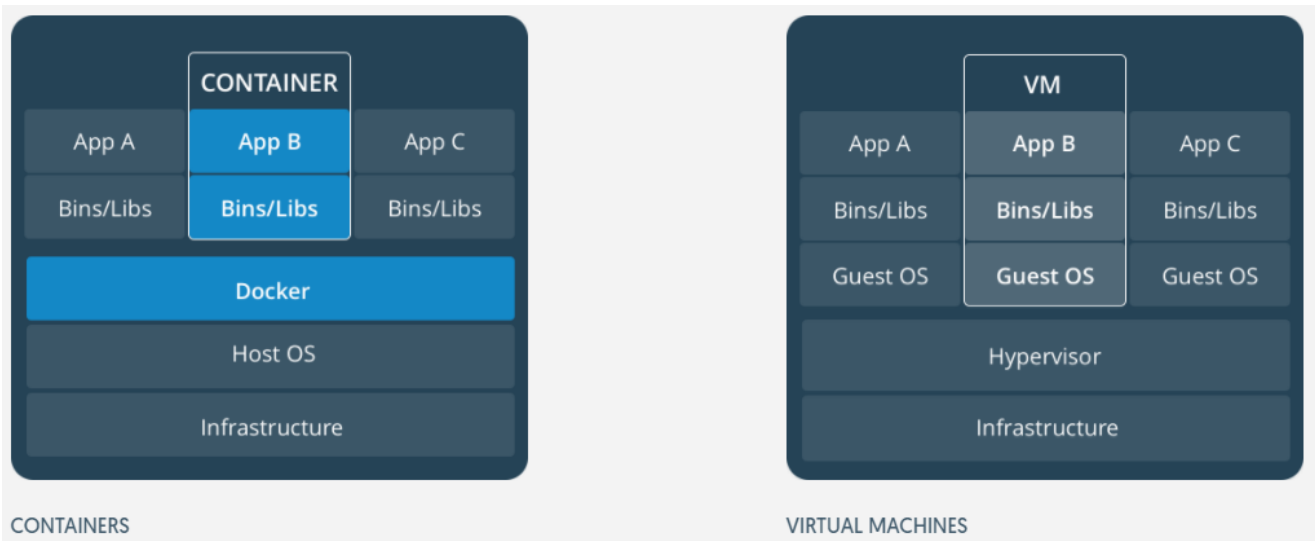
Развёртывание, Docker

Юрий Литвинов
y.litvinov@spbu.ru

12.12.2024

Docker

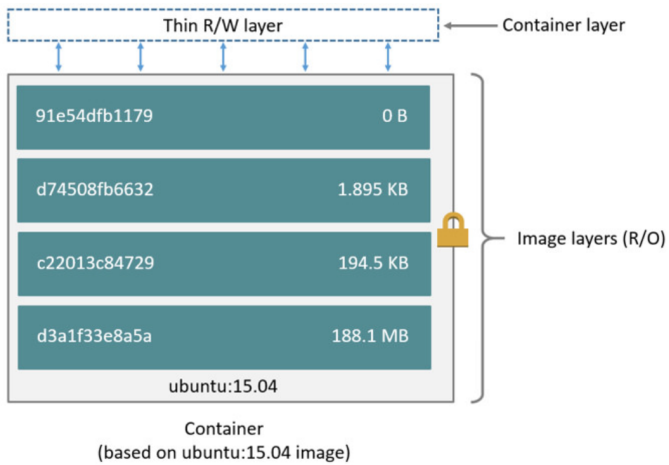
- Средство для «упаковки» приложений в изолированные контейнеры
- Что-то вроде легковесной виртуальной машины
- DSL для описания образов
- Публичный репозиторий
- Стандарт де-факто для деплоя веб-приложений



© https://www.docker.com

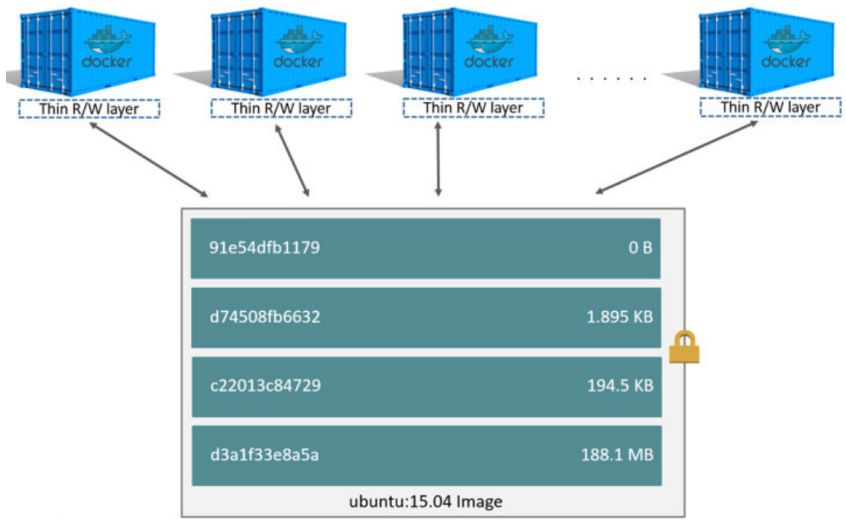
Docker Image

- Окружение и приложение
- Состоит из слоёв
  - Все слои read-only
  - Образы делят слои между собой как процессы делят динамические библиотеки
- На основе одного образа можно создать другой



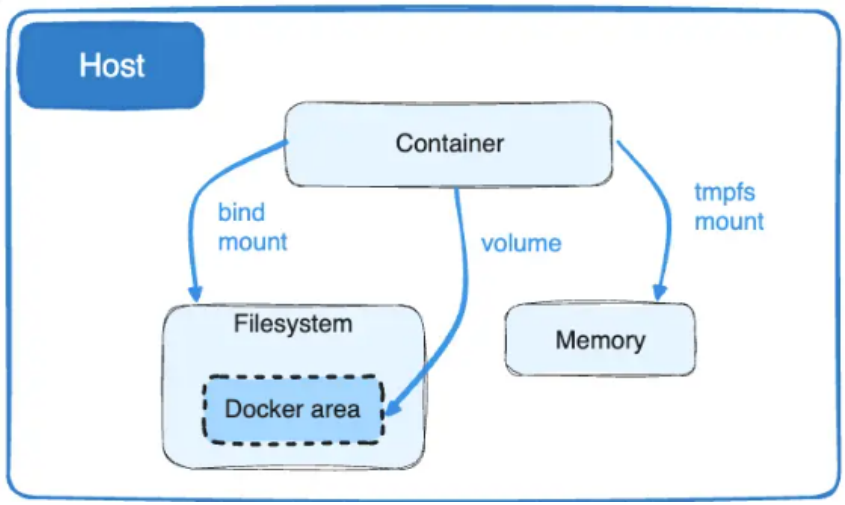
Docker Container

- Образ с дополнительным write слоем
- Содержит один запущенный процесс
- Может быть сохранен как новый образ



Хранение данных

- По умолчанию все данные хранятся только в памяти
- Для БД и т.п. — volumes и bind mounts



- docker run -d --mount source=myvol,target=/app nginx:latest

Базовые команды

- docker run — запускает контейнер (при необходимости делает pull)
  - -d — запустить в фоновом режиме
  - -p host_port:container_port — прокинуть порт из контейнера на хост
  - -i -t — запустить в интерактивном режиме
  - Пример: docker run -it ubuntu /bin/bash
- docker ps — показывает запущенные контейнеры
  - Пример: docker run -d nginx; docker ps
- docker stop — останавливает контейнер (шлёт SIGTERM, затем SIGKILL)
- docker exec — запускает дополнительный процесс в контейнере

Dockerfile

```
FROM mcr.microsoft.com/dotnet/aspnet:9.0 AS base
WORKDIR /app
EXPOSE 80
EXPOSE 443

FROM mcr.microsoft.com/dotnet/sdk:9.0 AS build
WORKDIR /src
COPY ["ConferenceRegistration.csproj", "."]
RUN dotnet restore "./ConferenceRegistration.csproj"
COPY . .
WORKDIR "/src/."
RUN dotnet build "ConferenceRegistration.csproj" -c Release -o /app/build

FROM build AS publish
RUN dotnet publish "ConferenceRegistration.csproj" -c Release -o /app/publish /p:UseAppHost=false

FROM base AS final
WORKDIR /app
COPY --from=publish /app/publish .
ENTRYPOINT ["dotnet", "ConferenceRegistration.dll"]
```

Сборка контейнера

- docker build
  - docker build -t conferenceregistration:latest .
- -t — имя образа, через двоеточие — тэг, или версия
  - В production не стоит использовать latest

Пушим на Docker Hub

- Регистрируемся на Docker Hub
- docker images ls
- docker image tag conferenceregistration:latest <ваш юзернейм на Docker Hub>/conferenceregistration:latest
- docker push <ваш юзернейм на Docker Hub>/conferenceregistration:latest
- docker run -d -p 80:80 <ваш юзернейм на Docker Hub>/conferenceregistration:latest

Yandex.Cloud

- Облачный хостинг с некоторыми бесплатными возможностями и стартовым грантом
- Умеет много чего (виртуальные машины в облаке, Cloud Functions, облачные СУБД, включая их собственную, распознавание/синтез речи, ML-инструменты, CDN и т.п.)
- Нам тут интереснее всего Serverless Containers
- Возможно, потребуется привязать карточку

Загрузка образа в Yandex Container Registry

- Логинимся в https://console.cloud.yandex.ru
- Создаём облако и каталог (кнопкой ”+”слева вверху)
- Ставим себе локально Yandex Cloud CLI
- Делаем yc init, авторизуемся
- Создаём реестр Docker-образов:
  yc container registry create --name my-first-registry
- Говорим Docker про аутентификацию в Yandex Container Registry: yc container registry configure-docker
- Присваиваем нашему образу тэг вида
  cr.yandex/<ID реестра>/<имя Docker-образа>:<тег>
- Пушим, например:
  docker push cr.yandex/crpc9qeoft236r8tfalm/ubuntu:hello
- Идём в консоль Яндекса и проверяем

Запуск образа в Serverless Containers

- Идём в https://console.cloud.yandex.ru
- Выбираем Serverless Containers
- Жмём «Создать», вводим имя и описание приложения
- Указываем потребные ресурсы (для учебных целей — по минимуму, чтобы попасть в free tier)
- Выбираем образ из YCR
- Создаём сервисный аккаунт
- Жмём «Создать ревизию»
- Оно некоторое время потормозит, но затем приложение появится в списке контейнеров
- Кликаем на него, «Ссылка для вызова» — это URL для запуска приложения

Docker Compose

- Большинство полезных приложений состоит более чем из одного контейнера
- Создавать кучу контейнеров руками и конфигурировать им каждый раз URL — сложно
- Есть оркестраторы, которые всё делают сами:
  - Docker Compose
  - Kubernetes
- Запуск с общей конфигурацией, перезапуск при необходимости, контроль ресурсов, масштабирование, внутренняя сеть, ...

Пример, compose.yaml

```
services:
  todo-app:
    build:
      context: ./app
    depends_on:
      - todo-database
    environment:
      NODE_ENV: production
    ports:
      - 3000:3000
      - 35729:35729
  todo-database:
    image: mongo:6
    volumes:
      - database:/data/db
    ports:
      - 27017:27017
```

© https://github.com/docker/multi-container-app

Запуск

- Запуск: docker compose up -d
- Остановка: docker compose down
- Посмотреть, что происходит: docker compose logs -f
- YSC это всё пока не умеет, но есть ВМ с Container Optimized Image