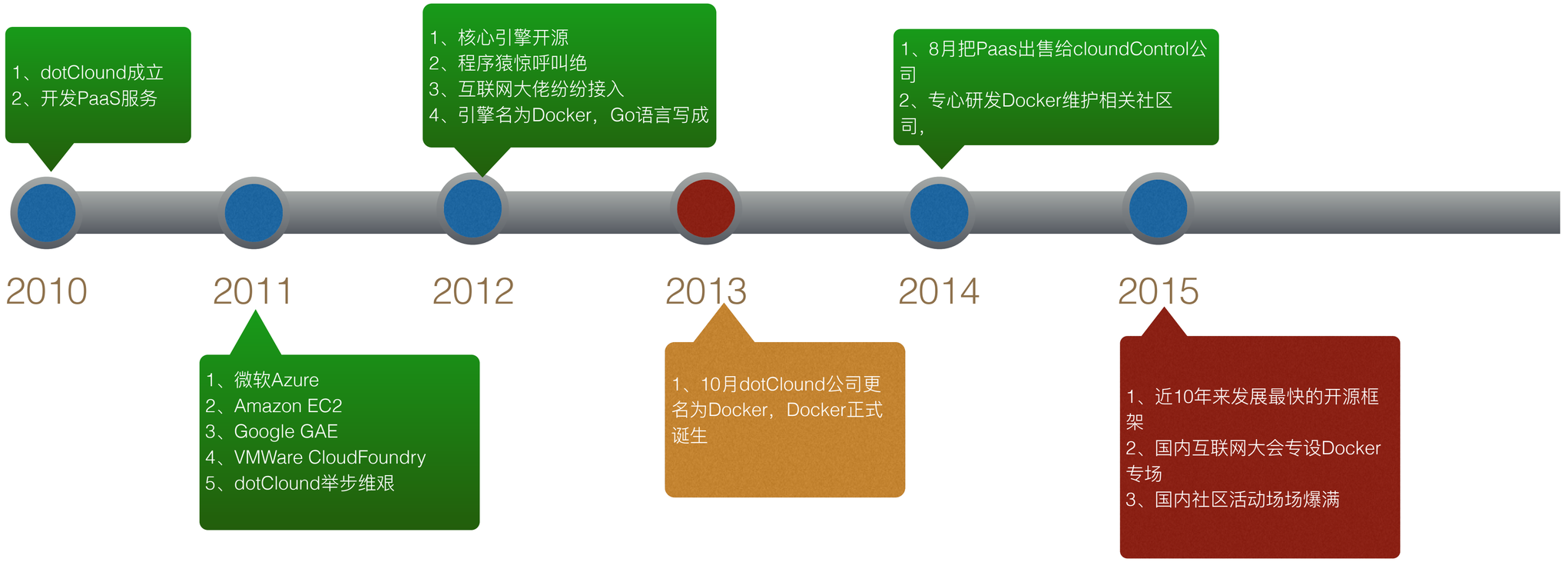
Docker入门与实践

第一章：基础篇


1、dotClound成立
2、开发PaaS服务
2010
2011
1、微软Azure
2、Amazon EC2
3、Google GAE
4、VMWare CloudFoundry
5、dotClound举步维艰
1、核心引擎开源
2、程序猿惊呼叫绝
3、互联网大佬纷纷接入
4、引擎名为Docker，Go语言写成
2012
2013
1、10月dotClound公司更名为Docker，Docker正式诞生
1、8月把Paas出售给cloundControl公司
2、专心研发Docker维护相关社区
司，
2014
2015
1、近10年来发展最快的开源框架
2、国内互联网大会专设Docker专场
3、国内社区活动场场爆满

我这里好好的，为什么到你那里不行了？

Docker解决了这个问题

程序跑起来的几个要素：

代码　　依赖服务　　运行环境　　配置

如果代码和依赖服务相同，那么程序跑不起来的原因是：

运行环境　　配置

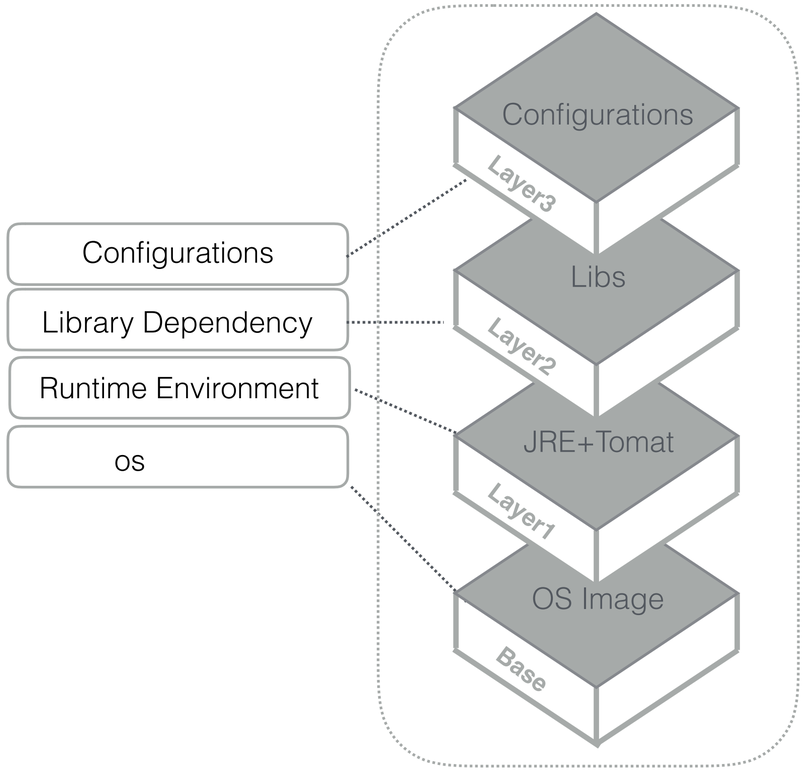
这二货是元凶

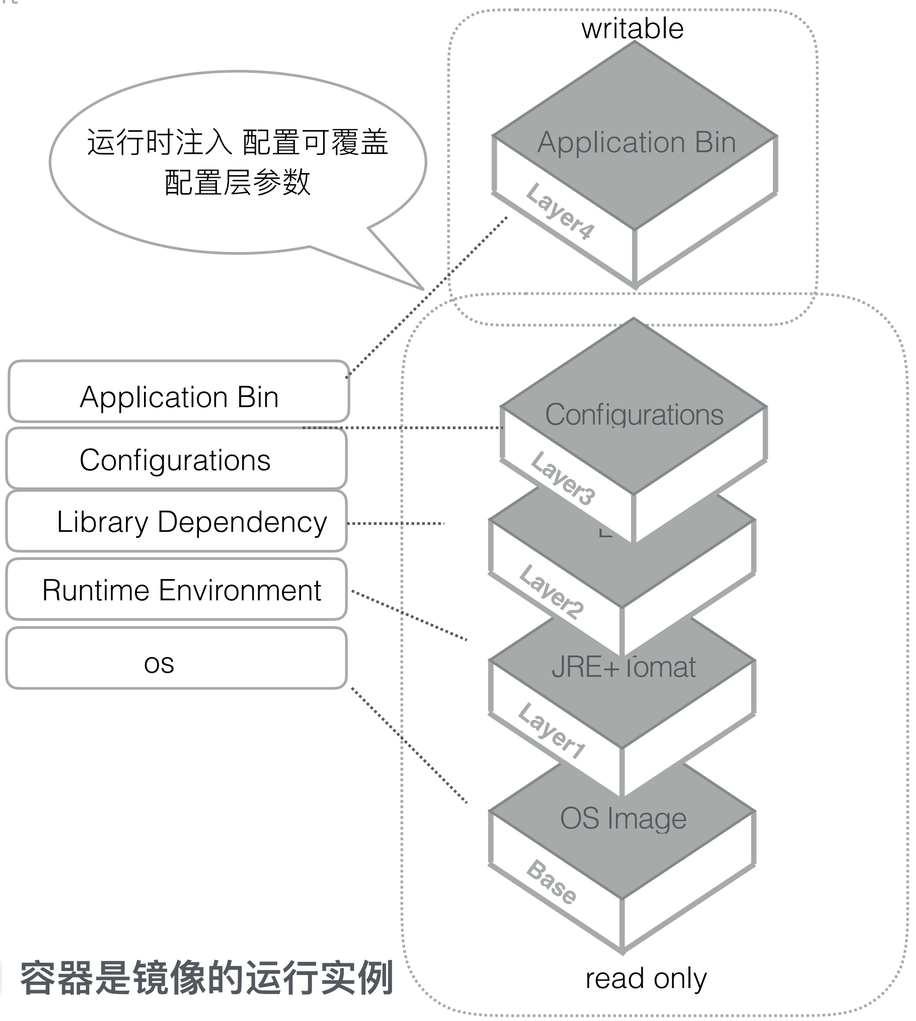
Docker镜像

run

commit

Docker容器

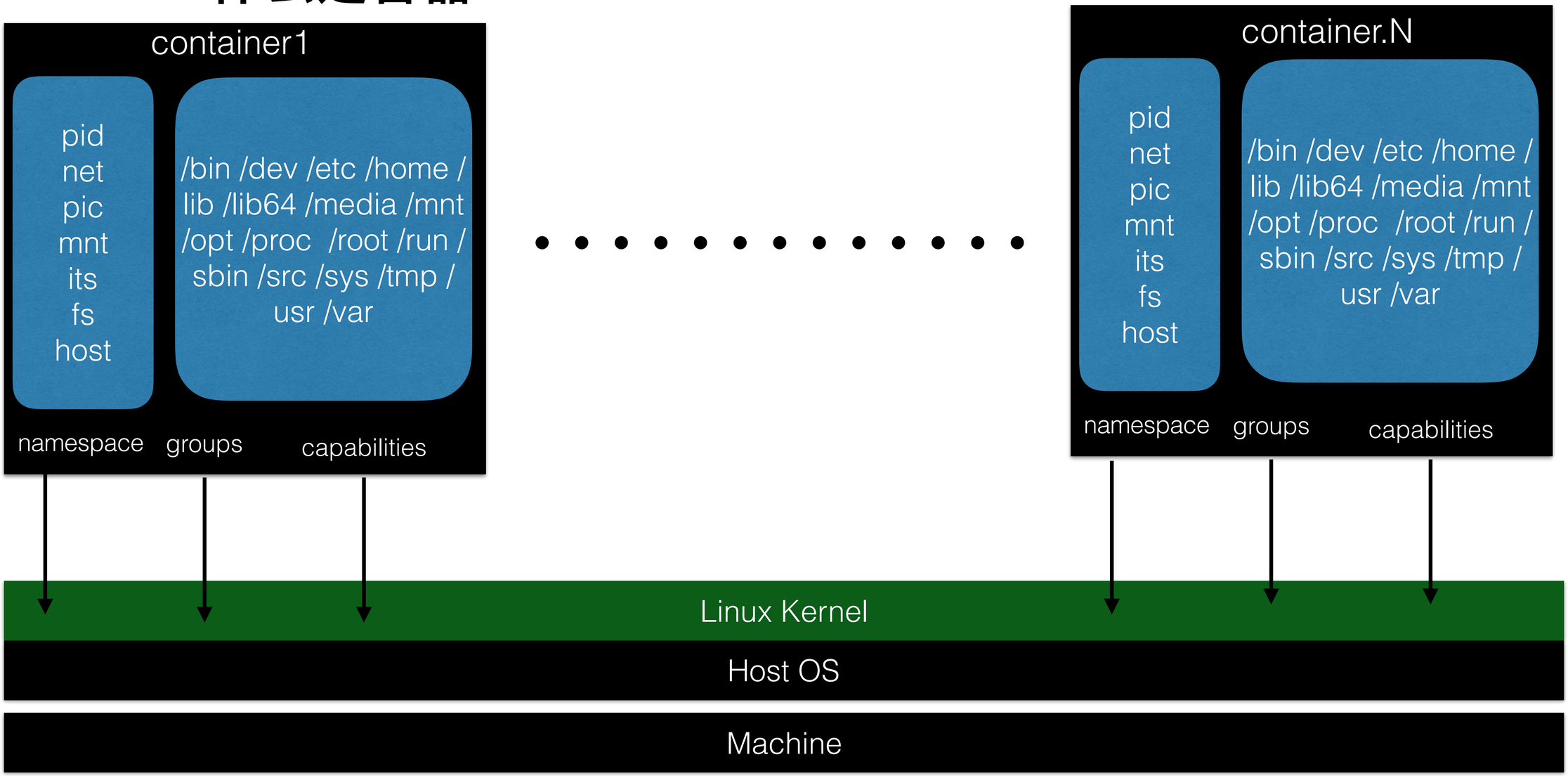




- 镜像是个特殊的模版目录
  - 可传递
  - 可版本管理
  - 分层的
  - 每层内容可缓存
  - 每层内容可索引
- 镜像用来创建容器

- 容器是镜像的运行实例
- 应用通过容器运行
  - 启动时,在所有镜像层之上创建一层可写层
  - 镜像是只读的
- 容器可转为镜像

什么是容器



共享Linux内核与系统中其它进程资源隔离的类操作系统的轻量级进程

镜像的构建

- 两种构建方式
  - 通过容器构建镜像　　构建命令：docker commit [OPTIONS] CONTAINER [REPOSITORY[:TAG]]
  - 通过Dockerfile文件构建镜像　　构建命令：docker build -t 'image tag name' .
- 作用
  - 自定义镜像的能力
  - 以软件的形式打包并分发服务及其运行环境

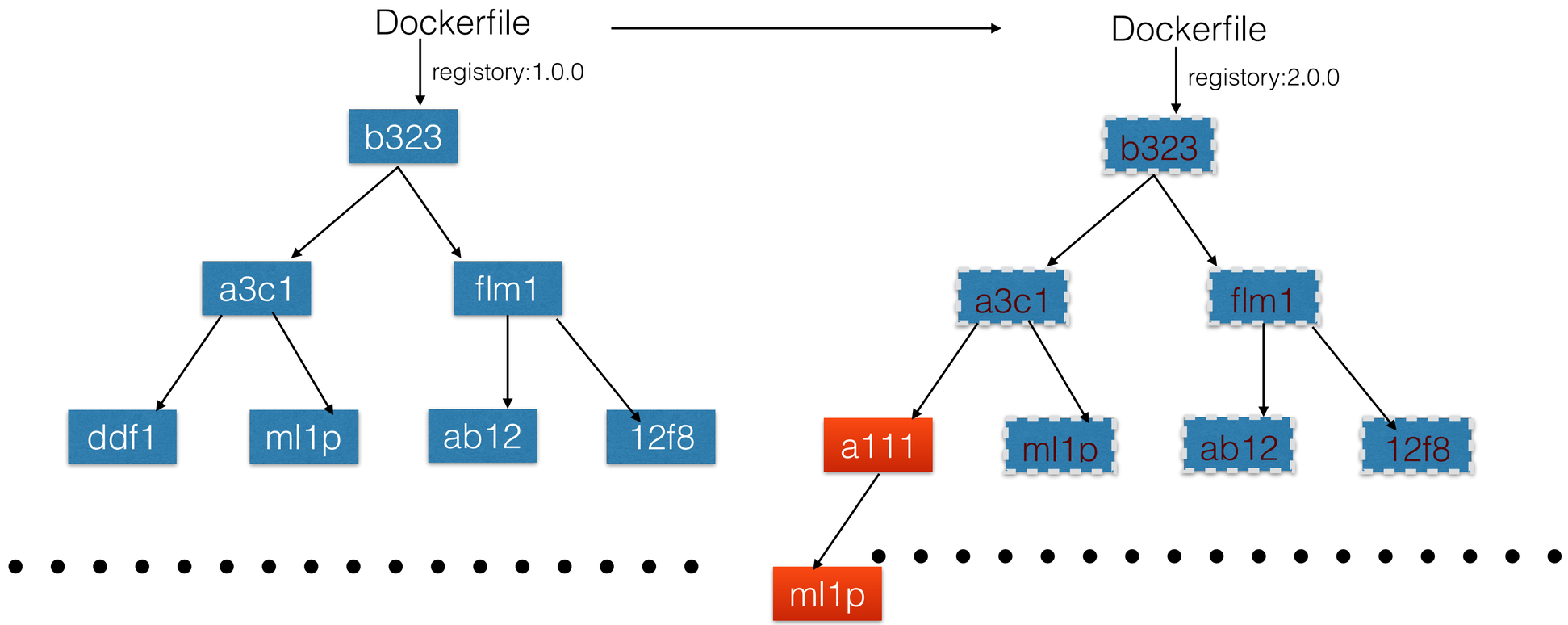
Dockerfile文件

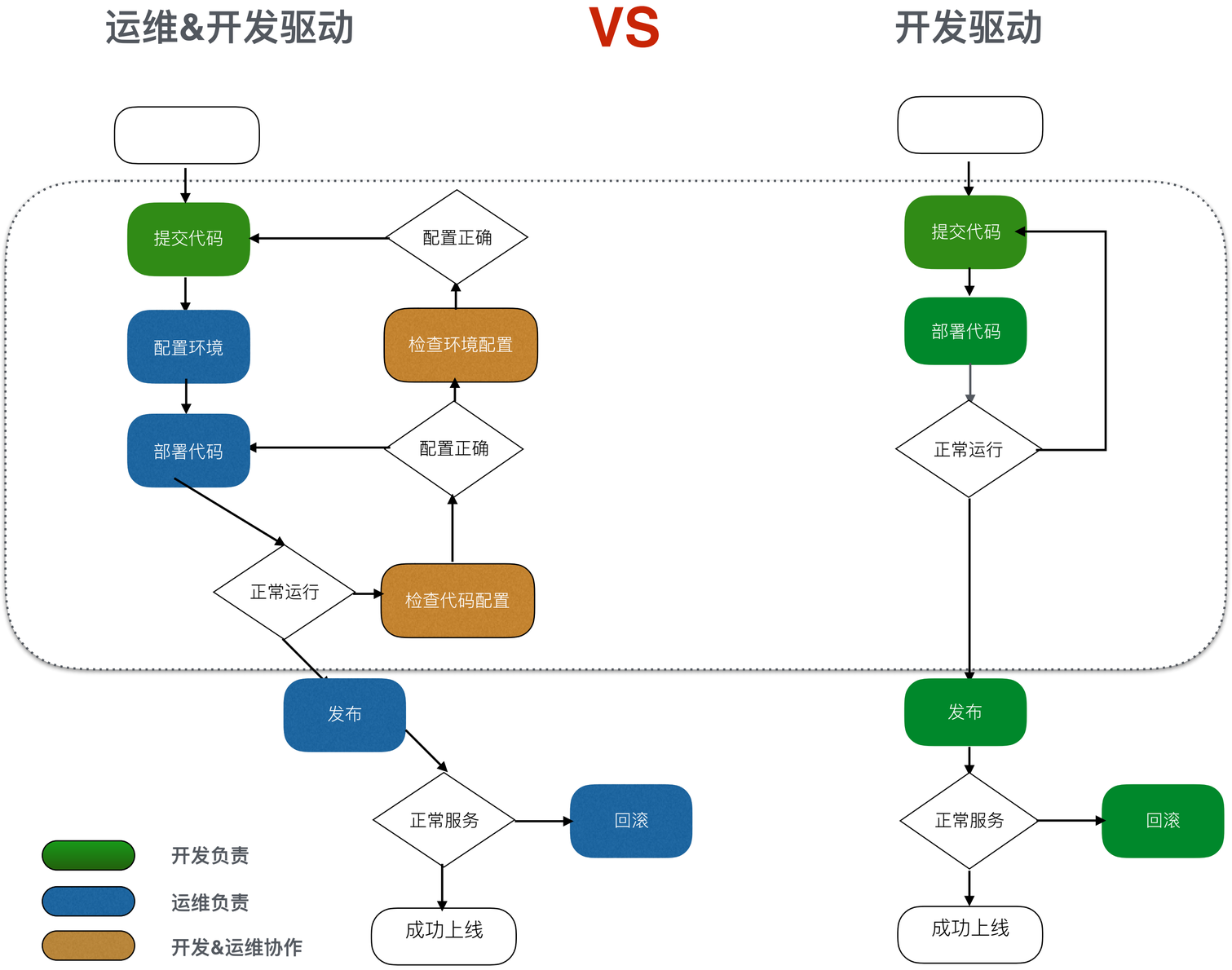
- 作用
  - 构建镜像
  - 共享、快速分发构建环境
  - 跨平台构建环境
- 文件格式
  - 文本文件，包含自定义的指令和格式
  - 所有指令
    - FROM、MAINTAINER、RUN、COPY、ADD、ENV ENTROYPOINT、CMD、USER、EXPOSE、WORKDIR、ONBUILD
  - 除FROM，每一指令生成一镜像层，一层一层叠加
  - 镜像层是有缓存的，利用这一特性可以加快构建速度

```
Sending build context to Docker daemon 9.605 MB
Step 1 : FROM node
---> 3a18b51160d3
Step 2 : MAINTAINER hujiabao
---> Using cache
---> 76c63902e479
Step 3 : RUN mkdir -p /usr/src/app
---> Using cache
---> 537024959bf3
Step 4 : COPY . /usr/src/app
---> ca0d56b49800
Removing intermediate container 49dd30eb0868
Step 5 : ENV VERSION 1.0.0
---> Running in 23adda5d2c02
---> 987d3d3e5625
Removing intermediate container 23adda5d2c02
Step 6 : RUN npm install
---> Running in b43cb498411b
npm info ok
---> b375c5001dd1
……
```

Dockerfile原理

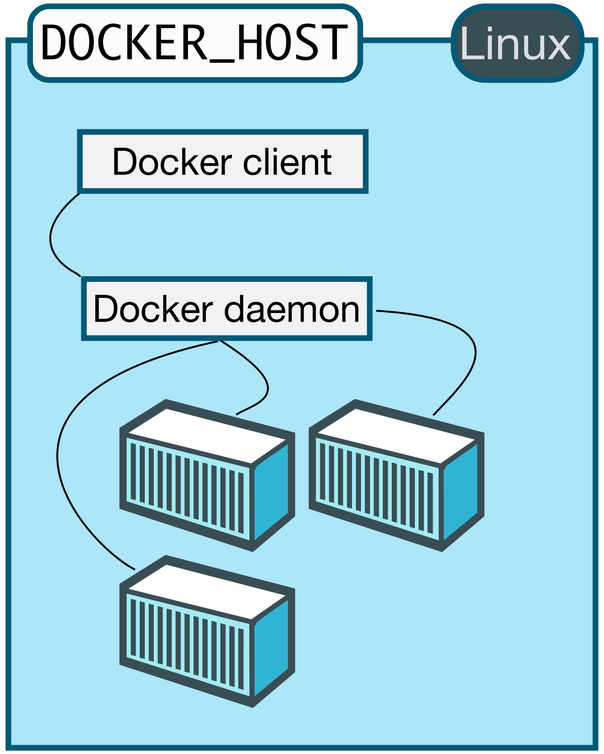
- 像代码版本管理一样，管理镜像版本

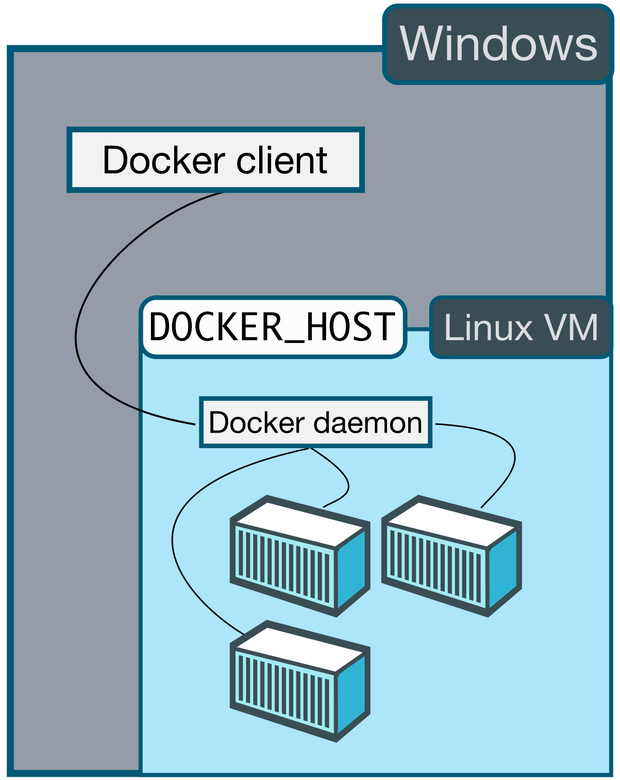




开发驱动 => 简化流程降低协作成本

Docker Client & Docker Daemon





- **Docker Client**
  - 作用

    向Docker daemon发起请求，执行相应的管理操作
  - 存在

    可以是命令行工具

    可以是任何遵循Docker API的客户端

- **Docker Daemon**
  - 作用

    负责响应来自Docker Client的请求，

    将请求翻译成系统调用完成容器管理操作
  - 存在

    Docker最核心的后台进程

Docker仓库

- 集中存放镜像文件的场所

  - 仓库

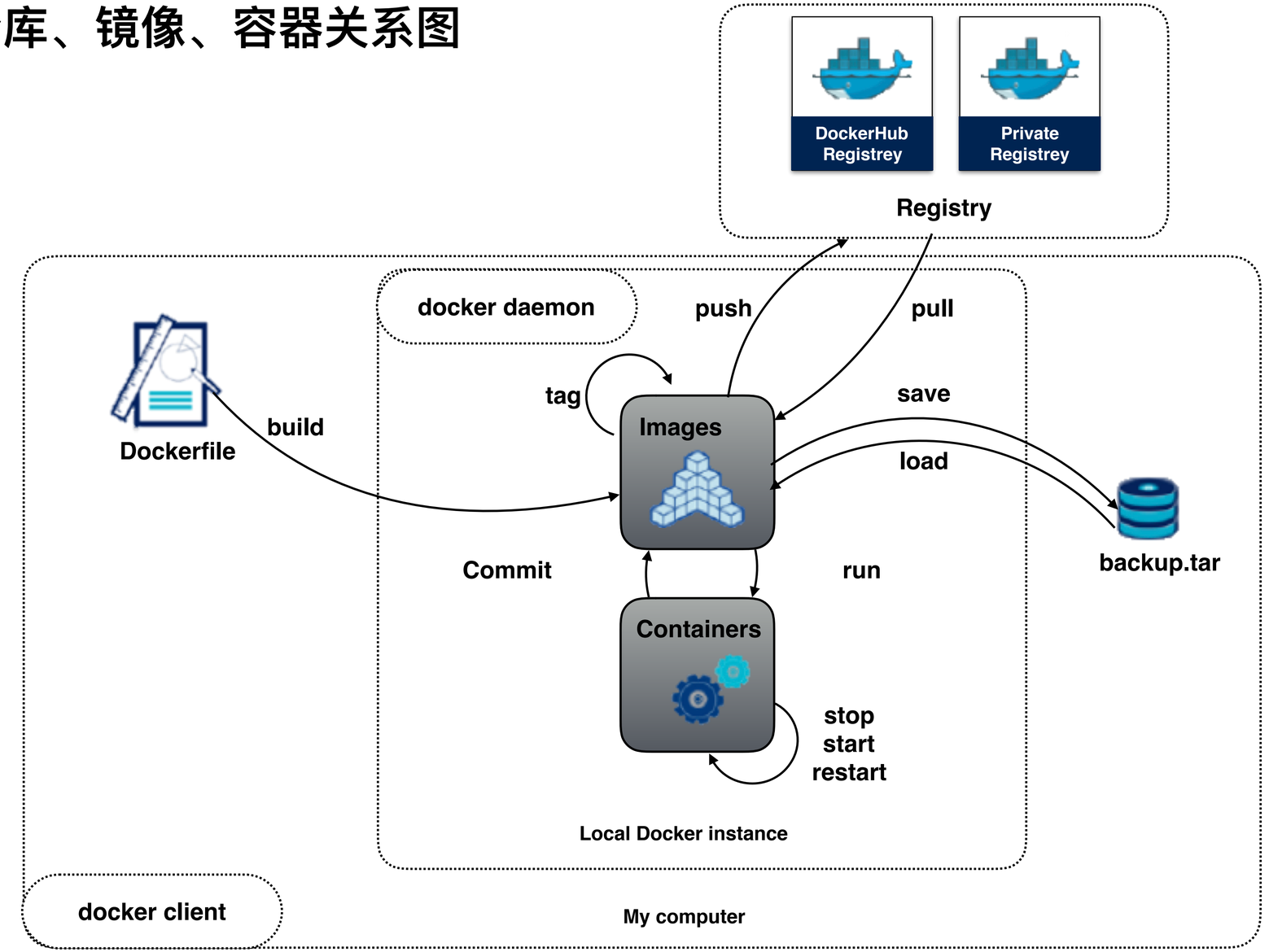
    - 公开仓库: Docker Hub
    - 私有仓库：Private Docker Registry

  - 仓库操作

    - Docker 中心创建帐号
    - 登陆仓库：docker login　　注：你的身份验证凭证将被存储在你本地目录的.dockercfg文件中。
    - 搜素镜像：docker search　　注：可对镜像名称、用户名或者描述等进行搜素；

*注：Docker 仓库的概念跟 Git 类似，注册服务器可以理解为 GitHub 这样的托管服务。

仓库、镜像、容器关系图


DockerHub Registrey
Private Registrey
Registry
docker daemon
push
pull
tag
save
load
build
Dockerfile
Images
backup.tar
Commit
run
Containers
stop
start
restart
Local Docker instance
docker client
My computer

VM VS Docker

对比项	容器技术	虚拟机技术
占用磁 盘空间	小，甚至几十KB(镜像层情况)	非常大，上GB
启动速度	快，几秒种	慢，几分钟
运行状态	运行于宿主机的内核， 容器共享同一个Linux内核	运行于Hypervisior上
并发性	一台宿主机可以启动成千上百个容器	最多几十个虚拟机
性能	接近宿主机本地进程	逊于宿主机
IO/CPU/MEM资源利用率	高	低

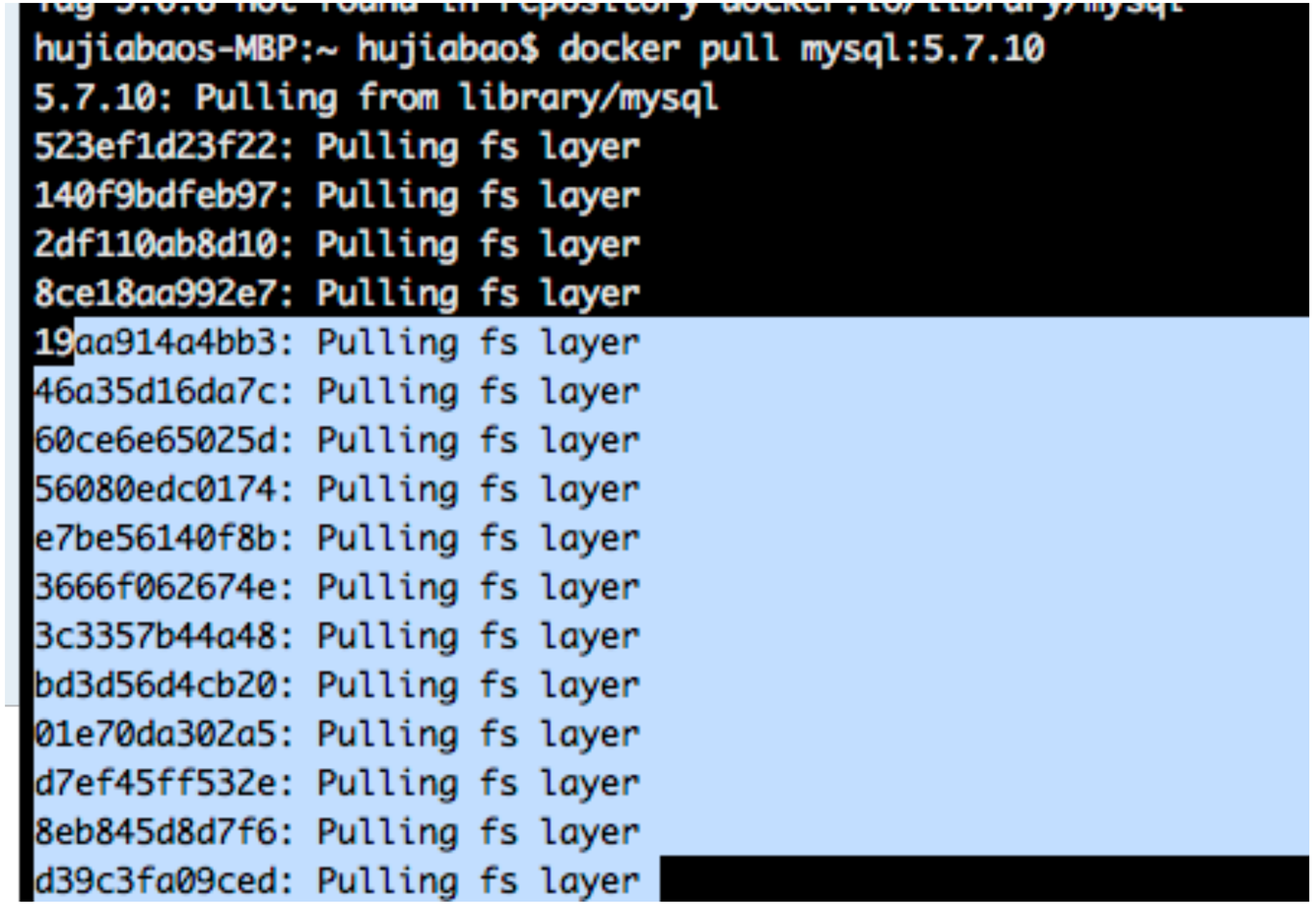
天下武功，唯快不破 => Docker完胜

Docker安装

- [ ] Docker安装主要参考官网
  - Mac OS X下安装
    - Docker Toolbox
    - https://docs.docker.com/engine/installation/mac
  - Windwos下安装
    - Docker Toolbox
    - https://docs.docker.com/engine/installation/windows/
  - Debian下安装
    - Docker Toolbox
    - https://docs.docker.com/engine/installation/debian/

镜像常用操作命令

- [ ] 拉取镜像
  - Usage: docker pull [OPTIONS] NAME[:TAG|@DIGEST]



镜像常用操作命令

- 列出本地镜像
  - docker images [OPTIONS] [REPOSITORY[:TAG]]

```
hujiabaos-MacBook-Pro:docker-training hujiabao$ docker images
REPOSITORY                          TAG                 IMAGE ID            CREATED             VIRTUAL SIZE
aaa                                 latest              b0e41ed4cce4        About an hour ago   652.7 MB
<none>                              <none>              3afe50041b65        About an hour ago   652.7 MB
mesql                               5.7.10              d9f509654942        7 hours ago         360.3 MB
node                                latest              3a18b51160d3        13 days ago         643.1 MB
mysql                               5.7.10              d39c3fa09ced        2 weeks ago         360.3 MB
easynode                            0.0.3               e52f92564758        2 weeks ago         698.4 MB
registry.hz.netease.com/easynode    0.0.3               e52f92564758        2 weeks ago         698.4 MB
```

镜像常用操作命令

- 运行镜像
  - Usage: docker run [OPTIONS] IMAGE [COMMAND] [ARG...]

```
hujiabaos-MBP:~ hujiabao$ docker run --name mysql3 -e MYSQL_ROOT_PASSWORD='aa' mysql
Initializing database
2016-01-27T16:19:04.723677Z 0 [Warning] InnoDB: New log files created, LSN=45790
2016-01-27T16:19:04.761579Z 0 [Warning] InnoDB: Creating foreign key constraint system tables.
2016-01-27T16:19:04.826476Z 0 [Warning] No existing UUID has been found, so we assume that this is the first time that this server has bee
2016-01-27T16:19:04.828323Z 0 [Warning] Gtid table is not ready to be used. Table 'mysql.gtid_executed' cannot be opened.
2016-01-27T16:19:04.829073Z 1 [Warning] root@localhost is created with an empty password ! Please consider switching off the --initialize-
2016-01-27T16:19:05.278181Z 1 [Warning] 'user' entry 'root@localhost' ignored in --skip-name-resolve mode.
2016-01-27T16:19:05.278741Z 1 [Warning] 'user' entry 'mysql.sys@localhost' ignored in --skip-name-resolve mode.
2016-01-27T16:19:05.279259Z 1 [Warning] 'db' entry 'sys mysql.sys@localhost' ignored in --skip-name-resolve mode.
2016-01-27T16:19:05.279535Z 1 [Warning] 'proxies_priv' entry '@ root@localhost' ignored in --skip-name-resolve mode.
2016-01-27T16:19:05.279932Z 1 [Warning] 'tables_priv' entry 'sys_config mysql.sys@localhost' ignored in --skip-name-resolve mode.
Database initialized
MySQL init process in progress...
2016-01-27T16:19:06.826662Z 0 [Note] mysqld (mysqld 5.7.10) starting as process 39 ...
2016-01-27T16:19:06.830857Z 0 [Note] InnoDB: PUNCH HOLE support available
2016-01-27T16:19:06.831025Z 0 [Note] InnoDB: Mutexes and rw_locks use GCC atomic builtins
2016-01-27T16:19:06.831559Z 0 [Note] InnoDB: Uses event mutexes
2016-01-27T16:19:06.831958Z 0 [Note] InnoDB: GCC builtin __atomic_thread_fence() is used for memory barrier
2016-01-27T16:19:06.832256Z 0 [Note] InnoDB: Compressed tables use zlib 1.2.8
2016-01-27T16:19:06.832590Z 0 [Note] InnoDB: Using Linux native AIO
```

镜像常用操作命令

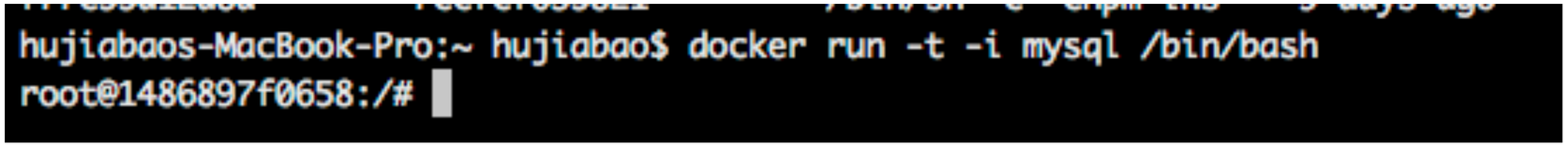
- 删除镜像
  - docker rmi [OPTIONS] IMAGE [IMAGE...]

```
hujiabaos-MacBook-Pro:~ hujiabao$ docker rmi -f 902
Deleted: 902740558c7ffa198bca4aa0de8b18410ef452a40bb0bb2f0fdad2854a440958
Deleted: fc9042b635f6036b30ae36db1a24685563d7ee4281f4f328bcea8f9828fabe8f
```

容器常用操作命令

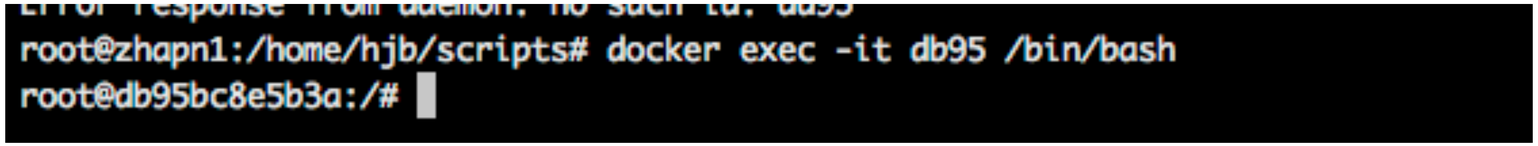
- 启动容器
  - Usage: docker run [OPTIONS] IMAGE [COMMAND] [ARG...]

    -t 选项让Docker分配一个伪终端（pseudo-tty）
    并绑定到容器的标准输入上，
    -i 则让容器的标准输入保持打开



容器常用操作命令

- 进入容器
  - Usage: docker exec -it [containerIdlcontainerName] /bin/bash



容器常用操作命令

- 查看容器
  - Usage: docker ps -a

```
hujiabaos-MacBook-Pro:docker-training hujiabao$ docker ps -a
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND                  CREATED             STATUS              PORTS               NAMES
7df154e0c092        mesql:5.7.10        "/entrypoint.sh mysql"   19 minutes ago      Up 3 seconds        3306/tcp            mysql3
```

容器常用操作命令

- 删除容器
  - docker rm [OPTIONS] CONTAINER [CONTAINER...]

```
hujiabaos-MacBook-Pro:docker-training hujiabao$ docker rm -f c7670
c7670
```

容器常用操作命令

- 容器转为镜像
  - Usage: docker commit [OPTIONS] CONTAINER [REPOSITORY[:TAG]]

```
hujiabaos-MacBook-Pro:books hujiabao$ docker commit -m "hello, mysql" -a "hujiabao" 6cb mesql:5.7.10
d9f5096549424db6b5fa876f3b4dc34d1438e7430e801d22c742ac225be74dc2
```

Dockerfile关键指令释义

- **FROM**

  语法： FROM <image> [:<tag>]

  解释： 设置要制作的镜像基于哪个基础镜像，FROM指令必须是整个Dockerfile的第一个指令，如果指定的镜像在本地不存在默认会自动从Docker Hub上下载

- **ENV**

  语法： ENV <key> <value>

  解释： ENV指令用于设置环境变量

- **RUN**

  语法： RUN <command> or RUN ["executable", "param1", "param2"]

  解释： RUN指令会在一个新的容器中执行任何命令

- **EXPOSE**

  语法： EXPOSE <port> […]

  解释： EXPOSE指令用来告诉Docker这个容器在运行时会监听哪些端口

详见参考： https://hujb2000.gitbooks.io/docker-flow-evolution/content/cn/basis/dockerfiledetail.html

Dockerfile使用举例

```
FROM node@5.5.0-wheezy                                  # 基于哪个基础镜像构建
MAINTAINER hujiabao                                     # 设置作者信息
RUN mkdir -p /usr/src/app                               # 运行命令建立目录
COPY . /usr/src/app                                     # 拷贝宿主机当前目录到容器/usr/src/app目录
ENV VERSION 1.0.0                                       # 设置环境亦是VERSION=1.0.0
RUN npm install                                         # 安装依赖包
WORKDIR /usr/src/app/netease/bin                        # 设置当前工作目录
USER  node                                              # 设置用户或uid来运行生成的镜像和执行RUN指令
EXPOSE 80                                               # 告诉Docker daemon这个容器在运行时会监听哪些端口
ONBUILD echo 'I lurking in the parent image'            # 设计父镜像时，在子镜像构建时被触发的父镜像中的指令
ENTROYPOINT ["./start.sh"]                              # 容启动时执行的最后一条命令
```


谢谢
THANK YOU