Технология контейнеризации. Введение в Docker

Не забудь включить запись!

План

- Виртуализация
- Как работает контейнеризация
- Из чего состоит Docker

Виртуализация

- Виртуализация - программная имитация аппаратного обеспечения

Оптимизация

- Аппаратных ресурсов(больше на одном сервере)
- Стоимости(сокращение кол-ва серверов)

Изоляция

- От чужих зависимостей
- От других приложений
- От сторонних пользователей

Эмуляция

- Другая ОС (Windows, Linux, Solaris…)
- Другая платформа (ARM, MIPS…)

Типы виртуализации

- Программная виртуализация:
  - Динамическая трансляция(VirtualBox)
  - Паравиртуализация(Xen)
- Аппаратная виртуализация (KVM, Xen, VMware, VirtualBox)

Контейнеризация

- Контейнеризация (LXC, OpenVZ, Jail, Zones) — виртуализация на уровне операционной системы

Как работает Docker

- Namespaces
- Cgroups
- UnionFS
- RunC

Namespaces

- Изолирование окружения
- Каждый контейнер работает со своими namespace’ами
- Pid, net, mnt …
- **Namespace закрывается, если PID 1 умер**

Control groups

- Позволяет контейнерам использовать общие ресурсы
- Ограничивает набор доступных ресурсов
- ЦПУ, память, IO …

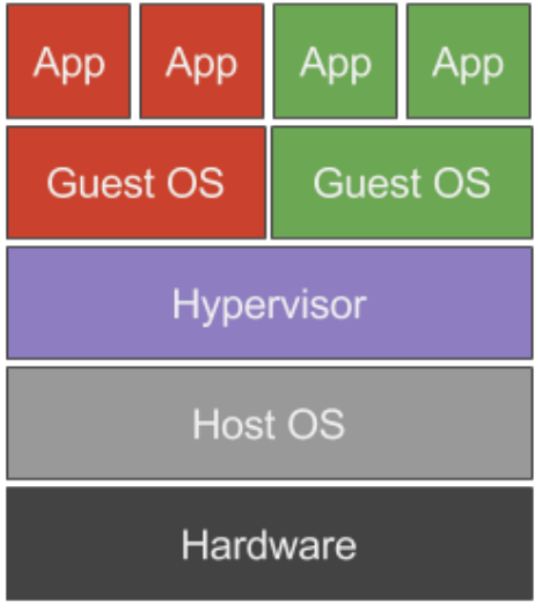
Union File Systems

- Разделение по слоям
- Переиспользование слоев

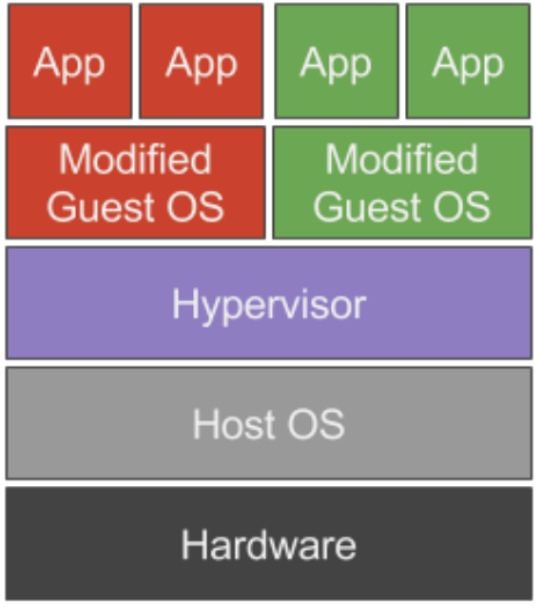
RunC

- Библиотека-обертка над Namespaces, cgroups, UnionFS

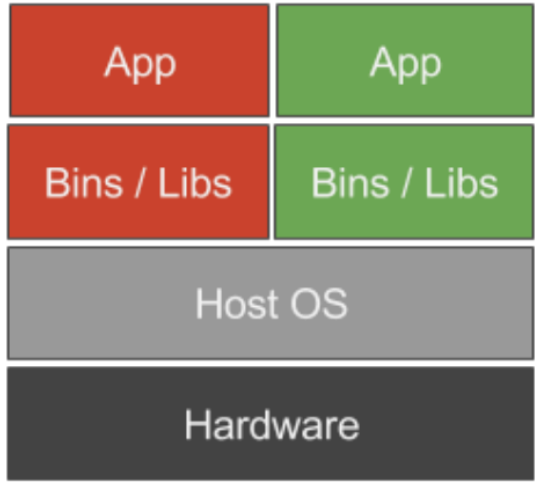
Типы виртуализации



Full Virtualization



Paravirtualization



OS Level virtualization

Контейнеризация

- Существовала достаточно давно
- Не получила широкого распространения
- В определенных случаях заменила аппаратную виртуализацию
- **Почему выстрелил именно Docker?**

Docker

- Не столько про контейнеры (как технологию)
- Хотя использует контейнеризацию как основу

Docker

- Абстракция от host-системы
- Легковесное изолированное окружение
- Общие слои файловой системы
- **Компоновка и предсказуемость**
- **Простое управление зависимостями**
- **Дистрибуция и тиражируемость**

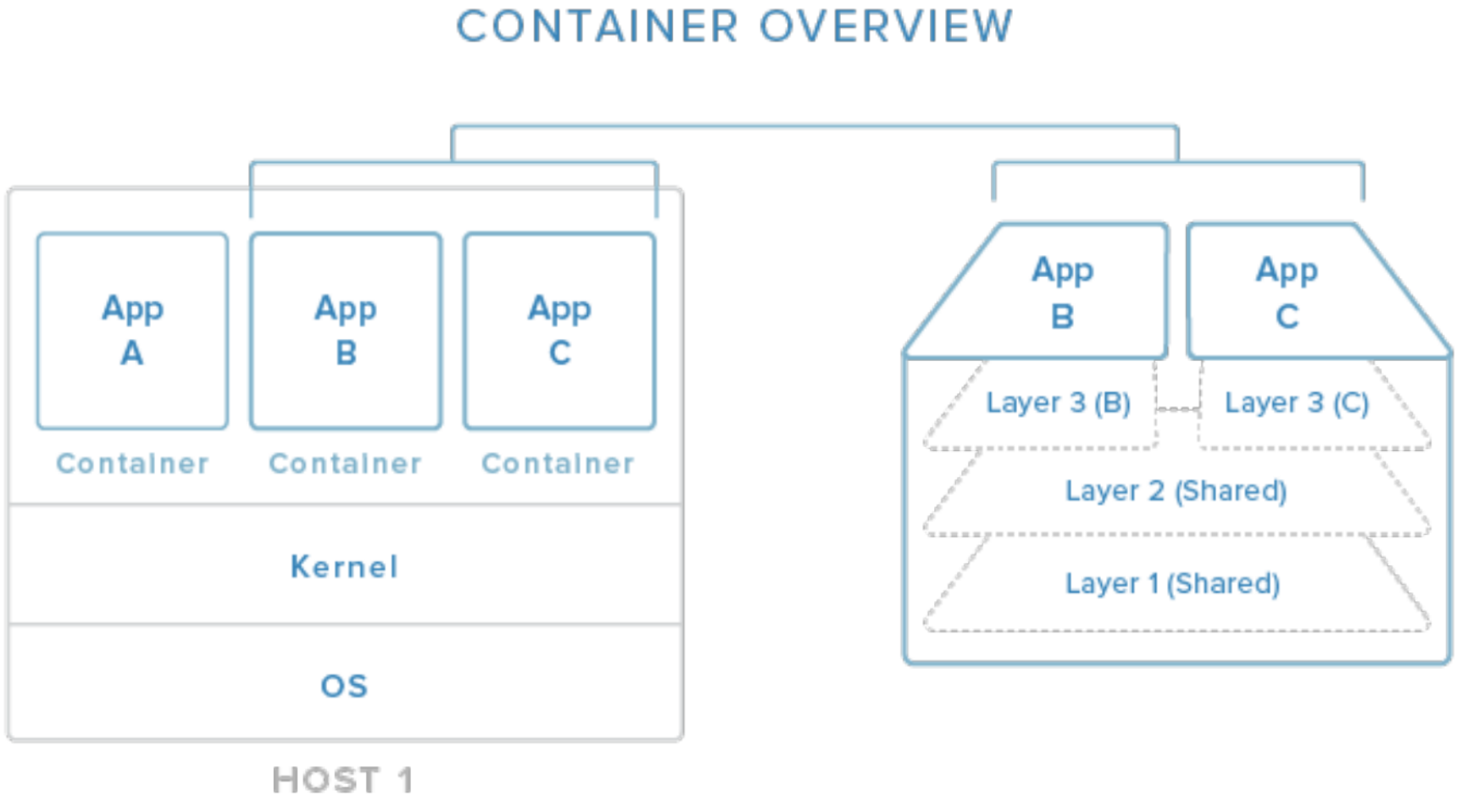
Docker это про стандарты

- Стандартизация описания окружения, сборки, деплоймента
- Стандартизированная дистрибуция
- 100% консистентная(иммутабельная) среда приложения
- Воспроизводимость (DEV->QA->Production)

Docker

- Контейнер — это **НЕ** виртуальная машина, а приложение и его зависимости упакованные в стандартизированное, изолированное, легковесное окружение.

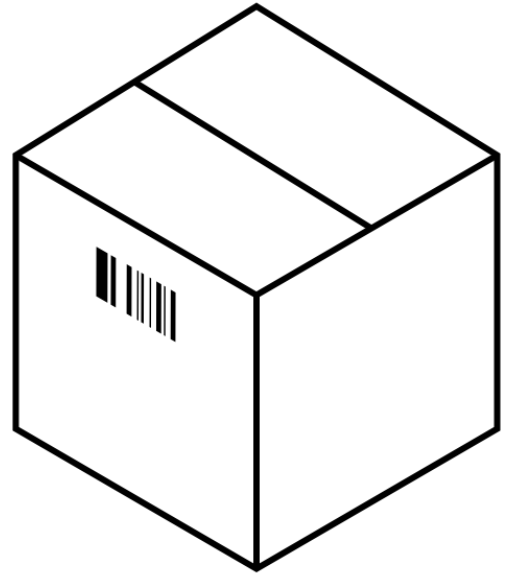
Docker


CONTAINER OVERVIEW
App A
App B
App C
Container
Container
Container
Kernel
OS
HOST 1
App B
App C
Layer 3 (B)
Layer 3 (C)
Layer 2 (Shared)
Layer 1 (Shared)

Что внутри?

Docker:

- App (your Java/Ruby/Go/... app)
- Libraries (libxml, wkhtmltopdf, ..)
- Services (postgresql, redis, ...)
- Tooling (sbt, ant, gems, eggs, ...)
- Frameworks&runtime (jre, ruby, ...)
- OS packages (libc6, tar, ps, bash, ...)



Created by Grant Fisher
from Noun Project

Из чего состоит Docker

- Daemon
- Client
- Registry

Docker daemon

- Предоставляет API
- Управляет Docker-объектами
- Общается с другими docker daemon'ами

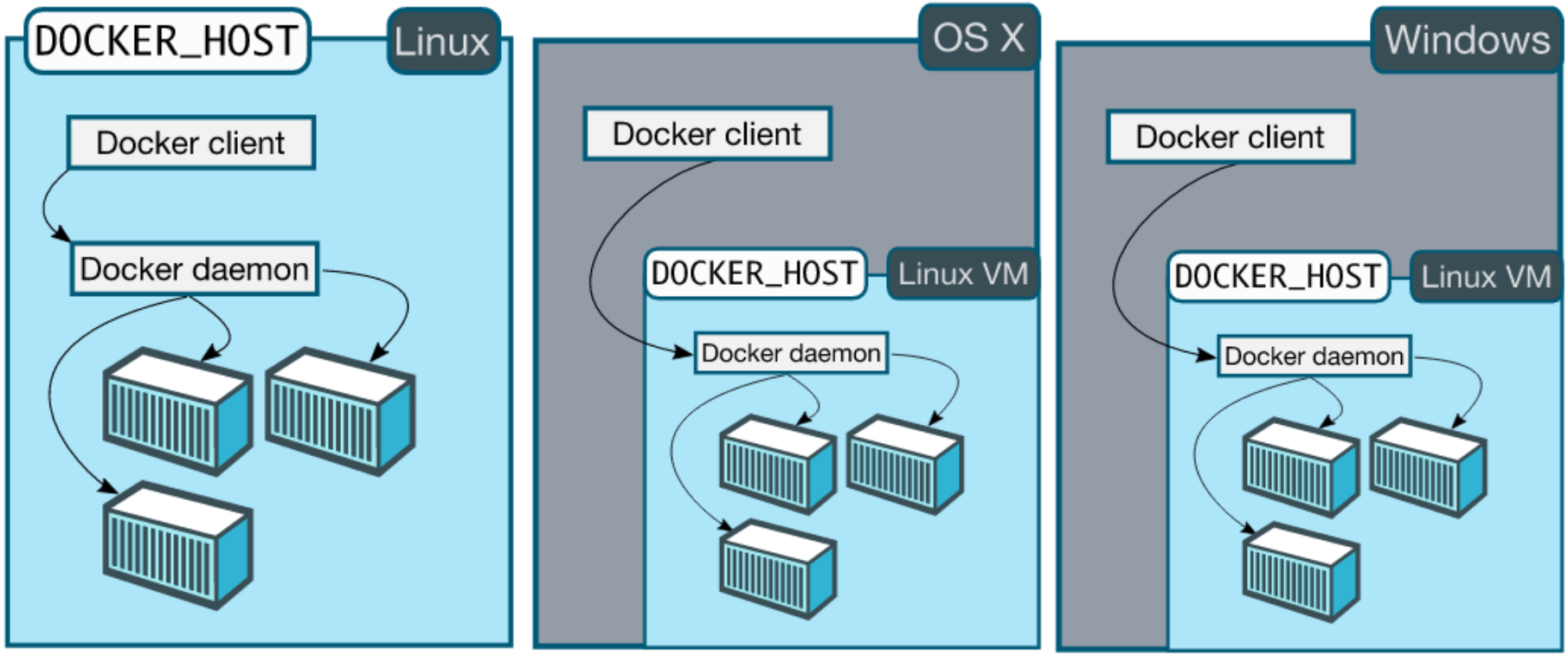
Docker daemon

- Запускается на хост машине, где планируется запускать контейнеры
- Хост машина – vm, физический сервер(x86, arm64), aws ec2, ваш ноутбук, raspberry pi …

Docker client

- Принимает команды пользователя
- Общается по API с docker daemon’ом
- Может общаться с несколькими daemon’ами

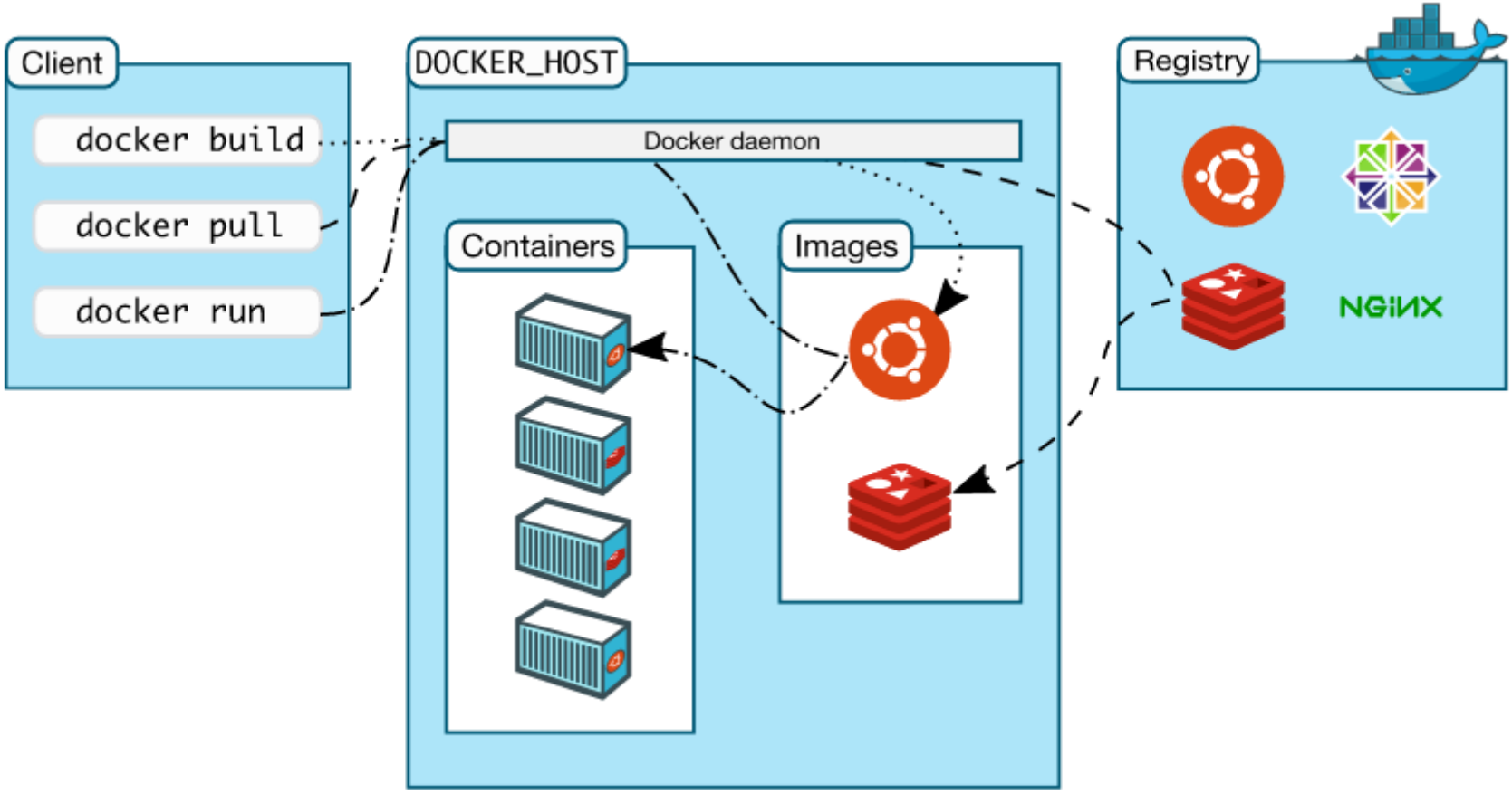
Docker engine



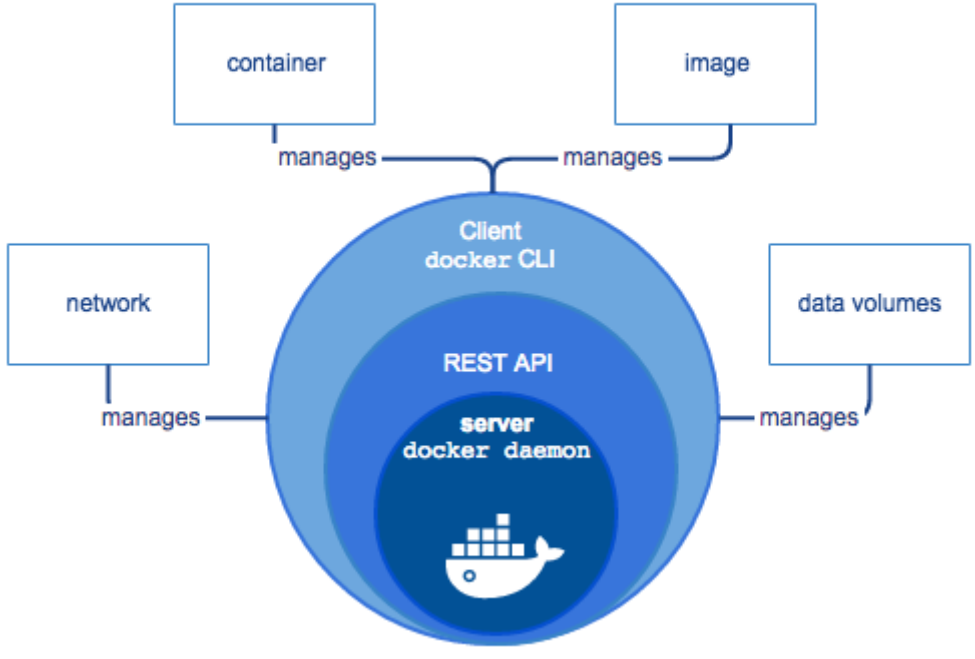
Docker registry

- Docker Hub
- Private Registry
- Docker Trusted Registry
- Docker store

Docker engine



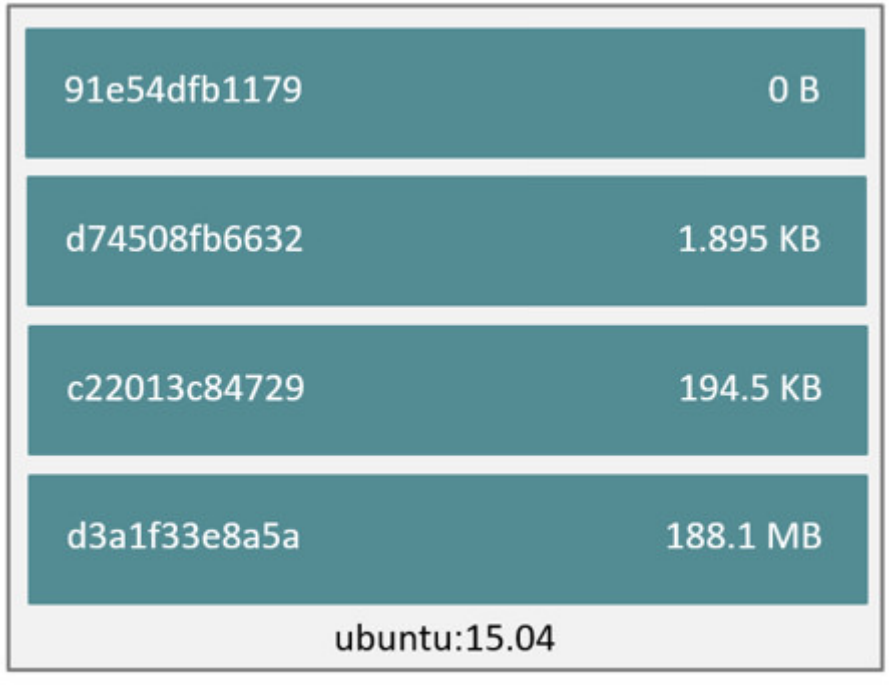
Объекты docker



Docker images

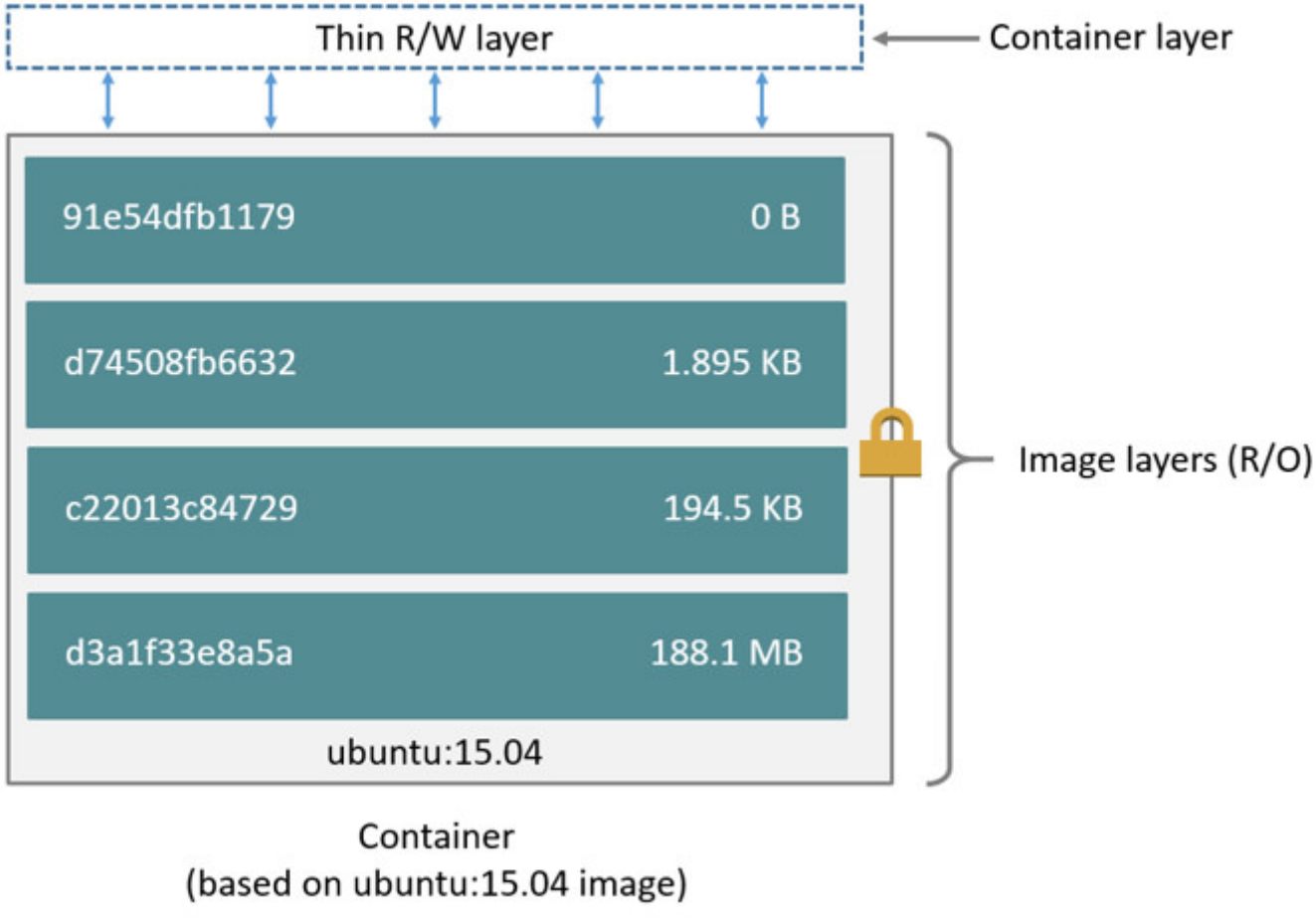
- image – неизменяемая сущность, snapshot контейнера
- image состоит из слоев(layers)
- layers – read-only diff изменений файловой системы

Docker images

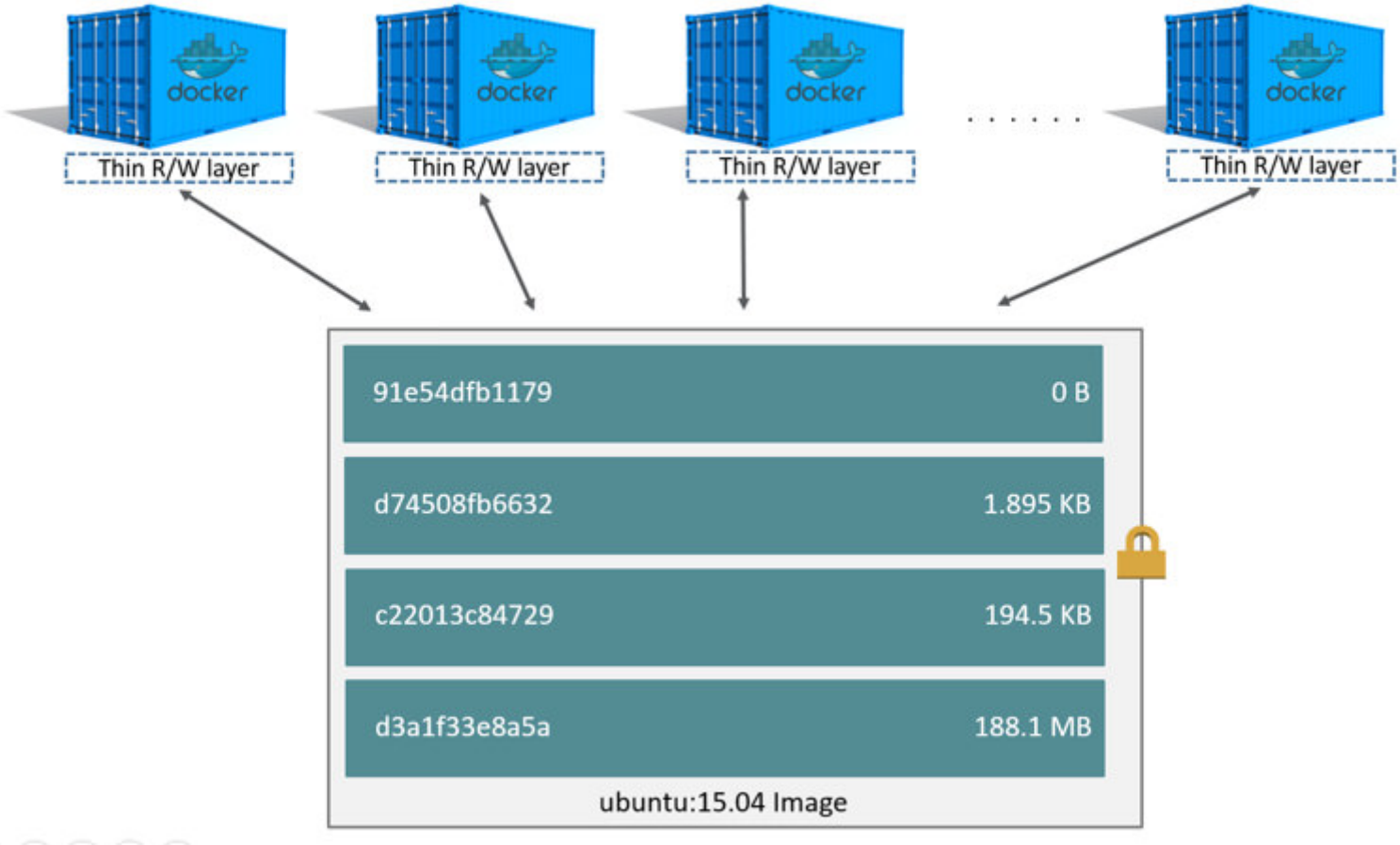


Image

Docker images



Docker containers

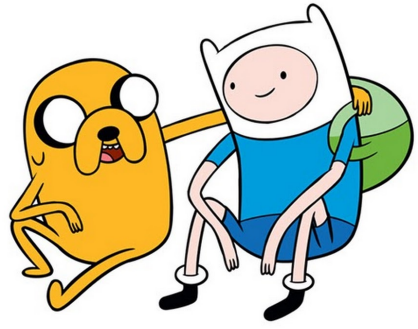


Безопасность

- Докер — это всего лишь тонкая прослойка
- Привилегии пользователей ограничены Whitelistом
- Можно включить user-namespace
- Не запускайте приложения от root
- Надо заниматься патч-менеджментом

Ссылки

- IBM Research Report
- “Проникновение в Docker”



Спасибо за внимание!

Время для ваших вопросов!