QCon 全球软件开发大会
INTERNATIONAL SOFTWARE DEVELOPMENT CONFERENCE

BEIJING 2017

Swarm的演进与Docker的雄心

陈萌辉

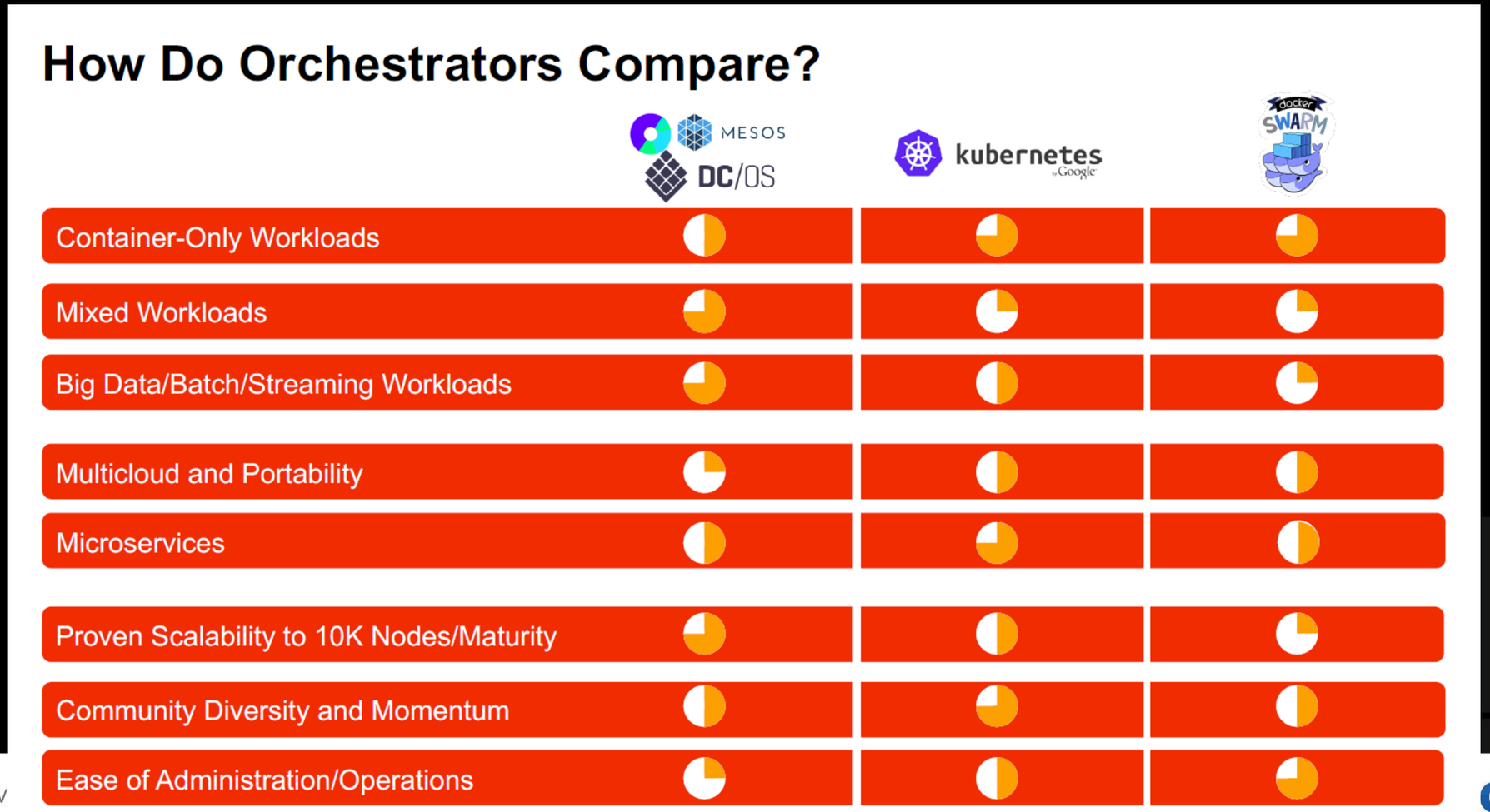
主办方 Geekbang. 极客邦科技 InfoQ

内容提要

- Docker与容器编排
- Swarm简介
- SwarmMode简介
- Swarm在阿里的应用

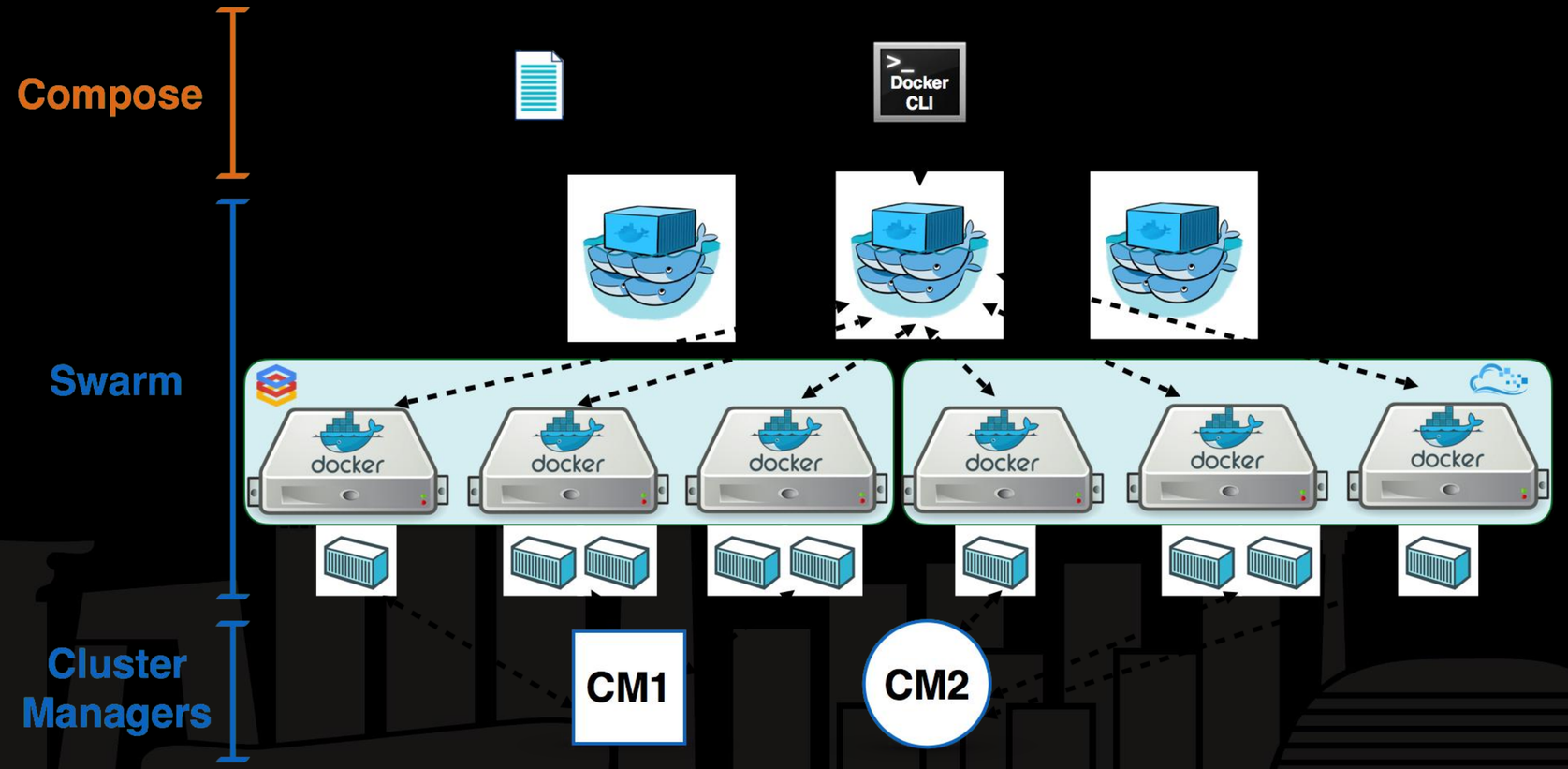
Docker与容器编排

- 容器编排三分天下



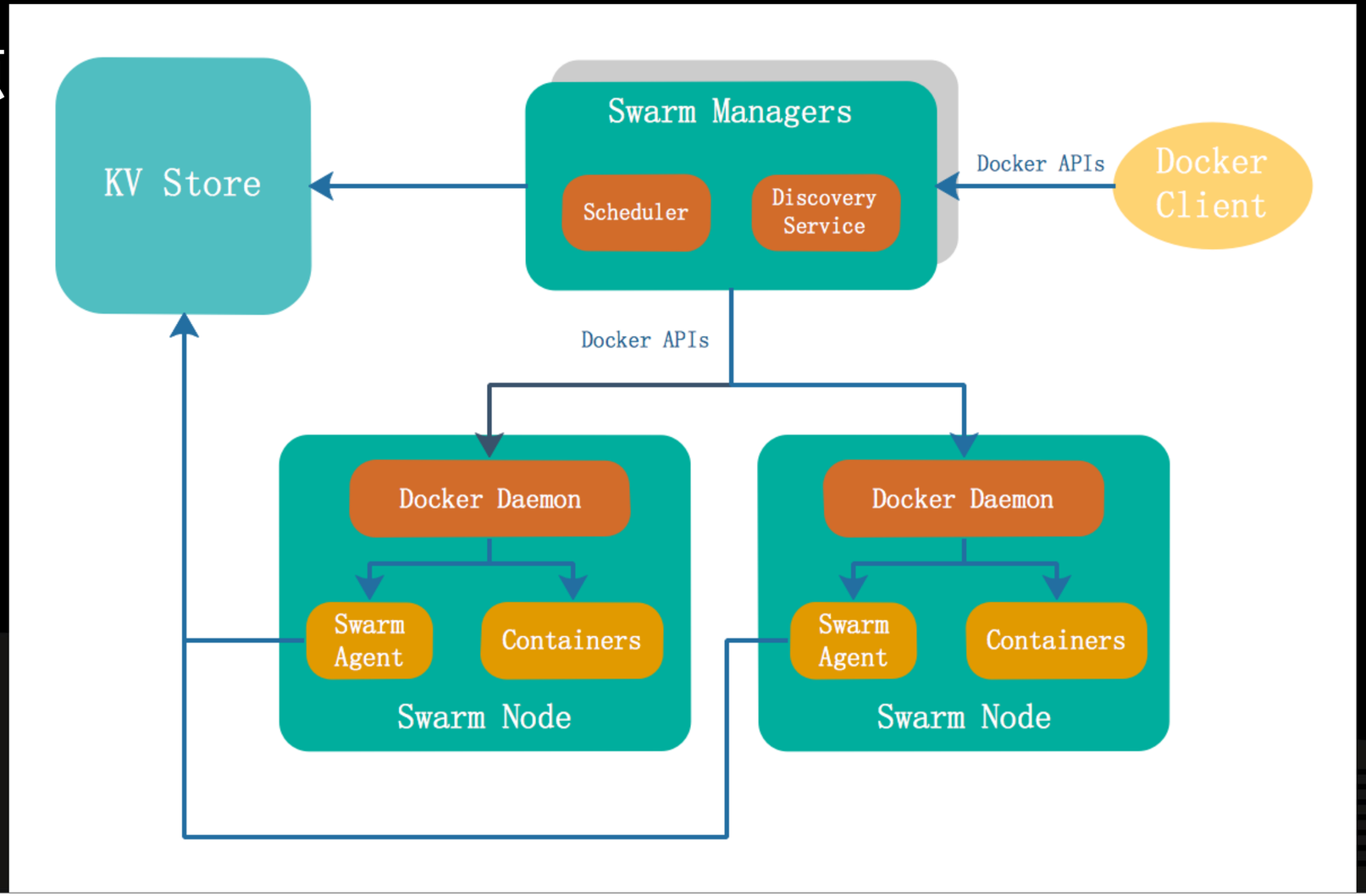
Swarm是什么

- Docker公司继Docker Engine之后的重要产品
- 集群管理系统
- 容器编排与调度系统



Swarm：架构

- 依赖外部存储来完成节点发现并保证一致性
- Manager只跟Daemon通信，不跟Agent通信
- Manager可以有多副本



Swarm：架构

- Swarm Manager的高可用设计
  - 一主多热备
    - 所有manager都同时连接所有Daemon
    - 备转发请求至主
  - 依赖外部KV选主
    - 抢锁 -〉保活

Swarm：API

- 集群类
  - Info
  - events
- 容器类
  - get/list
  - create
  - start
  - stop
  - stats
  - exec
  - …
- 镜像类
  - get/list
  - create
  - delete
  - push
  - tag
  - …
- 数据卷类
  - get/list
  - create
  - delete
- 网络类
  - get/list
  - create
  - delete
  - connect
  - disconnect

Swarm：API

- 高度兼容Docker Engine API
  - 集群级汇总
  - 转发到相应节点的Docker Daemon
  - 在集群中广播
- 单个容器级别的API

Swarm：调度

- 资源调度
  - 资源维度： CPU / Memory / 端口
  - CPU / Memory支持超卖
  - 调度策略：spread / binpack
  - 不支持优先级、抢占

Swarm：调度

- 节点约束
  - 节点名：constraint:node==XXX
  - 标签：constraint:key==value
- 亲和性
  - 镜像：affinity:image==foo
  - 服务：affinity:service==foo

Swarm：总结

- 部署简洁
  - 只依赖KV Store和Docker Daemon
  - 所有组件都容器化
- 高效友好的用户交互
  - 高度兼容Docker Engine API，可直接使用Docker Client
- 灵活的约束与亲和性描述

Swarm：总结

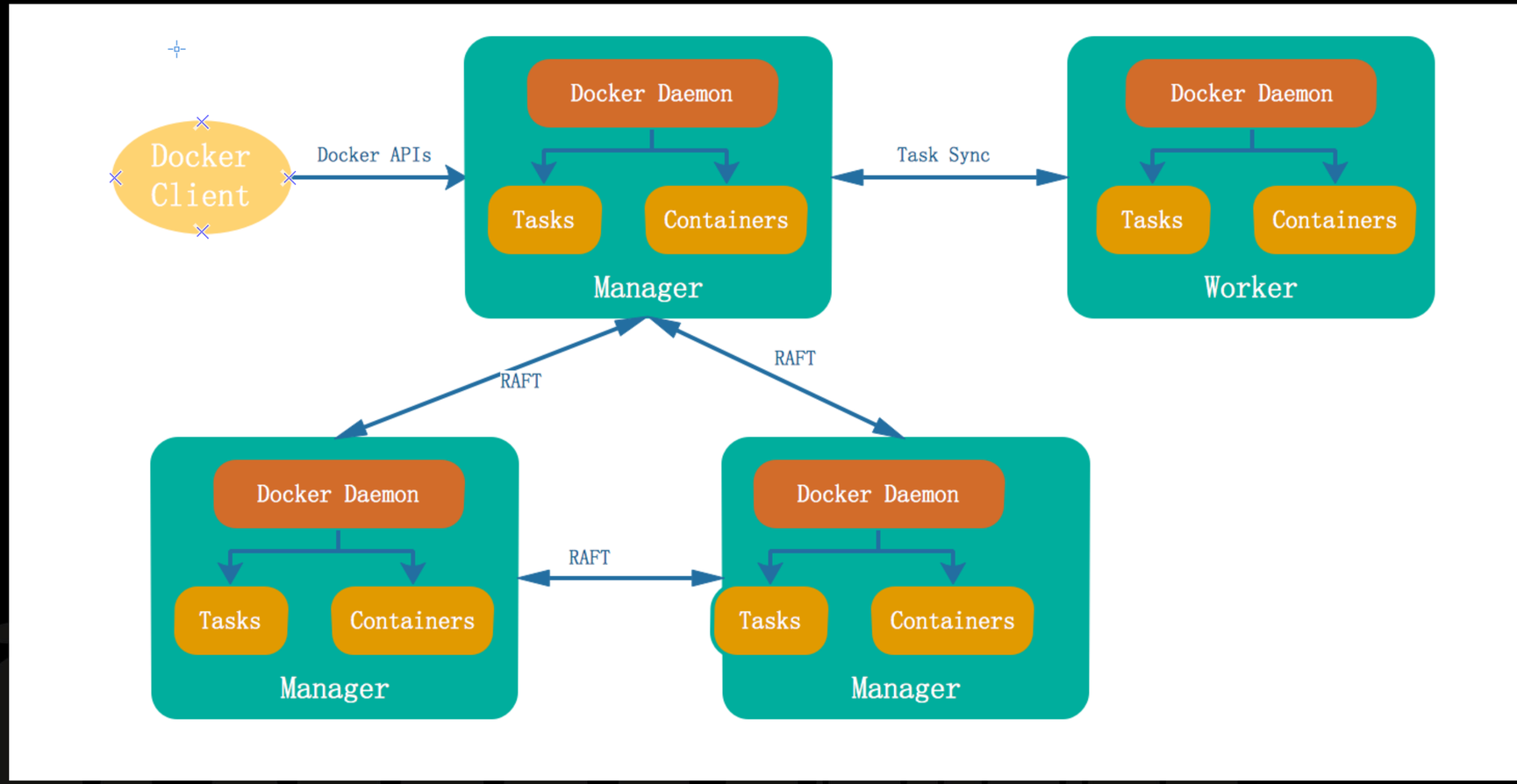
- 不足
  - 容器级别的API，抽象层次不够
  - 响应式设计，无后台程序
  - overlay网络，对KV Store压力大

SwarmMode：进化

- Docker 1.12版开始提供
- 将Swarm的集群管理、容器调度功能集成进Docker Enging
- 提供Service级别抽象
- 自带负载均衡

SwarmMode：架构

- 无任何外部依赖
- Daemon身兼Engine、Manager、Agent三职
- Managers之间通过RAFT协议组成分布式强一致性KV Store
- Manager与Worker的Daemon不通信



SwarmMode：架构

- 高可用设计
  - Manager数量需要>=3
  - 一主多热备
  - 动态添加 / 删除Manager

SwarmMode：API

- Swarm
  - init
  - token
  - join
  - leave
- Service
  - get/list
  - create
  - ps

SwarmMode：API

- 两类API
  - Swarm、Service、network类，只有Manager能处理
  - 容器、镜像、数据卷类，所有节点都能处理
- 高度兼容旧API

SwarmMode：Service

- Service、Task、Container三级概念
  - Service：相同功能的一组容器
  - Task：任务调度单元，由Manager生成，同步至Worker
  - Container：Task落地
- Rolling Update

SwarmMode：Service

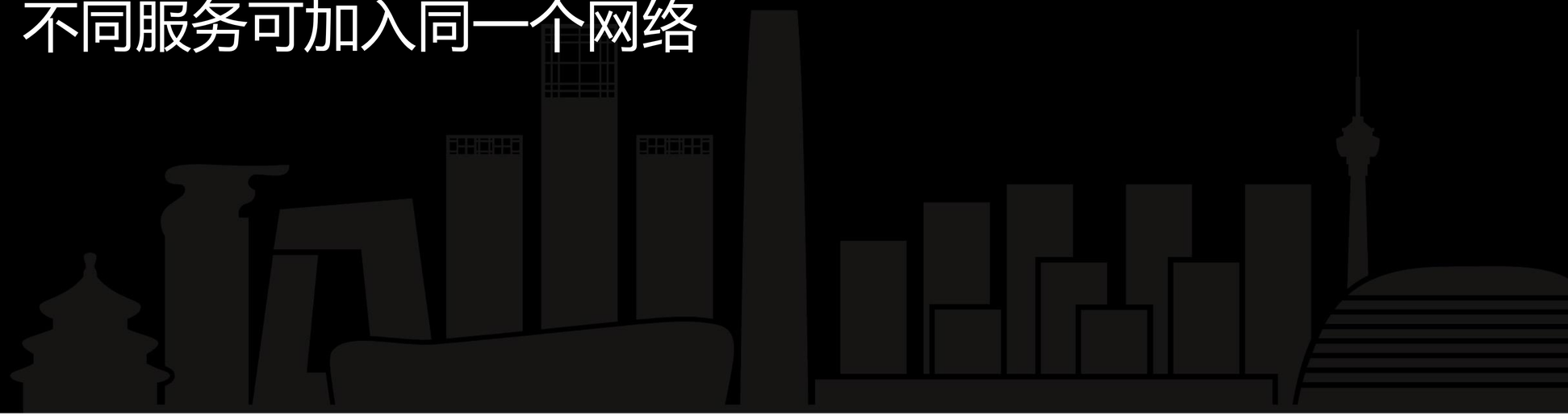
- Replicated Service
  - 用户指定副本数
  - Reconciled：自动确保副本数
  - constraint
    - node.id node.hostname
    - node.role
    - node.labels engine.labels

SwarmMode：Service

- Global Service
  - 每个节点有且仅有一个容器
  - 添加加点时自动扩展
  - 可附加constraint

SwarmMode：Service

- 网络模型
  - 仅支持overlay网络，同一网络内，服务名、容器名可解析
  - 一个服务一个网络
  - 服务发现：不同服务可加入同一个网络



SwarmMode：RoutingMesh

- Service自带的负载均衡
- 两种模式
  - VIP：每个服务一个VIP，通过LVS实现；服务名解析至VIP
  - DNS：服务名解析至容器IP，RoundRobin方式
- 服务发生变化时，自动调整后端

SwarmMode：总结

- 部署特别简洁
  - 无任何依赖，只需安装Engine + 一个命令
- 无中心架构
- 部署高可用服务
  - Service API + RoutingMesh
- Secure by default：
  - 自带证书颁发、更新功能，Manager与Worker之间通过SSL连接

SwarmMode：总结

- 不足
  - 只有Service级抽象，Stack级抽象仍无API
  - 不支持有状态服务
  - Service API有很多容器特性不支持，如host network、host pid、privileged等
  - 无法自举，需要手工init

Swarm在阿里的应用

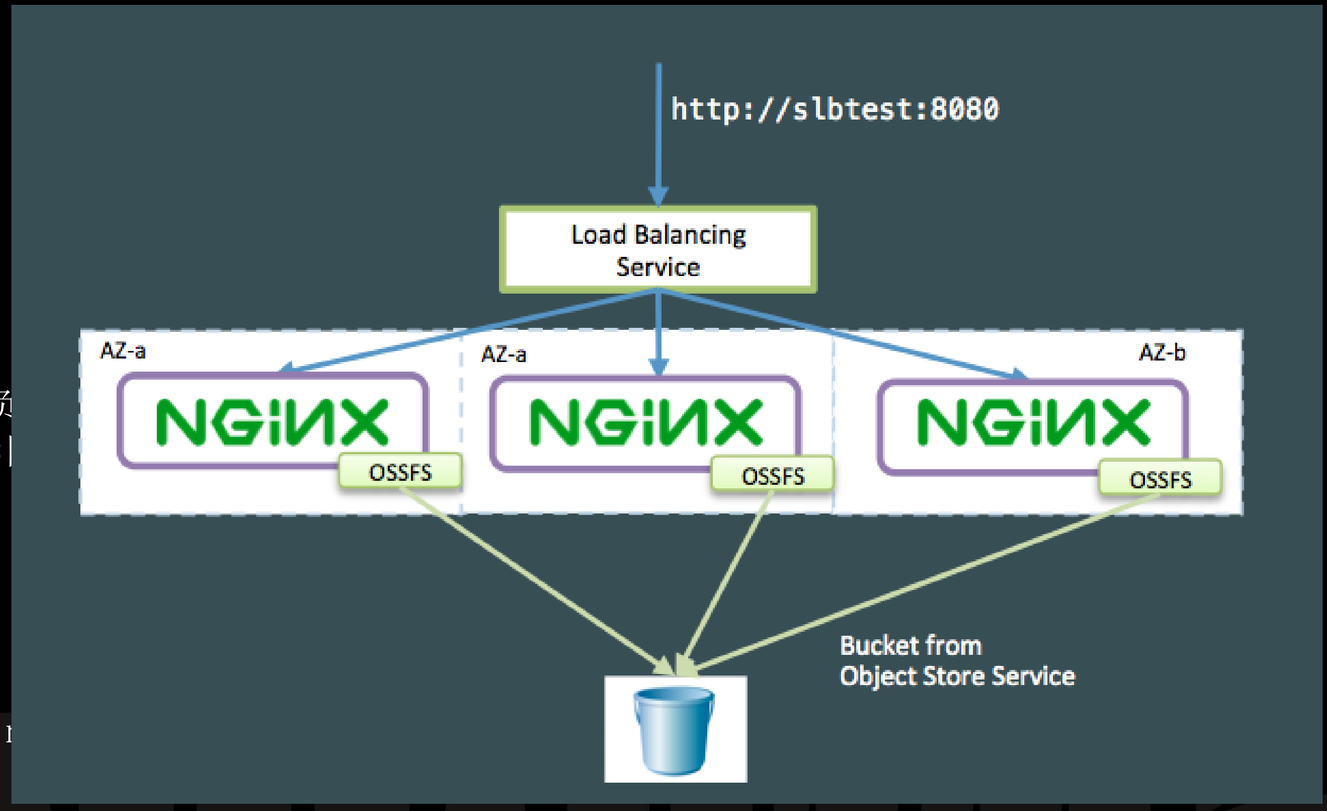
- 支付宝，淘宝的应用运维Docker化
- 阿里云容器服务
- 阿里云高性能计算 HPC

Swarm在阿里的应用

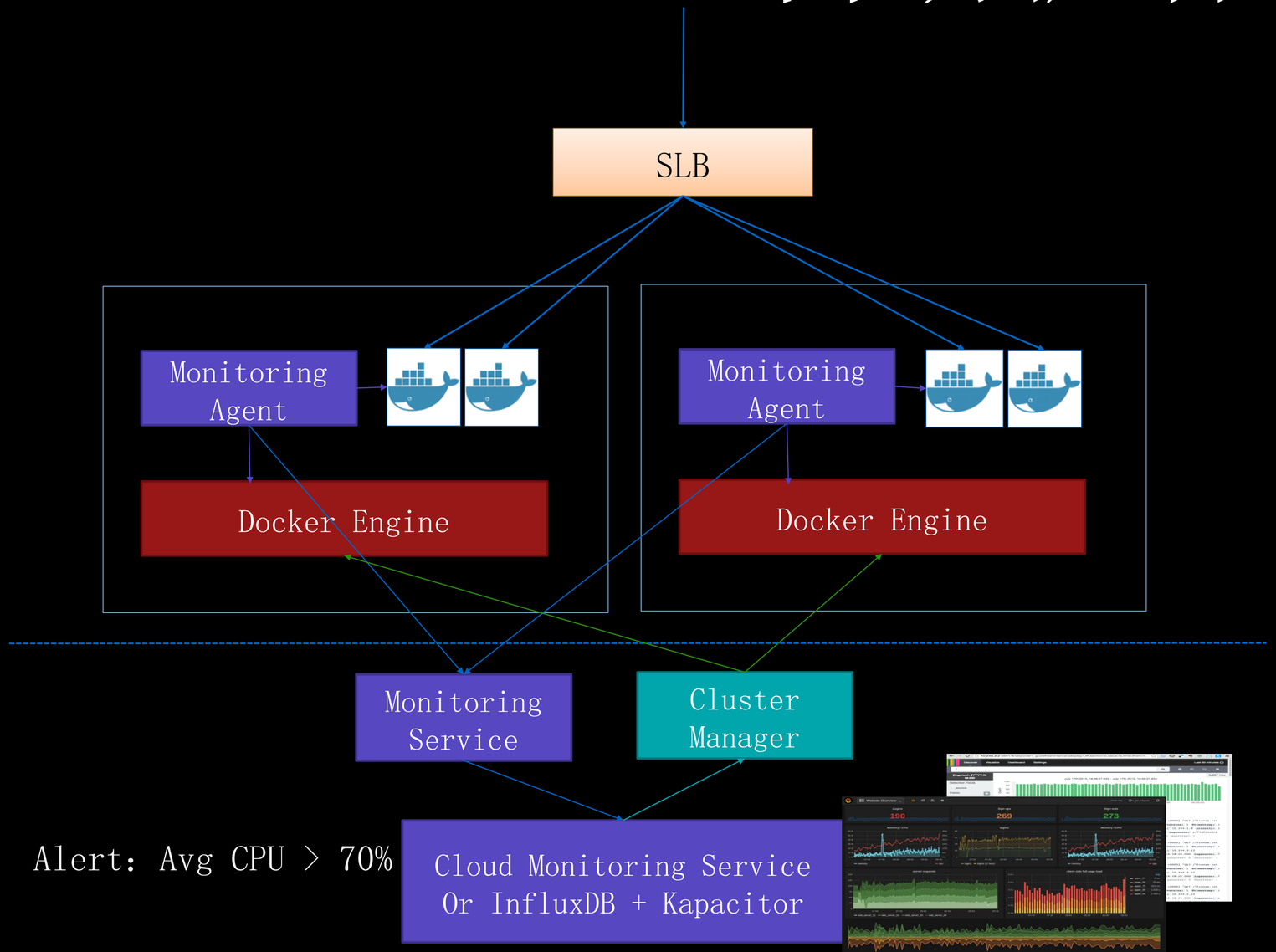
- 阿里云容器服务的扩展
  - 规模与性能
  - 声明式扩展，支持负载均衡、日志、监控
  - 集成共享存储
  - 离线与定时任务

编排与插件

```
version: ”3.0”    #支持v1 v2 v3 compose模板
services:
  nginx:
    image: nginx:latest
    deploy:
      mode: replicated
      replicas: 3
ports:
      - 8080:80
    labels:
      aliyun.lb.port_8080`: tcp://slbtest:8080 #负
      aliyun.log_store_dbstdout: stdout          #|
      aliyun.log_store_varlog: /var/log/*.log
    volumes:
      - ’website:/usr/share/nginx/html’
volumes:
  website:
    driver: ossfs       #共享存储数据卷，支持oss、r
    driver_opts:
      bucket: acs-sample
```



自动扩容



- 声明式自动扩容

aliyun.auto_scaling.max_cpu: 70

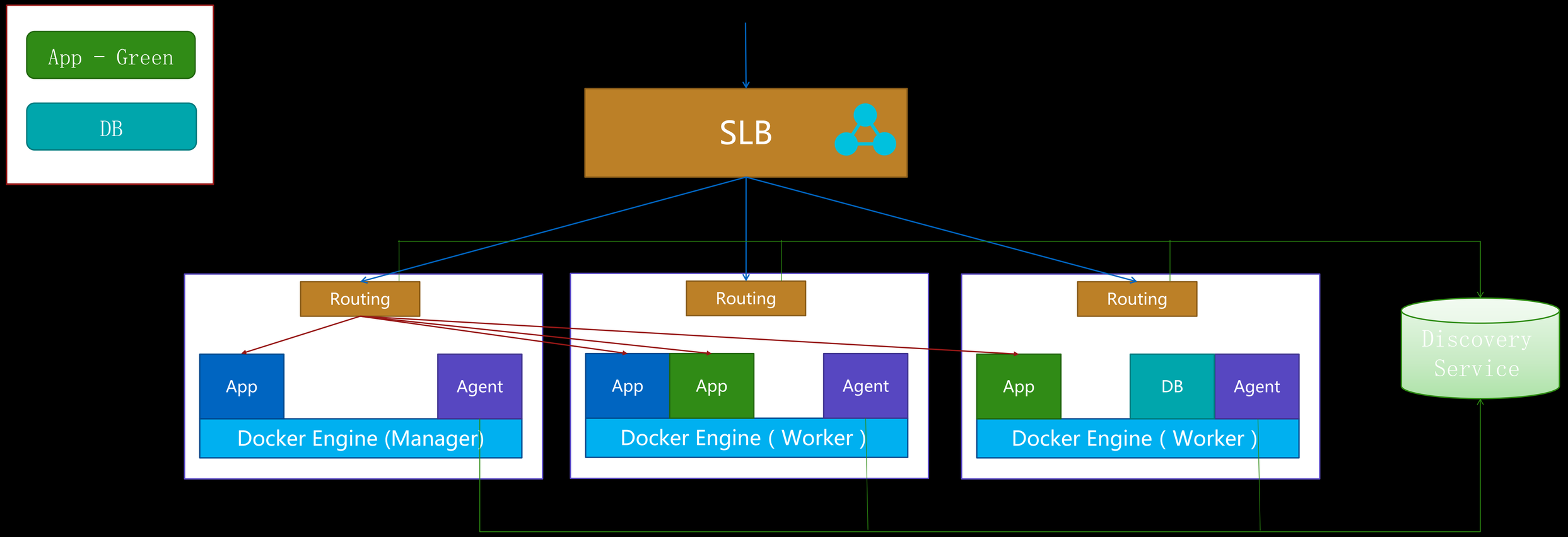
aliyun.auto_scaling.step: 2

- 监控插件

输入: nagios, apache, docker, UDP, ...

输出: Influxdb, prometheus, kafka

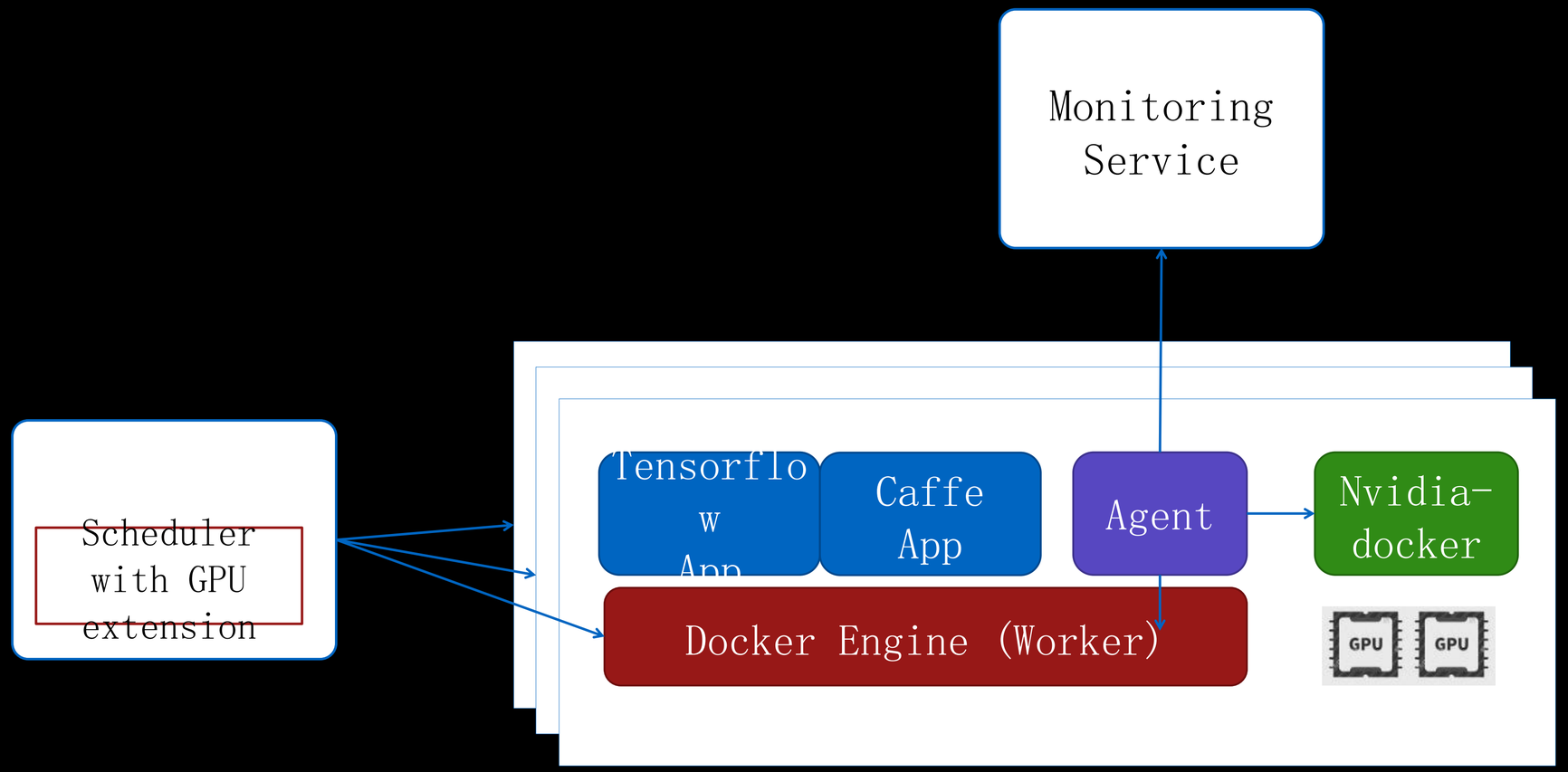
蓝绿发布


App - Green
DB
SLB
Routing
Routing
Routing
App
Agent
Docker Engine (Manager)
App
App
Agent
Docker Engine (Worker)
App
DB
Agent
Docker Engine (Worker)
Discovery Service

机器学习

基于Docker的GPU/CPU混合调度

```
version: '2'
services:
  inception:
    image: acs_sample/inception:demo
    volumes:
       - inception_model/inception_model
    labels:
      - aliyun.gpu=2
    ports:
      - "9000:9000"
volumes:
  inception_model:
    driver: nas
```



更多信息

云栖社区

关注QCon微信公众号，
获得更多干货！

Thanks!

INTERNATIONAL SOFTWARE DEVELOPMENT CONFERENCE

主办方 Geekbang. 极客邦科技 InfoQ