ТЕХНОТРЕК

Урок 10

# Контейнеризация

Кухтичев Антон

# Посещаемость

Не забудьте отметиться!!!!

# План занятия

- Понятие контейнера и образа;
- Использование docker;
- Написание Dockerfile-ов;
- Проброс портов и volume;
- Использование Docker-Compose.

ТЕХНОТРЕК

# Понятие контейнера и образа

# Что это такое?

- Изоляция процессов
- Ограничение ресурсов
  1. CPU
  2. RSS
  3. I/O
  4. Disk usage
- Экосистема образов

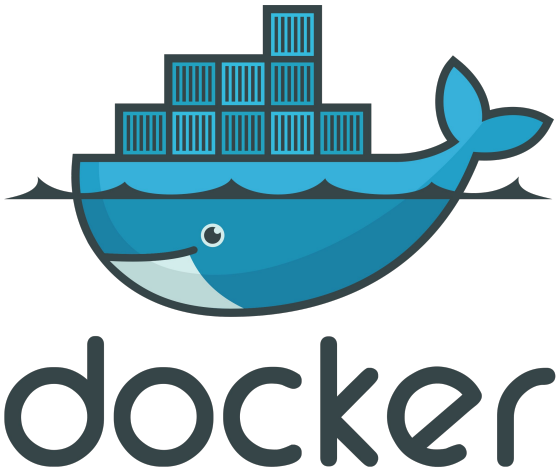
# vs Виртуализация

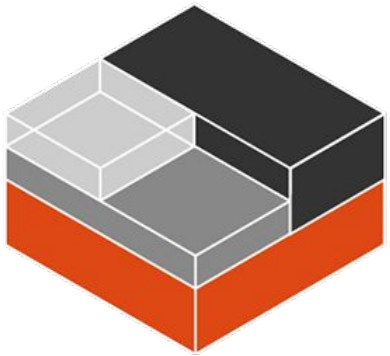
+ Легковесность;
+ Почти нет накладных расходов;
+ Готовые образы, инфраструктура доставки;
- ОС / Ядро фиксированы;
- Худшая безопасность.

# Зачем это нужно?

- Повышение утилизации железа;
- Гибкое управление зависимостями;
- Способ доставки ПО на сервера;
- Простое разворачивание тестовых сред;
- (*) Декларативное описание структуры проекта

# Системы контейнеризации



LXC


OpenVZ

# Механизмы

**namespaces**

Механизм изоляции: PID, NET, MNT, USER, ...

**cgroups**

Механизм ограничения ресурсов процесса

ТЕХНОТРЕК

# Docker

# Установка Docker

```
https://docs.docker.com/install/linux/docker-ce/ubuntu/
На 27.11.2019
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg |
sudo apt-key add -

sudo add-apt-repository \
"deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu \
$(lsb_release -cs) stable"

sudo apt-get update

sudo apt-get install docker-ce

sudo usermod -aG docker `id -un`

sudo systemctl start docker
```

# А что пользователи MacOS?

Подробная инструкция тут

# Контейнеры

**Контейнер / Container** - группа процессов работающих в изолированном окружении, в своей файловой системе, возможно, с ограничением ресурсов.

Контейнер может содержать как одну запущенную программу (например Nginx), так и целое окружение (init, bash, и т.д.)

# Основные команды

```
docker run -d nginx    # запустить контейнер
docker ps              # список контейнеров
docker ps -a           # список всех контейнеров
docker logs 5a592c     # посмотреть логи
docker exec -it 5a592c bash  # "подключиться"
docker stop 5a592c     # остановить контейнер
docker rm 5a592c       # удалить контейнер
docker inspect 5a592c # информация о контейнер
```

# Образы

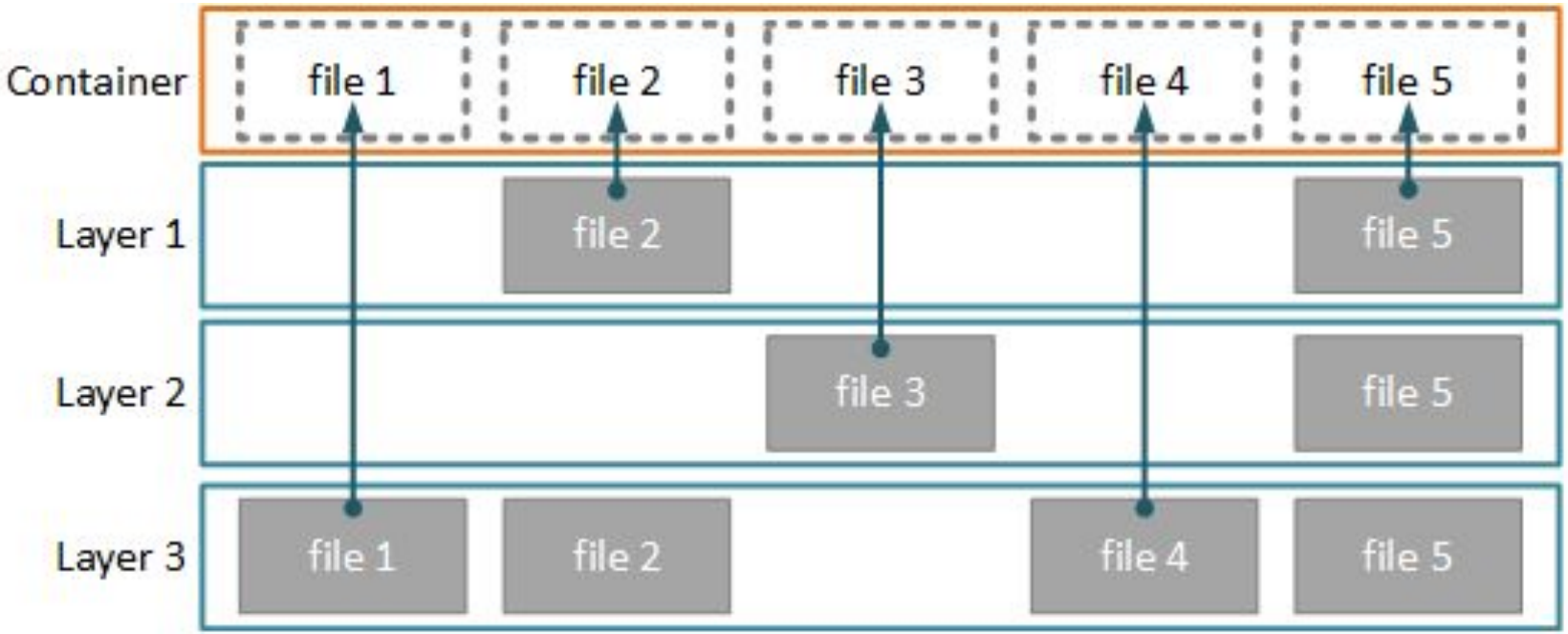
**Образ / Image** - образец (шаблон) файловой системы для контейнера. Образ содержит все необходимые образу программы и файлы настроек, но не содержит пользовательских данных.

Образы могут наслаиваться друг на друга.

# Основные команды

```
docker pull nginx       # скачать образ из registry
docker images           # список образов
docker rmi nginx        # удалить образ
docker run -d nginx     # запустить контейнер
                        # на основе образа
docker push my_proj:v2 # загрузить образ в
registry
```

# OverlayFS


Container
file 1
file 2
file 3
file 4
file 5
Layer 1
file 2
file 5
Layer 2
file 3
file 5
Layer 3
file 1
file 2
file 4
file 5

# Порты и директории (1)

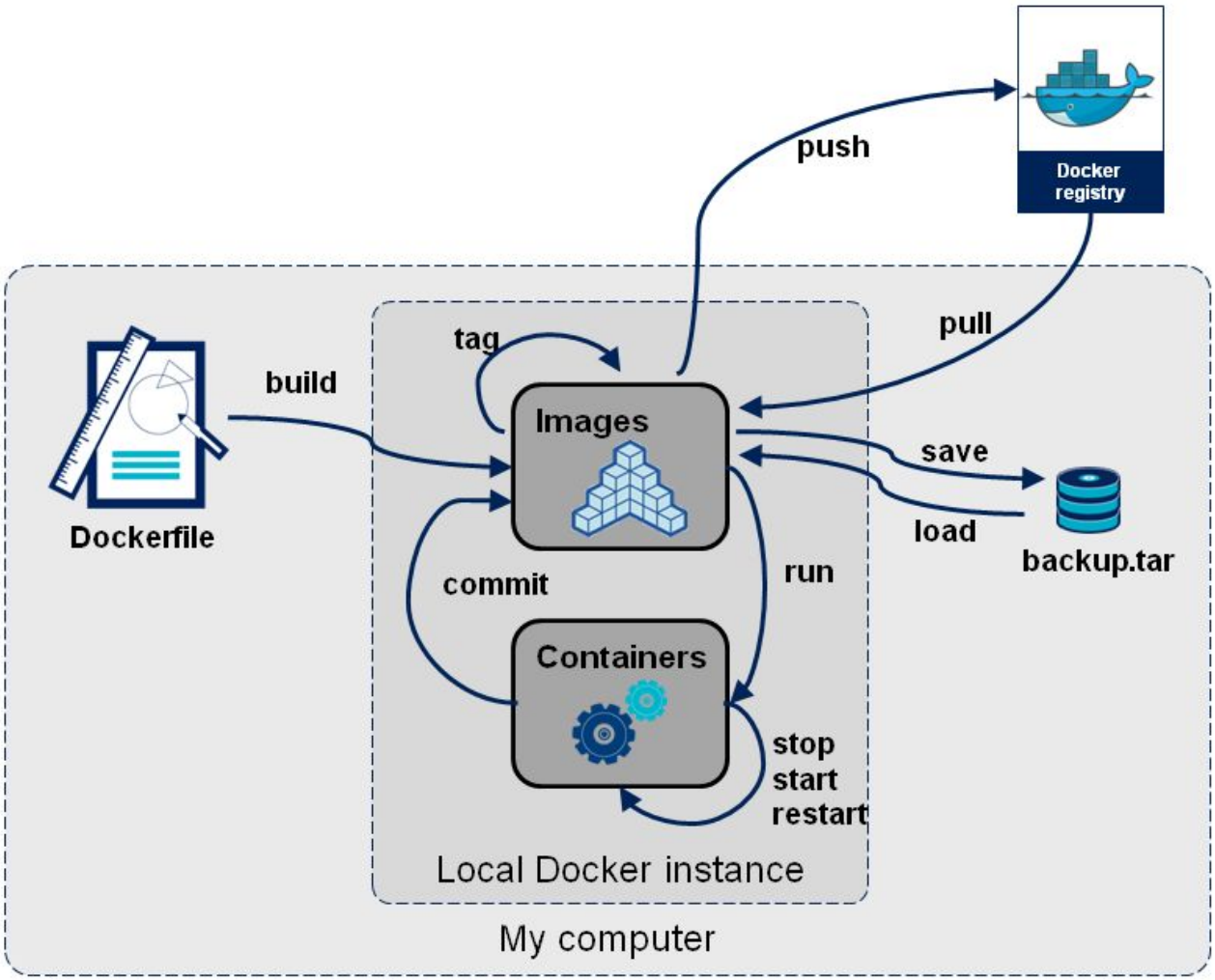
```
Ок, а как использовать nginx ?
docker run -d --name ngx1 nginx
docker inspect -f '{{.NetworkSettings.IPAddress}}'
ngx1
# 172.18.0.2

Проверяем
http://172.18.0.2/
```

# Порты и директории (2)

```
docker run -d \
    -p 8080:80 \
    -v /home/user/proj:/usr/share/nginx/html:ro \
    -e NGINX_HOST=foobar.com \
    --name ngx1 \
    nginx
```

-p local_port:container_port - проброс порта
-v local_dir:container_dir - проброс директории (volume)
-e NAME=val - установка переменной окружения


push
Docker registry
pull
tag
build
Images
save
load
backup.tar
Dockerfile
commit
run
Containers
stop
start
restart
Local Docker instance
My computer

ТЕХНОТРЕК

# Dockerfile

# Как собрать свой образ?

```
/path/to/project    # BuildDir
    ├── ask
    ├── askme
    ├── templates
    ├── static
    ├── manage.py
    ├── Dockerfile              # Сборка
    ├── docker-compose.yaml     # Оркестрация
    ├── .db_data                # Volume для базы
    └── requirements.txt
```

# Синтаксис Dockerfile

```
FROM ubuntu:18.04
ADD . /app
RUN apt-get update
RUN apt-get install -y python3.6
python3-pip
RUN pip3 install -r
/app/requirements.txt
EXPOSE 8000
USER nobody
WORKDIR /app
CMD /usr/local/bin/gunicorn askme.wsgi
```

# Синтаксис Dockerfile

`FROM` - базовый образ
`ADD` - добавить файлы из сборочной директории
`RUN` - запустить команду при сборке образа
`EXPOSE` - информация о том какой порт прослушивается
`CMD` - команда, которая будет запущена при старте контейнера
`USER` - пользователь под которым будет запущена `CMD`
`WORKDIR` - директория в которой будет запущена `CMD`

# Сборка образа

```
docker build -t askme:v2 /path/to/project
```

askme:v2 - название (и возможно тэг) образа
/path/to/project - путь к директории с Dockerfile

# Образ для разработки

В Dockerfile указываем точку монтирования

```
FROM ubuntu:18.04
...
VOLUME /app
...
```

При запуске образа монтируем директорию с проектом

```
docker run -d -v /path/to/project:/app askme
```

ТЕХНОТРЕК

# Docker Compose

# Проблема оркестрации

Для запуска нескольких взаимодействующих контейнеров нужно согласовать:

1. IP адреса / имена хостов
2. Логины и пароли
3. Порядок запуска
4. Проверка работоспособности

Это нужно сделать **воспроизводимым**.

# Установка Compose

https://docs.docker.com/compose/install/

На 27.11.2019

```
sudo curl -L \
"https://github.com/docker/compose/releases/down
load/"\
"1.22.0/docker-compose-$(uname -s)-$(uname -m)"
\
-o /usr/local/bin/docker-compose

sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose
```

# Синтаксис compose файла

```
version: "2.1"
services:
    serviceA:
        image: postgres:10
    serviceB:
        image: askme
        volumes:
            - host_dir:container_dir
            - host_port:container_port
```

Формат файла - YAML

# Основные команды

```
docker-compose build   # пересобрать все образы
docker-compose create  # создать все контейнеры
docker-compose start   # запустить контейнеры
docker-compose stop    # остановить контейнеры
docker-compose rm      # удалить контейнеры
docker-compose logs    # посмотреть логи
docker-compose up      # build, create, start,
logs -f

# часто можно указать конкретный контейнер
docker-compose restart webapp
```

ТЕХНОТРЕК

# Makefile

# Makefile

```
up:
    docker-compose up

test: up
    docker-compose exec webapp python3
/app/manage.py test

migrate: up
    docker-compose exec webapp python3
/app/manage.py migrate
```

# Домашнее задание №10

1. Установить docker и docker-compose (1 балл);
2. Создание Dockerfile для Django приложения (5 баллов);
3. Создание docker-compose для проекта (4 балла);
4. Создание Makefile для проекта (2 балла);

Преподаватель должен иметь возможность, имея установленными только git, docker и docker-compose склонировать проект, выполнить команды `make migrate` и увидеть успешную миграцию.

## Срок сдачи

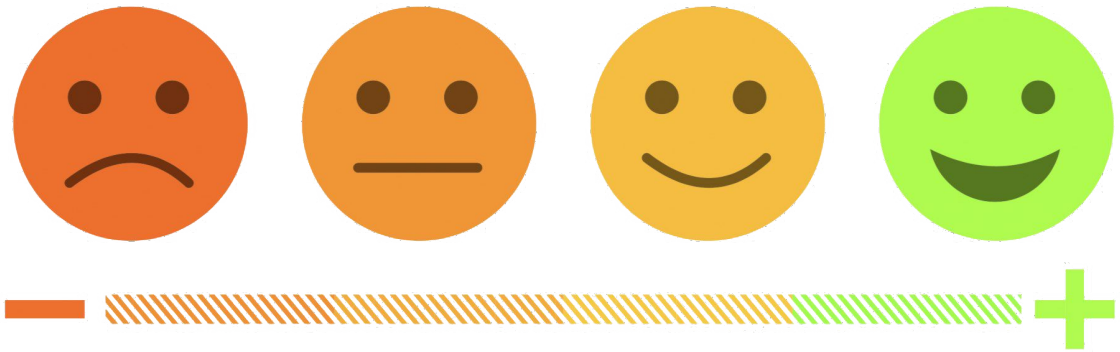
*Нет сроков, только ограничение в 2 дз за занятие.*

ТЕХНОТРЕК

# Квиза не будет

# Обратная связь

Не забудьте поставить оценки и оставить отзывы!!!!



ТЕХНОТРЕК

# Спасибо за внимание!

**Антон Кухтичев**

a.kukhtichev@corp.mail.ru