

2015 OpenStack 技术大会

解析OpenStack与Docker集成

刘光亚

gyliu513@gmail.com

Sina Weibo: @platformer



自我介绍

- 刘光亚
- IBM西安云计算开发部架构师
 - 分布式计算
 - 资源管理
 - 容器技术
 - 系统集成
- OpenStack ATC
 - Magnum (OpenStack Docker Container Service) Core Reviewer
 - Nova
 - HEAT
 - Cinder
 - Neutron

OpenStack & Docker

开放的架构



PaaS
Application Centric



IaaS
Resource Centric

OpenStack As Layers

Layer4: 消费型服务

Heat

Orchestration

Magnum

CaaS

Sahara

Hadoop

Solum

应用开发

Murano

应用目录

Layer3: 可选的增强特性

Ceilometer

计量

Horizon

用户界面

Barbican

密钥管理

Layer2: 扩展基础设施层

Cinder

块存储

Swift

对象存储

Neutron

网络

Designate

DNS

Ironic

裸机部署

Layer1: 基础设施层

Nova

计算

Glance

镜像

Keystone

认证

Kolla:
Container
Everything

OpenStack As Layers

Layer4: 消费型服务



Heat

Orchestration



Magnum

CaaS



Sahara

Hadoop



Solum

应用开发



Murano

应用目录

Layer3: 可选的增强特性

Ceilometer

计量

Horizon

用户界面

Barbican

密钥管理

Layer2: 扩展基础设施层

Cinder

块存储

Swift

对象存储

Neutron

网络

Designate

DNS

Ironic

裸机部署

Layer1: 基础设施层



Nova

计算

Glance

镜像

Keystone

认证



Kolla:
Container
Everything

OpenStack As Layers

Layer4: 消费型服务



Heat

Orchestration



Magnum

CaaS



Sahara

Hadoop



Solum

应用开发



Murano

应用目录

Layer3: 可选的增强特性

Ceilometer

计量

Horizon

用户界面

Barbican

密钥管理

Layer2: 扩展基础设施层

Cinder

块存储

Swift

对象存储

Neutron

网络

Designate

DNS

Ironic

裸机部署

Layer1: 基础设施层



Nova

计算

Glance

镜像

Keystone

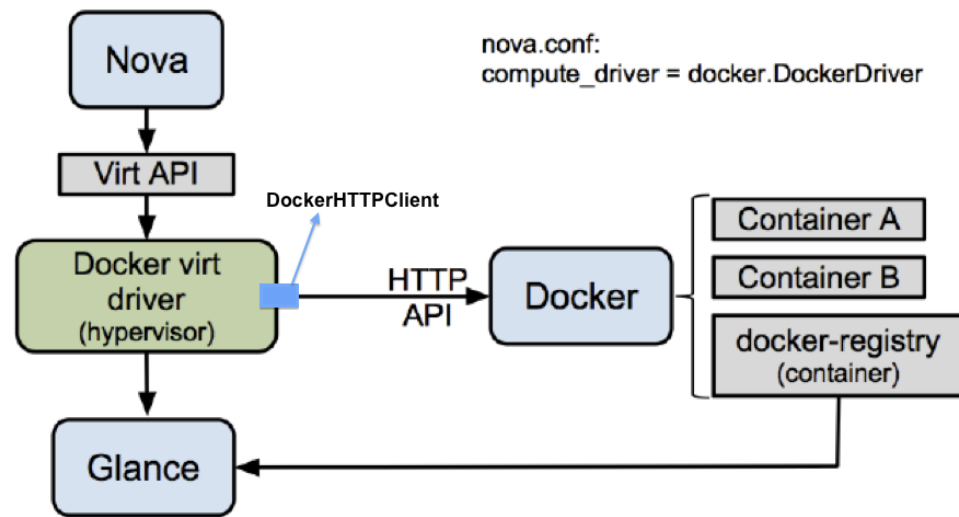
认证



Kolla:
Container
Everything

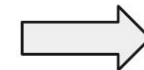
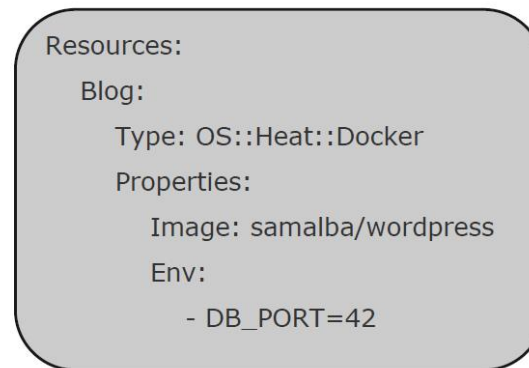
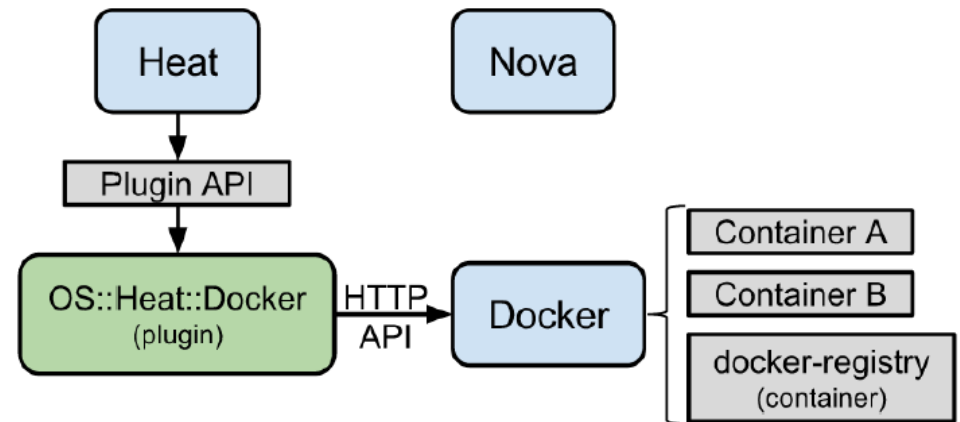
Nova Docker Driver

- Nova集成
 - 把Docker作为一种新的Hypervisor来处理，作为一个nova compute的driver，便于集成
 - <https://github.com/stackforge/nova-docker>
- 优点
 - 通过nova scheduler来进行资源调度
 - 通过Heat来管理部署运行，服务发现和扩容缩容，所有的docker container作为VM来处理
 - 通过Neutron来管理网络，GRE，vLan，VxLan等等，实现网络隔离。
 - 支持多租户，为不同租户设置不同的quota
- 缺点：丢失Docker的高级特性
 - 容器关联
 - 端口映射
 - 不同网络模式的配置
 - Host
 - Container



HEAT Docker Driver

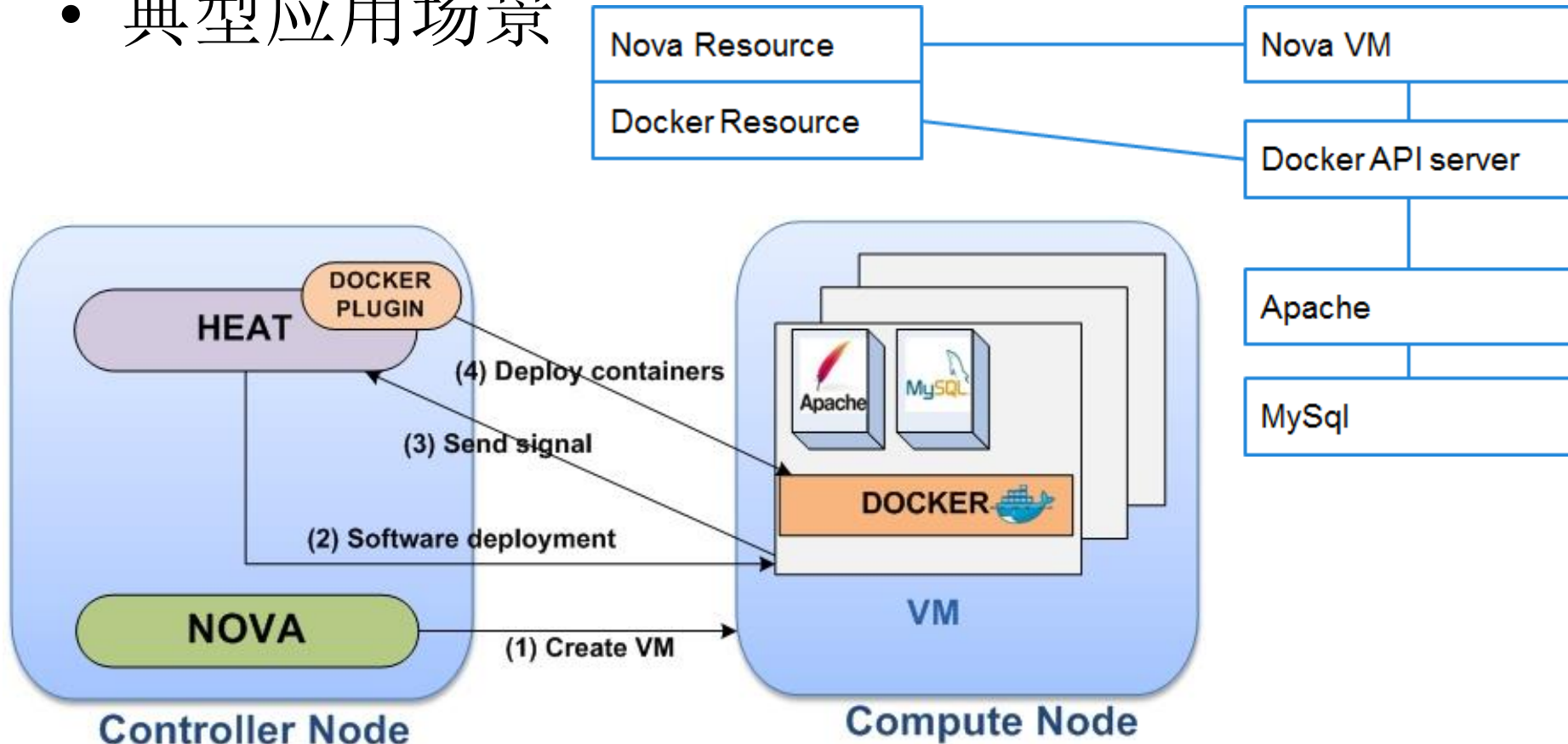
- HEAT集成
 - 添加了一个新的HEAT Resource:
DockerInc::Docker::Container
 - HEAT docker driver直接与docker server交互
 - 没有和nova, cinder, neutron等交互
- 优点
 - 完全兼容docker API
 - Docker所有参数可以在heat的template进行设置
- 缺点
 - 没有资源调度
 - 没有网络管理



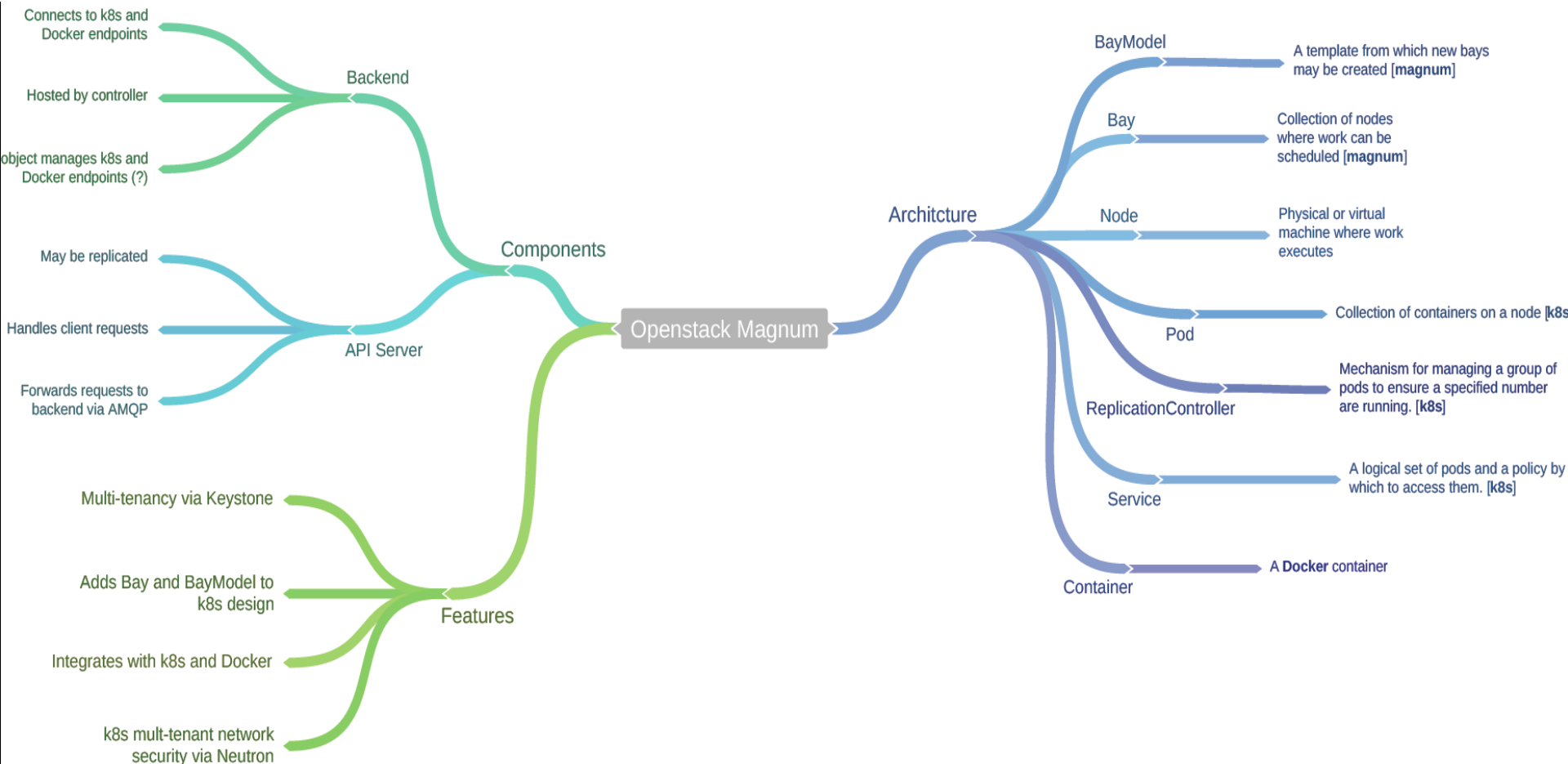
```
{
  "Hostname": "",
  "User": "",
  "Memory": 0,
  "MemorySwap": 0,
  "AttachStdin": false,
  "AttachStdout": true,
  "AttachStderr": true,
  "PortSpecs": null,
  "Privileged": false,
  "Tty": false,
  "OpenStdin": false,
  "StdinOnce": false,
  "Env": null,
  "Cmd": [
    "date"
  ],
  "Dns": null,
  "Image": "ubuntu",
  "Volumes": {},
  "VolumesFrom": "",
  "WorkingDir": ""
}
```


HEAT Docker Driver

- 典型应用场景



Magnum: Container As A Service



<https://github.com/openstack/magnum/blob/master/specs/containers-service.rst>

Magnum Roadmap

- Magnum Conductor 水平扩展
 - 提高系统处理client请求的性能
- 原生Docker集群调度管理
 - Swarm, Gantt, Mesos
- 原生Docker集群网络管理
 - 在Docker服务器上通过--net=host模式部署docker container启动L2 Agent
- Magnum Notifications
 - 资源状态跟踪
 - 监控
 - 第三方集成
- K8S深度集成
 - Mangum提供python-k8sclient和K8S集成

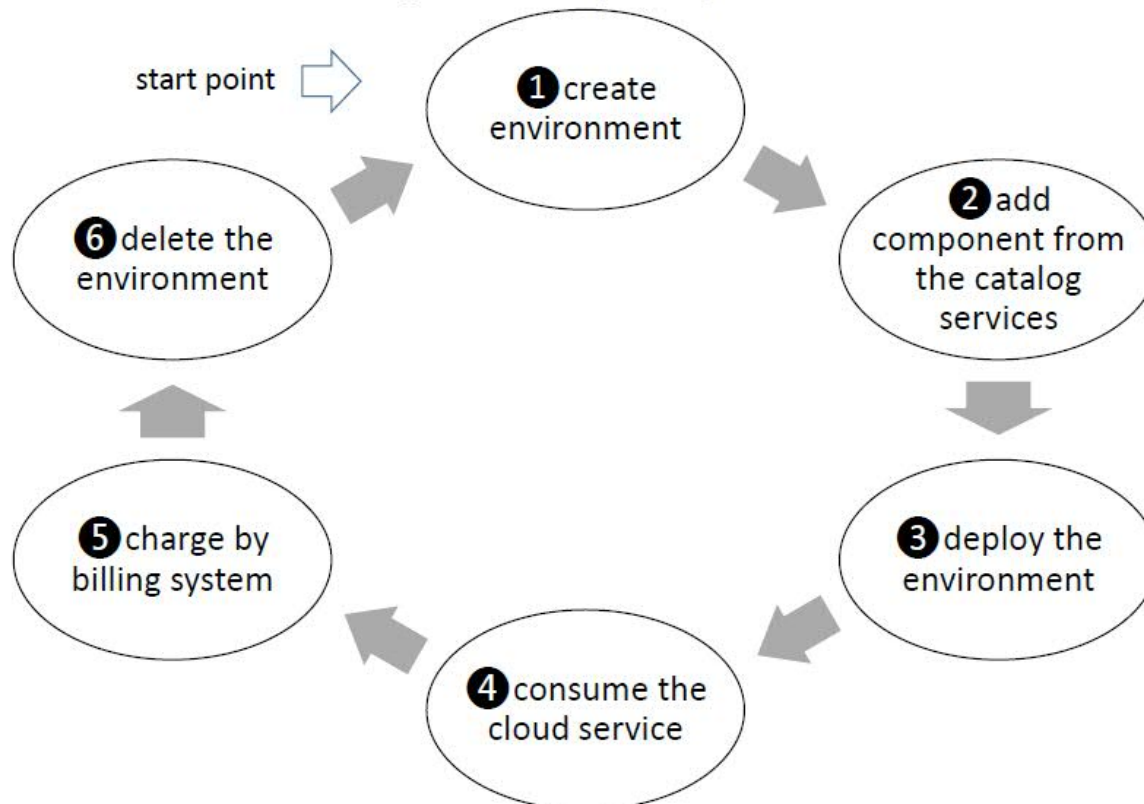
<https://blueprints.launchpad.net/magnum>

Murano: Application Catalog

- Murano简介
 - 在OpenStack基础上提供应用目录服务
 - 应用开发人员或者云管理员可以通过Solum开发应用并通过Murano发布这些应用
 - 用户挑选自己需要的应用服务，通过应用服务组合构建自己的应用。
 - Murano通过HEAT部署应用
 - Murano通过Ceilometer触发自动扩展
 - Kubernetes现在已经作为Murano的一个服务

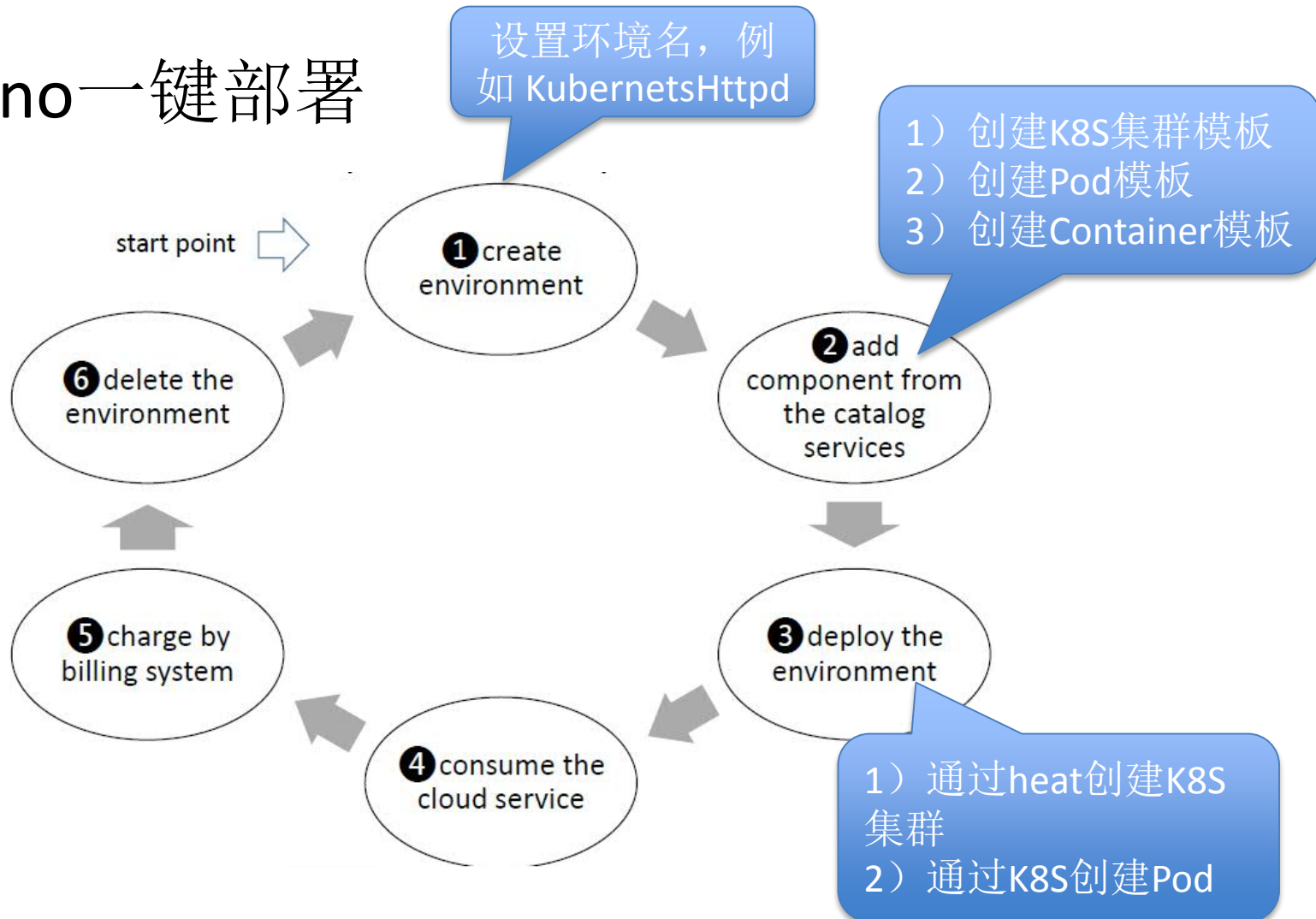
Murano: Application Catalog

- Murano应用一键部署



Murano Integrate With Kubernetes

- Murano一键部署



OpenStack Deployment With Docker



Kolla:Docker+OpenStack

- Kolla简介
 - 使用Docker容器部署OpenStack服务
 - 提供所有OpenStack服务的镜像
 - 基于docker-compose
 - 所有的container采用--net=host模式启动
- 为什么需要Kolla
 - 简化OpenStack的安装部署和回滚
 - 按照组件/服务对OpenStack进行升级/回滚



Kolla:Docker+OpenStack

- 创建一个OpenStack集群

- 启动一个管理节点

- `$/kolla/tools/start`

```
# Source openrc for commands
source ./openrc

echo Starting rabbitmq.
docker-compose -f ./compose/rabbitmq.yml up -d

echo Starting mariadb.
docker-compose -f ./compose/mariadb.yml up -d

echo Starting keystone.
docker-compose -f ./compose/keystone.yml up -d

echo Starting glance.
docker-compose -f ./compose/glance-api-registry.yml up -d

echo Starting nova.
docker-compose -f ./compose/nova-api-conductor-scheduler.yml up -d

echo Starting nova compute with nova networking.
docker-compose -f ./compose/nova-compute-network.yml up -d

echo Starting heat.
docker-compose -f ./compose/heat-api-engine.yml up -d

echo Starting Horizon.
docker-compose -f ./compose/horizon.yml up -d
```

- 启动一个计算节点

- `$ docker-compose -f nova-compute-network.yml up -d`

- 启动单个服务

- `$ docker run --name glance-api -d --net=host --env-file=openstack.env kollaglu/fedora-rdo-glance-api:latest`

Kolla:Docker+OpenStack

- nova-api-compute-network.yml

```
computedata:
  image: kollagluce/centos-rdo-nova-compute-data
  name: computedata
```

```
libvirt:
  image: kollagluce/centos-rdo-nova-libvirt
  name: libvirt
  net: host
  pid: host
  privileged: true
  restart: always
  env_file:
    - openstack.env
  volumes:
    - /run:/run
    - /sys/fs/cgroup:/sys/fs/cgroup
    - /lib/modules:/lib/modules:ro
  volumes_from:
    - computedata
```

```
novanetwork:
  image: kollagluce/centos-rdo-nova-network
  name: nova-network
  net: host
  privileged: true
  restart: always
  env_file:
    - openstack.env
  volumes:
    - /run:/run
    - /sys/fs/cgroup:/sys/fs/cgroup
    - /lib/modules:/lib/modules:ro
```

```
novaapi:
  image: kollagluce/centos-rdo-nova-api:latest
  name: nova-api
  privileged: True
  net: "host"
  restart: always
  env_file:
    - openstack.env
  volumes:
    - /lib/modules:/lib/modules:ro
```

```
novacompute:
  image: kollagluce/centos-rdo-nova-compute
  name: nova-compute
  net: host
  privileged: true
  restart: always
  env_file:
    - openstack.env
  volumes:
    - /run:/run
    - /sys/fs/cgroup:/sys/fs/cgroup
    - /lib/modules:/lib/modules:ro
  volumes_from:
    - computedata
```

如何选择

- **Nova Docker Driver**
 - 将以前的VM workload迁移到Docker Container
 - 轻量的虚拟化技术
 - 一个很典型的例子是Sahara通过heat调用nova docker driver创建hadoop集群
- **Heat Docker Driver**
 - 简单通过OpenStack测试Docker的一些高级功能
 - 小规模Docker集群部署
- **Magnum**
 - 对K8S, CoreOS, Swarm不熟, 有一定的OpenStack经验
 - 大规模Docker集群管理, 集群需要self-healing的能力
 - 多租户
 - 混合云部署Docker
 - 使用Docker的一些高级功能, 如“exec”, “link”等等
- **Murano**
 - 想通过K8S来管理Docker
 - 混合云部署Docker
- **Kolla**
 - 简化OpenStack安装部署和升级

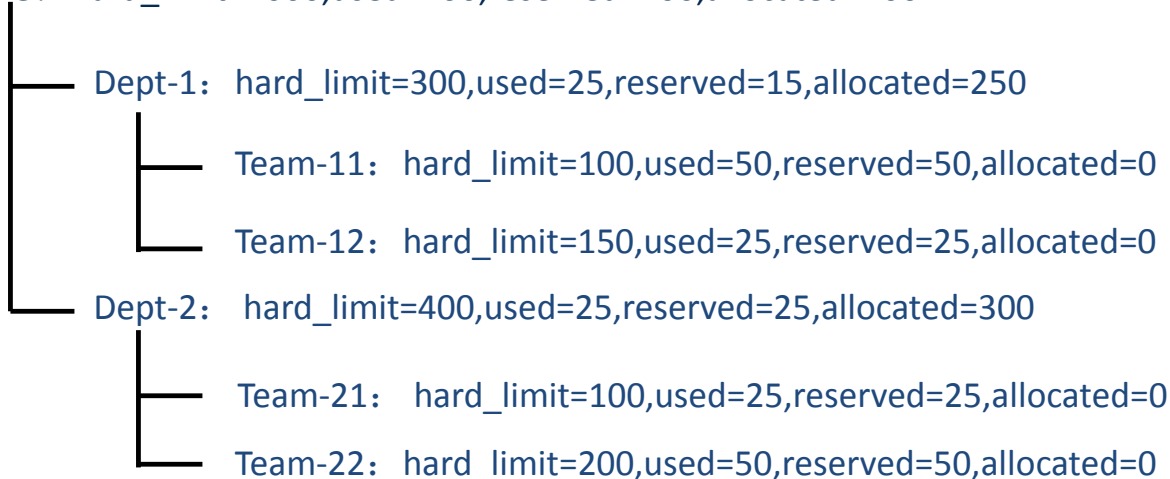
OpenStack + Docker: 资源管理改进

- Docker & IaaS
 - Docker的出现使得IaaS的计算密度进一步提升
 - 密集型计算对资源管理和资源调度提出了跟高的要求
 - 如何提高资源利用率??

层级的多租户管理

- 层级的多租户管理（kilo）
 - Nova在Kilo版会加入最基本的层级多租户的支持
 - 只有资源独占（最简单的资源规划）
 - 不同租户之间不能共享资源

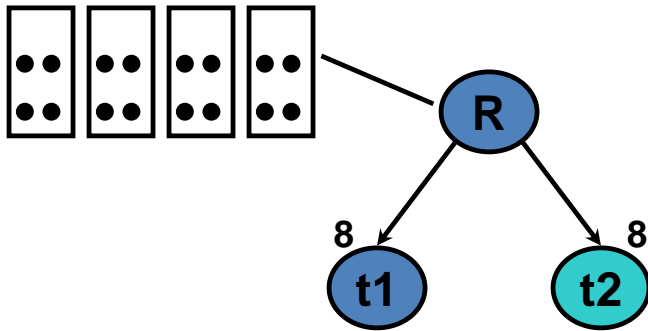
ORG: hard_limit=1000,used=100,reserved=100,allocated=700



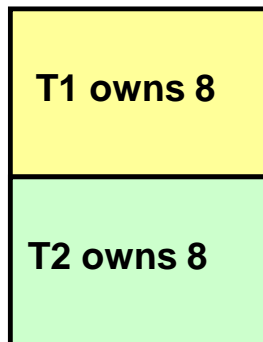
Kilo的多租户模式

- 租户T1和T2各独占8个资源

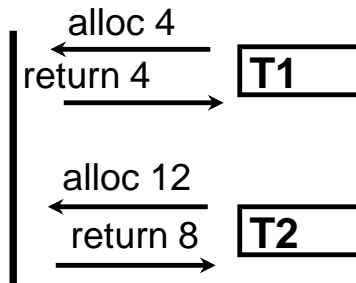
Total = 16



Resource Plan



OpenStack



ownership policy

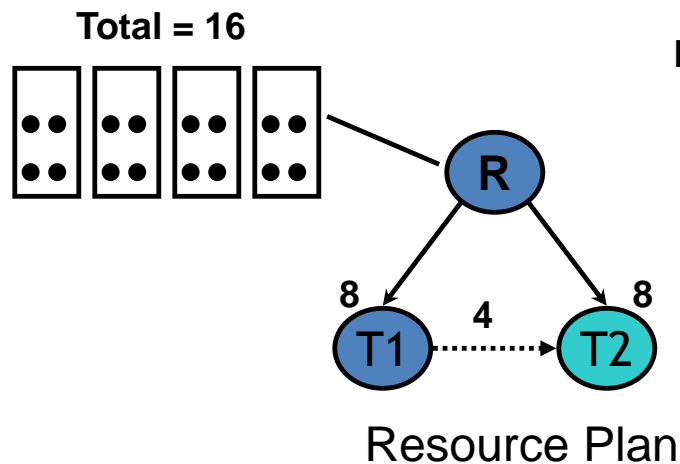
ownership policy

改进的层级多租户管理

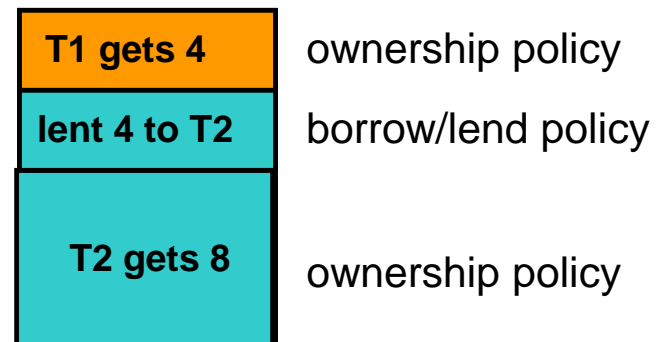
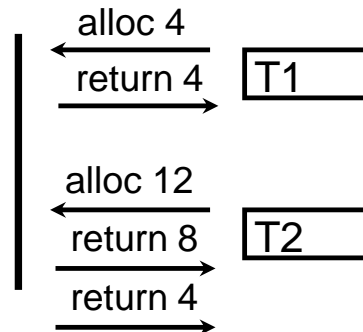
- 层级的多租户管理未来
 - 同一层级租户之间的资源可以借入/借出
 - 同一层级租户之间的资源可以共享

多租户借入/借出模式

- 租户T1和T2各独占8个资源
- 租户T2可以从租户T1借入4个资源



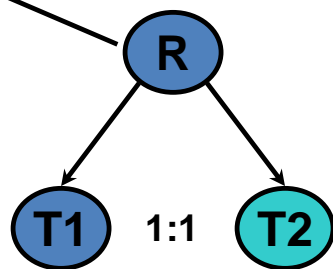
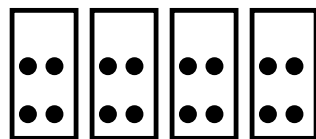
Future OpenStack



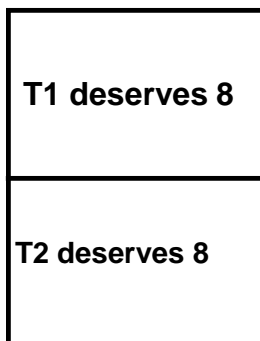
多租户共享模式

- 租户T1和T2不独占任何资源
- T1和T2共享所有资源，并且有相同的共享比例。

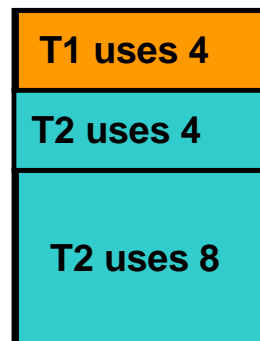
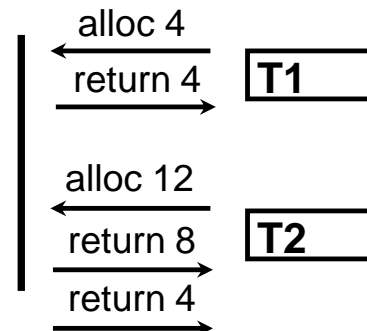
Total = 16



Resource Plan



Future OpenStack



sharing policy - 1

sharing policy - 2

sharing policy - 1



2015 OpenStack
技术大会

Thanks
Magnum Need Your Contribution!