

# 학습목표

1. 도커설치
2. 도커 기본사용법
2. 도커 MariaDB

# 학습내용

- 컨테이너 기반 가상화에 대해 알아봅니다.
- 도커 사용법에 대해 알아봅니다.
- 도커기반의 MariaDB 실행방법에 대해 알아봅니다.

# 사전퀴즈

1. 도커는 하이퍼바이저처럼 여러 개의 윈도우를 컨테이너로 실행할 수 있다.

정답 : X

해설 : 도커는 리눅스기반의 기술이라 윈도우를 컨테이너로 실행할 수 있다.

2. 도커를 사용하면 하이퍼바이저보다 더 가볍다.

정답 : O

해설 : 도커는 격리를 통한 실행을 시키기 때문에 하이퍼바이저보다 가벼운 3~5% 정도의 오버헤드만 필요하다.

# 수업

## 1. 도커설치

도커를 사용하는 이유는 추후에 샤딩, 복제 등의 실습을 위해서 최소 2개 이상의 MariaDB 인스턴스가 필요하기 때문이다. 시스템 2대를 사용해서 구성을 할 수도 있지만 보통 vmware, Virtual box 같은 하이퍼바이저를 사용한다. 이번 수업에서는 컨테이너 기반 가상화인 도커를 사용한다.

도커에 대해 쉽게 설명한 사이트 퍼옴

<https://subicura.com/2017/01/19/docker-guide-for-beginners-1.html#정리>

<http://mystarlight.tistory.com/166>

## 도커다운로드

<http://docker.com>

## 요구사항

- 윈도우 64비트 버전이상
- 도커 툴박스(윈도우 8.1 이하) / 도커 머신(윈도우 10이상)
- Boot2Docker vs. Docker Machine

## 다운로드 & 설치

Docker CE (Community Edition)

도커툴박스	도커 머신
Boot2docker(deprecated)	Docker machine(new)

- Tiny Core linux 기반의 경량 리눅스 배포판 사용 - 내부적으로 버추얼박스 지원	- 가상호스트에 도커엔진 설치하는 툴 - 버추얼박스, vmware 지원
---	--

### 도커기반 우분투 설치

1) 도커 이미지 검색(기본이 최신버전)

docker search ubuntu

2) 우분투 이미지 다운로드

docker pull ubuntu

3) 이미지 리스트 출력

docker images

4) 컨테이너 생성

docker run --name=ubunut ubuntu

5) 컨테이너 접속

docker attach ubuntu

docker exec -it ubuntu ubuntu

6) 컨테이너 탈출

exit 또는 ctrl+P 누른후 Q(컨테이너 정지하지 않고 나옴)

## 2. 도커 사용법

### 도커 명령어

컨테이너 리스트	docker <b>ps</b> -a
컨테이너 생성	docker <b>run</b> --name=ubunut ubuntu
컨테이너 접속	docker <b>attach</b> ubuntu docker <b>exec -it</b> ubuntu ubuntu
컨테이너 탈출	exit 또는 ctrl+P 누른후 Q(컨테이너 정지하지 않고 나옴)
컨테이너 정지	docker <b>stop</b> ubuntu
컨테이너 재시작	docker <b>restart</b> ubuntu
컨테이너 삭제	- docker <b>rm</b> ubuntu (컨테이너 정지 후 삭제) - docker <b>rm -f</b> ubuntu (컨테이너 사용중 삭제) - docker <b>kill</b> ubuntu (컨테이너 사용중 삭제)
이미지 검색	docker <b>search</b> ubuntu
이미지 다운로드	docker <b>pull</b> ubuntu
이미지 리스트 출력	docker <b>images</b>

이미지 삭제	<code>docker rmi ubuntu</code>
이미지 파일 생성	<code>docker save -o ubuntu_img.tar ubuntu</code>
이미지 압축/해제	- <code>gzip ubuntu_img.tar</code> / <code>bzip2 ubuntu_img.tar</code> - <code>gzip -d ubuntu_img.tar.gz</code> / <code>bzip2 -d ubuntu_img.tar.bz2</code>
파일에서 이미지 로드	<code>docker load -i ubuntu_img.tar</code>
이미지 태그 지정	<code>docker tag 이미지ID ubuntu</code>
컨테이너 IP 주소 알아내기	<code>docker inspect ubuntu   grep "IPAddress"</code> * 참고 * 일반 우분투에서는 : <code>ifconfig</code>

### 도커 run 명령어 옵션

p(publish)	포트 노출
d(detach) / --detach	서버형 실행
e(env) / --env	환경변수 설정
i(interactive)	표준입력 열어두기
t(tty)	터미널 인터페이스
v(volume)	호스트 디렉토리 연결
w(workdir)	작업디렉토리 설정
l(link) / --link	컨테이너 연결

## 3. 도커 MariaDB

### 1) 다운로드

`docker pull mariadb:10.1`

### 2) 실행

`docker run -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=sample -d --name=mariadb1 mariadb`

### 3) 컨테이너 접속

`docker exec -it mariadb1 bash`

### 4) MySQL 접속

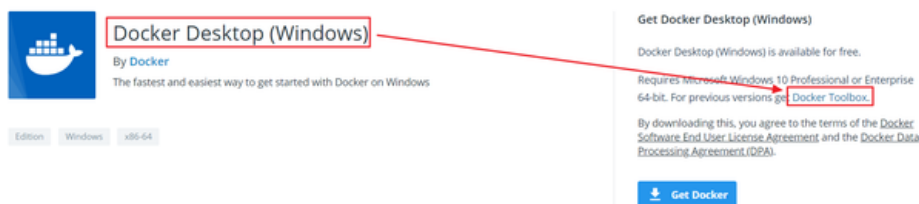
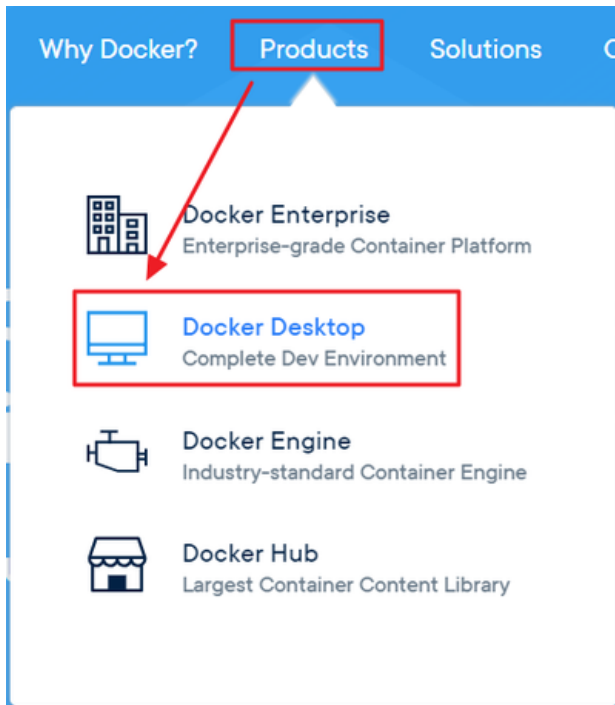
`mysql -uroot -p`

## 실습

### 1) docker 다운로드 후 설치

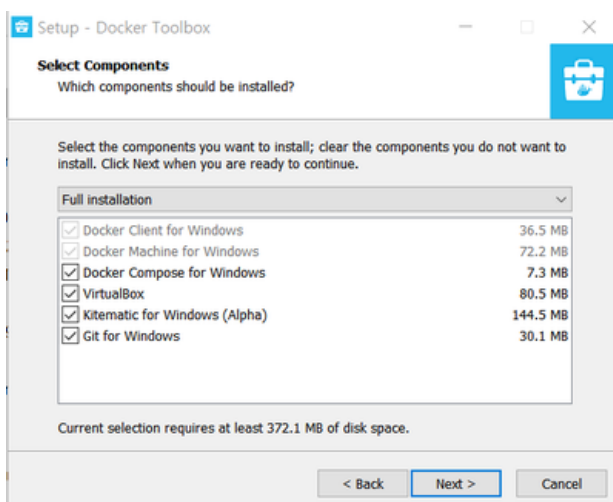
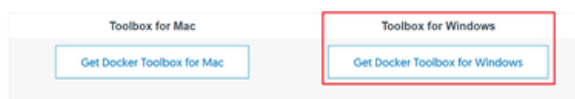
<http://docker.com>에서 docker를 다운로드한다.

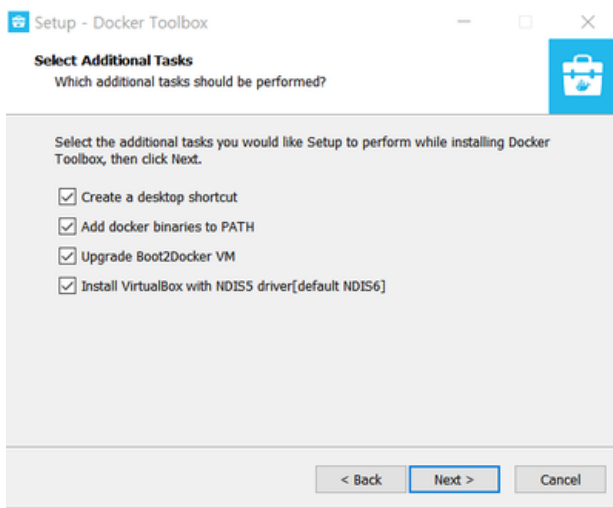
수업영상에서는 Docker CE (Community Edition)를 다운로드 받으라고 했는데 docker 사이트에 가보니 다운로드 메뉴가 Docker Desktop으로 변경되었다.(2018.12.25 기준)





## Ready to get started?

1. Get the latest Toolbox installer for your platform:





설치가 완료되면 Docker 디렉토리 안에 아래 2가지 프로그램이 설치된 것을 확인할 수 있다.

-  Docker Quickstart Terminal
-  Kitematic (Alpha)

## 2) Docker Quickstart Terminal 실행

\* 주의 \*

Docker Quickstart Terminal 실행 중 hyper-v관련 에러 발생  
[https://blog.naver.com/jihye\\_sally\\_yoon/221426582578](https://blog.naver.com/jihye_sally_yoon/221426582578)

## 3) ubuntu 이미지 검색

NAME	DESCRIPTION	STARS	OFFICIAL	AUTOMATED
ubuntu	Ubuntu is a Debian-based Linux operating sys...	9008	[OK]	
dorowu/ubuntu-desktop-lxde-vnc	Ubuntu with openssh-server and NoVNC	258		[OK]
rastaseep/ubuntu-sshd	Dockerized SSH service, built on top of offi...	193		[OK]
consol/ubuntu-xfce-vnc	Ubuntu container with "headless" VNC session...	140		[OK]
ansible/ubuntu14.04-ansible	Ubuntu 14.04 LTS with ansible	95		[OK]
ubuntu-upstart	Upstart is an event-based replacement for th...	93	[OK]	
neurodebian	NeuroDebian provides neuroscience research s...	55	[OK]	
landinternet/ubuntu-16-nginx-php-phpmyadmin-mysql-5	ubuntu-16-nginx-php-phpmyadmin-mysql-5	48		[OK]
ubuntu-debootstrap	debootstrap --variant=minbase --components=m...	40	[OK]	
nuagebec/ubuntu	Simple always updated Ubuntu docker images w...	23		[OK]
tutum/ubuntu	Simple Ubuntu docker images with SSH access	18		
1386/ubuntu	Ubuntu is a Debian-based Linux operating sys...	16		
landinternet/ubuntu-16-apache-php-7.0	ubuntu-16-apache-php-7.0	13		[OK]
ppc64le/ubuntu	Ubuntu is a Debian-based Linux operating sys...	12		
landinternet/ubuntu-16-nginx-php-5.6-wordpress-4	ubuntu-16-nginx-php-5.6-wordpress-4	7		[OK]
eclipse/ubuntu_jdk8	Ubuntu, JDK8, Maven 3, git, curl, nmap, mc, ...	6		[OK]
codenvy/ubuntu_jdk8	Ubuntu, JDK8, Maven 3, git, curl, nmap, mc, ...	5		[OK]
darksheer/ubuntu	Base Ubuntu Image -- Updated hourly	5		[OK]
pivotaldata/ubuntu	A quick freshening-up of the base Ubuntu doc...	2		
smarterentry/ubuntu	ubuntu with smarterentry	1		[OK]
landinternet/ubuntu-16-sshd	ubuntu-16-sshd	1		[OK]
landinternet/ubuntu-16-healthcheck	ubuntu-16-healthcheck	0		[OK]
ossobv/ubuntu	Custom ubuntu image from scratch (based on o...	0		
pivotaldata/ubuntu-gpdb-dev	Ubuntu images for GPDB development	0		
paasmule/bosh-tools-ubuntu	Ubuntu based bosh-cli	0		[OK]

## 4) ubuntu 이미지 다운로드

```
$ docker pull ubuntu
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/ubuntu
32802c0cfa4d: Pull complete
da1315cffa03: Pull complete
fa83472a3562: Pull complete
f85999a86bef: Pull complete
Digest: sha256:6d0e0c26489e33f5a6f0020edface2727db9489744ecc9b4f50c7fa671f23c49
Status: Downloaded newer image for ubuntu:latest
```

## 5) mariadb 10.1 이미지 다운로드

정확히 말하자면 mariadb가 아니라 debian(ubuntu와 같은 계열) 이미지를 다운로드  
 debian 리눅스 위에 mariadb가 설치되어 있음

```
$ docker pull mariadb:10.1
10.1: Pulling from library/mariadb
32802c0cfa4d: Already exists
da1315cffa03: Already exists
fa83472a3562: Already exists
f85999a86bef: Already exists
a2434d5c8419: Pull complete
181debc3d23d: Pull complete
7b5b2b6de4ee: Pull complete
6f830a8cb936: Pull complete
c6becfb25371: Pull complete
a57998e3e98d: Pull complete
c1fe0e5d7447: Pull complete
05a10f90d642: Pull complete
3ae3a25cfb9e: Pull complete
5213a156d1f9: Pull complete
Digest: sha256:00d7bb3b2de4e697d41c09e463623fb1b4d8d20ebdefcf7aa00899fe61e9d4c2
Status: Downloaded newer image for mariadb:10.1
```

6) 다운로드 받은 이미지 리스트 확인

```
$ docker images
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
mariadb	10.1	ca22125c7e6e	4 weeks ago	375MB
ubuntu	latest	93fd78260bd1	4 weeks ago	86.2MB

7) ubuntu 리눅스 실행

```
$ docker run -it --name=ubuntu ubuntu
```

```
root@2a575e466a75:/# ubuntu 리눅스 시작
root@2a575e466a75:/#
root@2a575e466a75:/# ls
bin boot dev etc home lib lib64 media mnt opt proc root run sbin srv sys tmp usr var
root@2a575e466a75:/# cat /etc/issue
Ubuntu 18.04.1 LTS \n \l
```

8) 컨테이너 리스트 확인

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
9c05a09e9de9	ubuntu	"/bin/bash"	21 seconds ago	Up 20 seconds		ubuntu2
2a575e466a75	ubuntu	"/bin/bash"	5 minutes ago	Up 5 minutes		ubuntu

9) ubuntu2 컨테이너 접속

```
$ docker exec -it ubuntu2 bash
root@9c05a09e9de9:/#
```

10) ubuntu2 컨테이너 중지

```
$ docker stop ubuntu2
ubuntu2
```

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
9c05a09e9de9	ubuntu	"/bin/bash"	3 minutes ago	Exited (0) 21 seconds ago		ubuntu2
2a575e466a75	ubuntu	"/bin/bash"	8 minutes ago	Up 8 minutes		ubuntu

11) ubuntu2 컨테이너 삭제

```
$ docker rm ubuntu2
ubuntu2
```

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
2a575e466a75	ubuntu	"/bin/bash"	10 minutes ago	Up 10 minutes		ubuntu

## 12) ubuntu 컨테이너 중지 후 재시작

```
$ docker stop ubuntu
ubuntu

MINGW64 /c/Program Files/Docker Toolbox
$ docker ps -a
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND             CREATED             STATUS              PORTS              NAMES
2a575e466a75       ubuntu             "/bin/bash"        12 minutes ago     Exited (0) 2 seconds ago                       ubuntu

MINGW64 /c/Program Files/Docker Toolbox
$ docker restart ubuntu
ubuntu

MINGW64 /c/Program Files/Docker Toolbox
$ docker ps -a
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND             CREATED             STATUS              PORTS              NAMES
2a575e466a75       ubuntu             "/bin/bash"        12 minutes ago     Up 5 seconds                       ubuntu
```

## 13) ubuntu 이미지 삭제

### Docker의 특징

이미지가 없는 컨테이너를 생성하려고 하면 해당 이미지 다운로드 후, 컨테이너 생성/실행까지 해준다

```
$ docker images
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
mariadb             10.1               ca22125c7e6e       4 weeks ago        375MB
ubuntu              latest             93fd78260bd1       4 weeks ago        86.2MB

MINGW64 /c/Program Files/Docker Toolbox
$ docker rmi ubuntu
Untagged: ubuntu:latest
Untagged: ubuntu@sha256:6d0e0c26489e33f5a6f0020edface2727db9489744ecc9b4f50c7fa671f23c49
Deleted: sha256:93fd78260bd1495afb484371928661f63e64be306b7ac48e2d13ce9422dfee26

MINGW64 /c/Program Files/Docker Toolbox
$ docker images
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
mariadb             10.1               ca22125c7e6e       4 weeks ago        375MB

MINGW64 /c/Program Files/Docker Toolbox
$ docker run -it --name=ubuntu1 ubuntu
Unable to find image 'ubuntu:latest' locally
latest: Pulling from library/ubuntu
32802c0cfa4d: Already exists
da1315cffa03: Already exists
fa83472a3562: Already exists
f85999a86bef: Already exists
Digest: sha256:6d0e0c26489e33f5a6f0020edface2727db9489744ecc9b4f50c7fa671f23c49
Status: Downloaded newer image for ubuntu:latest
root@7bb574981523:/#
```

## 14) ubuntu1 컨테이너 ip 주소 확인

```
$ docker inspect ubuntu1 | grep "IPAddress"
        "SecondaryIPAddresses": null,
        "IPAddress": "172.17.0.2",
        "IPAddress": "172.17.0.2",
```

## 15) mariadb 컨테이너 생성

```
$ docker run -d --env MYSQL_ROOT_PASSWORD=sample --name=mariadb1 mariadb:10.1
c19c871130eee0f6de3d07253926dc0ccd104d0cbdd833c0bdaf7b32b5c68464
```

```
$ docker ps -a
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND             CREATED             STATUS              PORTS              NAMES
c19c871130ee       mariadb:10.1       "docker-entrypoint.s..."  13 seconds ago     Up 11 seconds      3306/tcp           mariadb1
7bb574981523       ubuntu             "/bin/bash"        6 minutes ago      Up 6 minutes                       ubuntu1
```

## 16) mariadb 컨테이너 접속

```
$ docker exec -it mariadb1 bash
root@c19c871130ee:/# mysql -uroot -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 2
Server version: 10.1.37-MariaDB-1~bionic mariadb.org binary distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql      |
| performance_schema |
+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

MariaDB [(none)]> use mysql;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A
```

## 도커의 장단점

### 전문가의견

도커는 리눅스에서 LXC/Libcontainer를 사용해서 하이퍼바이저보다 훨씬 적은 오버헤드로 실행이 가능하다.

하지만 리눅스기술에만 한정되어 있고, 여러개의 게스트 OS를 지원하지 못하는 문제(컨테이너 환경에서도 리눅스 외의 다른 OS 설치 불가)도 있다. 또한 환경변수 설정이나 서버(서비스) 실행하는 법도 일반 하이퍼바이저에서 실행하는 것과 다르다.