



OpenStack编排管理



前言

- Heat为OpenStack提供资源编排服务，完成OpenStack中资源及应用的自动部署，掌握Heat知识对自动化运维OpenStack至关重要。
- 本章节分为两个部分：理论和实验
 - 理论部分主要讲解Heat作用、架构和使用场景。
 - 实验部分重点锻炼学员Heat日常运维操作，帮助学员理论联系实际，真正掌握Heat。



目标

- 学完本课程后，您将能够：
 - 描述Heat作用
 - 描述Heat架构
 - 描述Heat典型编排场景
 - 具备Heat日常运维能力



目录

1. **OpenStack编排服务Heat简介**
2. Heat架构
3. Heat概念
4. Heat典型编排场景
5. OpenStack动手实验： Heat操作



提问：OpenStack能更加智能化吗？

- 使用OpenStack运行业务时，遇到以下情况，能更加智能化吗？

测试环境验证完成，如何将同样的配置，不出差错的部署到生产环境？

在其他地方部署一套应用，再重复执行一遍同样的部署动作？

在其他地方部署一套类似应用，只有丁点差异，也重复部署一遍？

开发测试时，需要频繁部署和删除应用，怎么办？

应用扩容，需要增加一些虚拟机，怎么办？

应用不需要了，如何正确删除应用及相关周边资源？



Heat编排服务，使OpenStack智能化



HEAT

编排服务

首次出现在OpenStack的“Havana”版本中。

简介

Heat为云应用程序编排OpenStack基础架构资源。

Heat提供OpenStack原生Rest API和CloudFormation兼容的查询API。

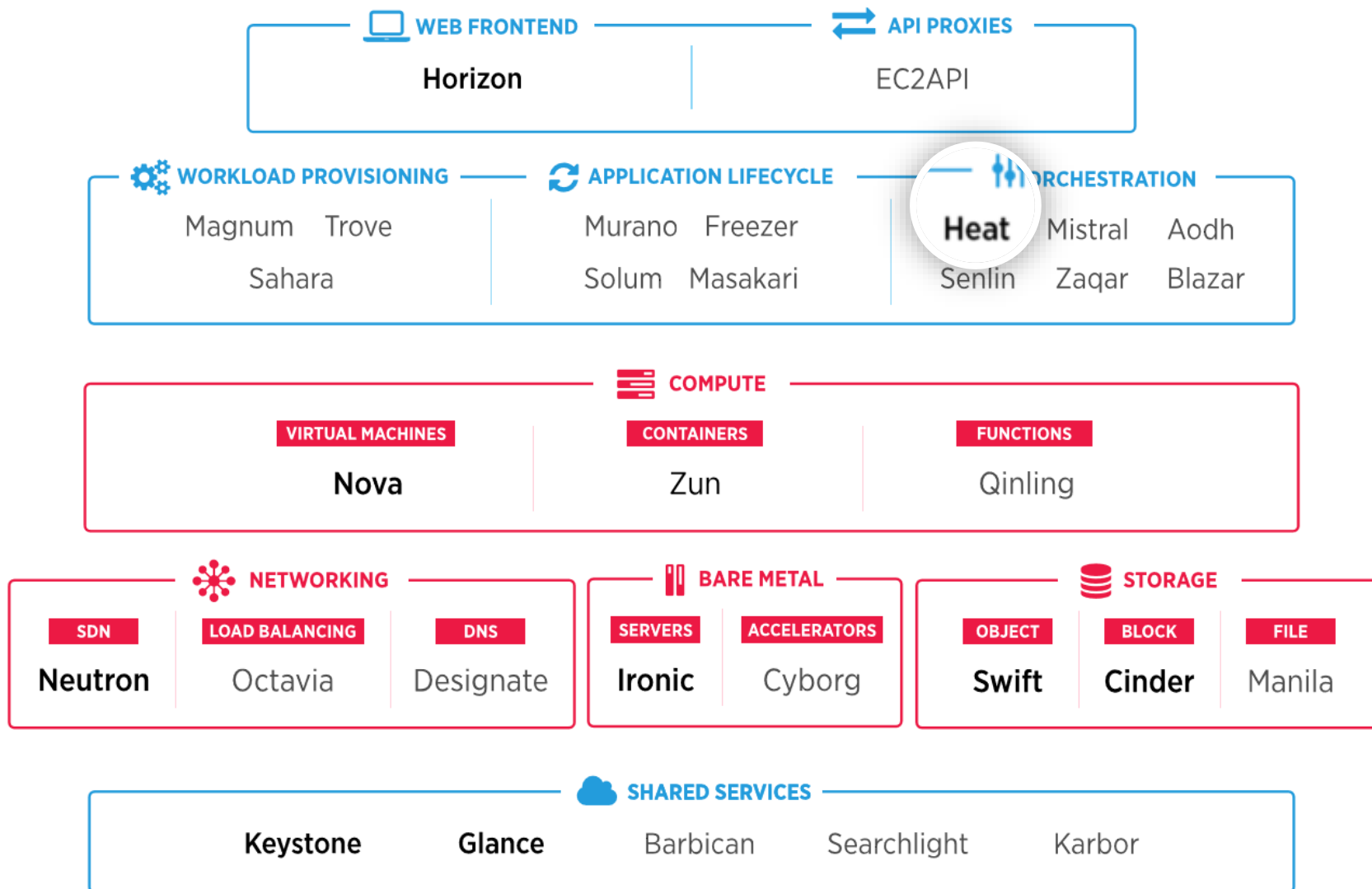
依赖的OpenStack服务



Keystone



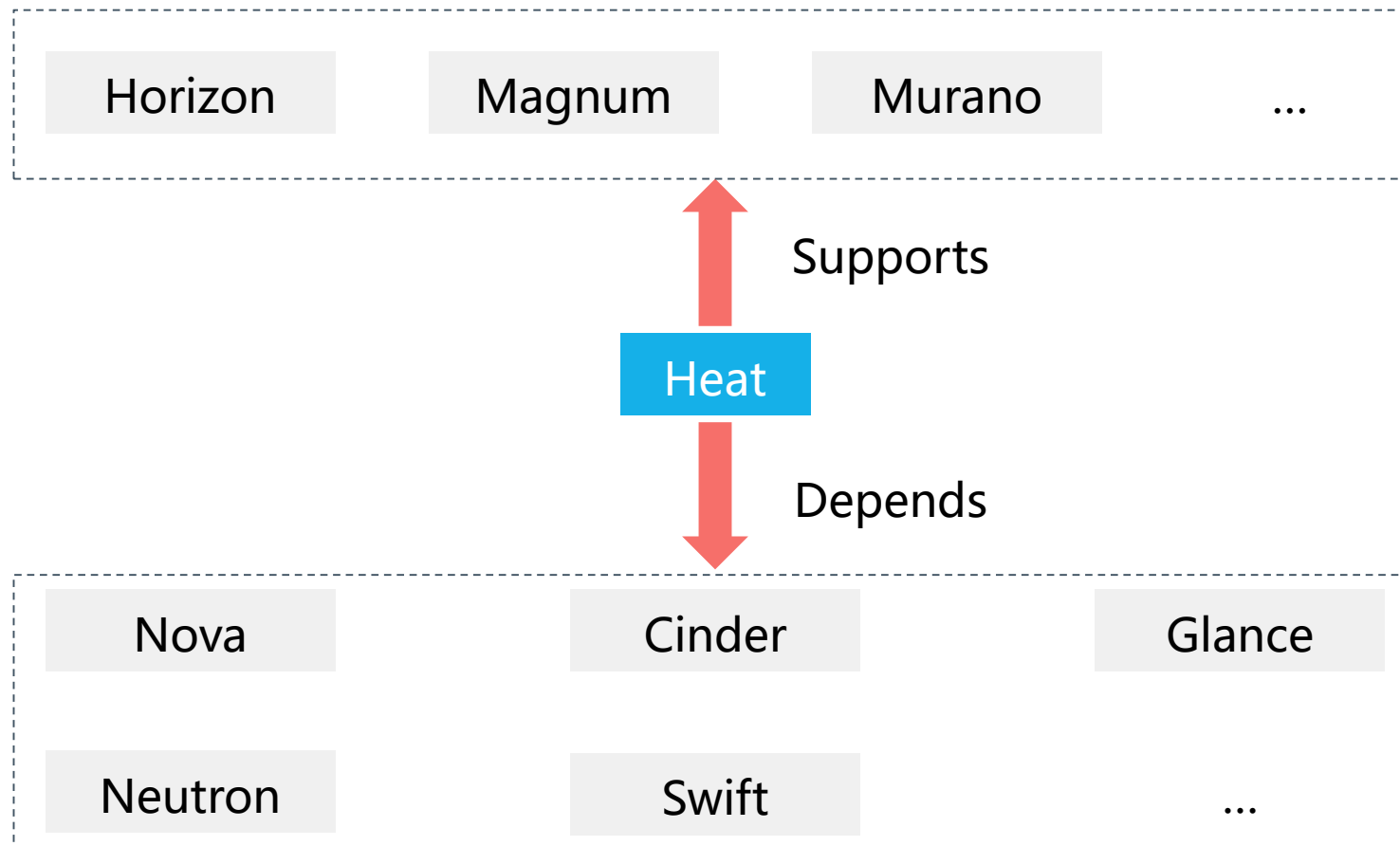
Heat在OpenStack中的位置和作用



source: openstack.org



Heat与其他OpenStack服务的关系



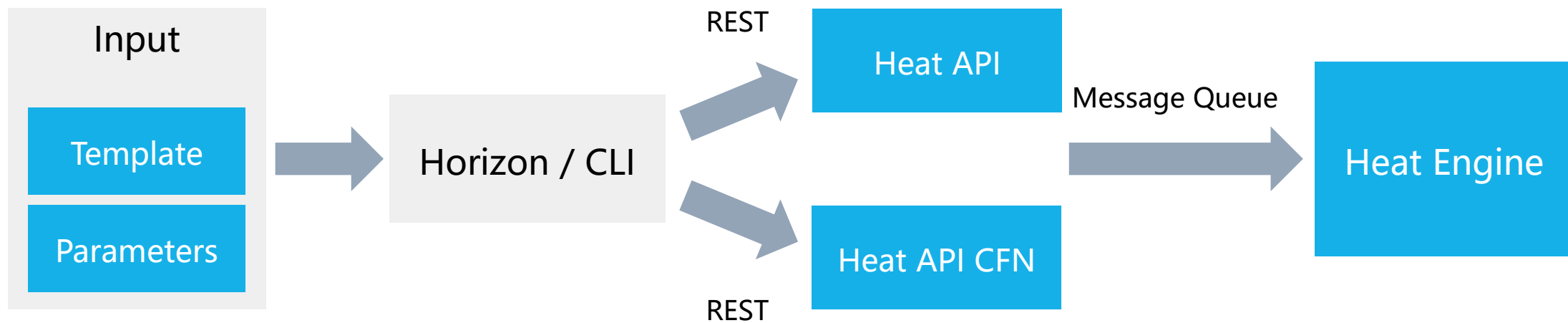


目录

1. OpenStack编排服务Heat简介
- 2. Heat架构**
3. Heat概念
4. Heat典型编排场景
5. OpenStack动手实验： Heat操作



Heat架构





Heat组件

Heat-api

- 提供REST API服务, 是其他组件与Heat交互的入口, 接收API请求并传送给heat-engine。

Heat-api-cfn

- 提供兼容AWS CloudFormation的API, 接收API请求并转发给heat-engine。

Heat-engine

- Heat的核心, 主要实现任务调度、资源生命周期管理等作用, 自身并不提供资源创建功能, 只负责编排资源后交由其他组件去处理。



Heat Engine架构

处理 Heat 层面的请求，根据模板和输入参数来创建Stack（包含各种资源的集合）

第一层

Heat Engine API

解析 Stack里各种资源的依赖关系，Stack和嵌套 Stack 的关系

第二层

Resources

根据解析出来的关系，依次调用各种服务客户端来创建各种资源

第三层

Nova Client

Neutron Client

Glance Client

Cinder Client

...

Nova

Neutron

Glance

Cinder

...



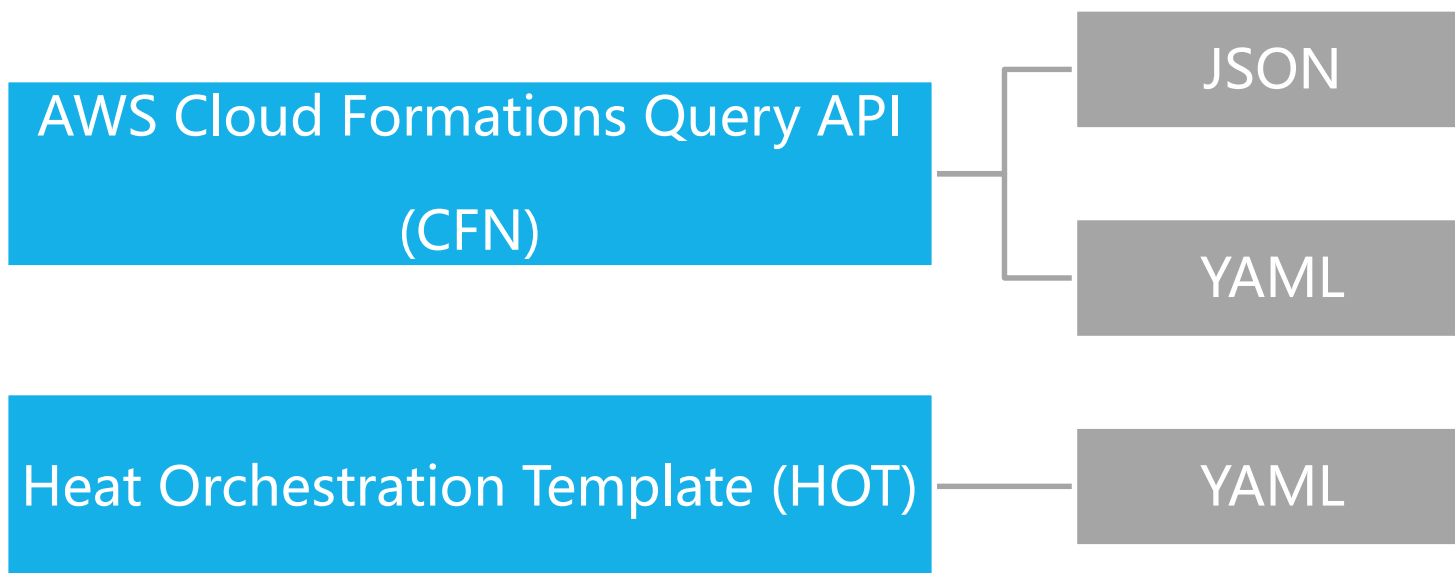
目录

1. OpenStack编排服务Heat简介
2. Heat架构
- 3. Heat概念**
4. Heat典型编排场景
5. OpenStack动手实验： Heat操作



Heat模板

- Template: 模板是OpenStack资源的集合（虚拟机、网络、存储、告警、浮动IP、安全组、伸缩组、嵌套stack等），通过定义模板，在模板中描述需要创建的资源，使用模板可以多次创建需要的资源。





Heat模板默认编写语言 - YAML

- YAML Ain't Markup Language
 - 使用缩进（一个或多个空格）排版
 - 序列项用短划线表示
 - MAP中的key-value对用冒号表示

```
invoice: 34843
date   : 2001-01-23
bill-to: &id001
      given : Chris
      family: Dumars
      address:
        lines: |
          458 Walkman Dr.
          Suite #292
        city   : Royal Oak
        state  : MI
        postal : 48046
ship-to: *id001
product:
  - sku      : BL394D
    quantity : 4
    description: Basketball
    price    : 450.00
  - sku      : BL4438H
    quantity : 1
    description: Super Hoop
    price    : 2392.00
tax   : 251.42
total: 4443.52
```



Heat模板 - “Hello World”

创建一台虚拟机，
使用指定密钥对、
镜像和规格

```
heat_template_version: 2015-04-30

description: Simple template to deploy a single compute instance

resources:
  my_instance:
    type: OS::Nova::Server
    properties:
      key_name: my_key
      image: F18-x86_64-cfntools
      flavor: m1.small
```




HOT模板 - 结构

必选字段，描述Heat模板使用哪个特定版本，不同版本支持的功能不一样

`heat_template_version: 2016-10-14`

`description:`

`# a description of the template` 可选，模板描述

`parameter_groups:`

`# a declaration of input parameter groups and order` 可选，输入的参数组和输入顺序

`parameters:`

`# declaration of input parameters` 可选，输入参数

必选字段，至少需包含一个Resource

`resources:`

`# declaration of template resources` 定义模板需要使用的资源，例如计算、存储、网络等

`outputs:`

`# declaration of output parameters` 可选，输出参数

`conditions:`

`# declaration of conditions` 可选，条件



HOT模板 - Resource

type: 必选字段, 描述Heat模板使用哪种类型的资源, 例如OS::Nova::Server或OS::Neutron::Port

```
resources:
  <resource ID>:
    type: <resource type>
    properties:
      <property name>: <property value>
    metadata: <resource specific metadata>
    depends_on: <resource ID or list of ID>
    update_policy: <update policy>
    deletion_policy: <deletion policy>
    external_id: <external resource ID>
    condition: <condition name or expression or boolean>
```



HOT模板 - 查询Resource Type

- Heat中支持的资源非常多，当进行资源定义时，可以使用命令查询资源所需的参数及类型。

- 查找需要创建的资源：

- \$ openstack orchestration resource type list

```
osbash@controller:~$ openstack orchestration resource type list | grep Server
| OS::Heat::DeployedServer |
| OS::Nova::Server         |
| OS::Nova::ServerGroup   |
```

- 列出资源详情：

- \$ openstack orchestration resource type show NAME

```
osbash@controller:~$ openstack orchestration resource type show OS::Nova::Server
resource_type: OS::Nova::Server
properties:
  admin_pass:
    description: The administrator password for the server.
    immutable: false
```



Heat Stack

- Stack: 资源的集合, 管理一组资源的基本单位, 用户操作的最小单位。
- 通过对Stack的生命周期管理, 进而完成应用的部署和对资源的管理。
- Stack示例:

```
$ openstack stack create -t demo-template.yaml --parameter "NetID=$NET_ID" Stack_demo
```

```
osbash@controller:~$ openstack stack create -t demo-template.yaml --parameter "
NetID=$NET_ID" Stack_demo
WARNING: Failed to import plugin clustering.
+-----+-----+
| Field          | Value                                     |
+-----+-----+
| id             | b80565ce-b0e8-48d5-9361-c8bd474fc7a5    |
| stack_name     | Stack_demo                             |
| description    | No description                         |
| creation_time  | 2019-07-28T08:23:35Z                   |
| updated_time   | None                                    |
| stack_status   | CREATE_IN_PROGRESS                     |
| stack_status_reason | Stack CREATE started                   |
+-----+-----+
```



Heat Stack常用命令

- stack list
- stack create
- stack show
- stack delete
- stack output list
- stack resource list
- stack event show

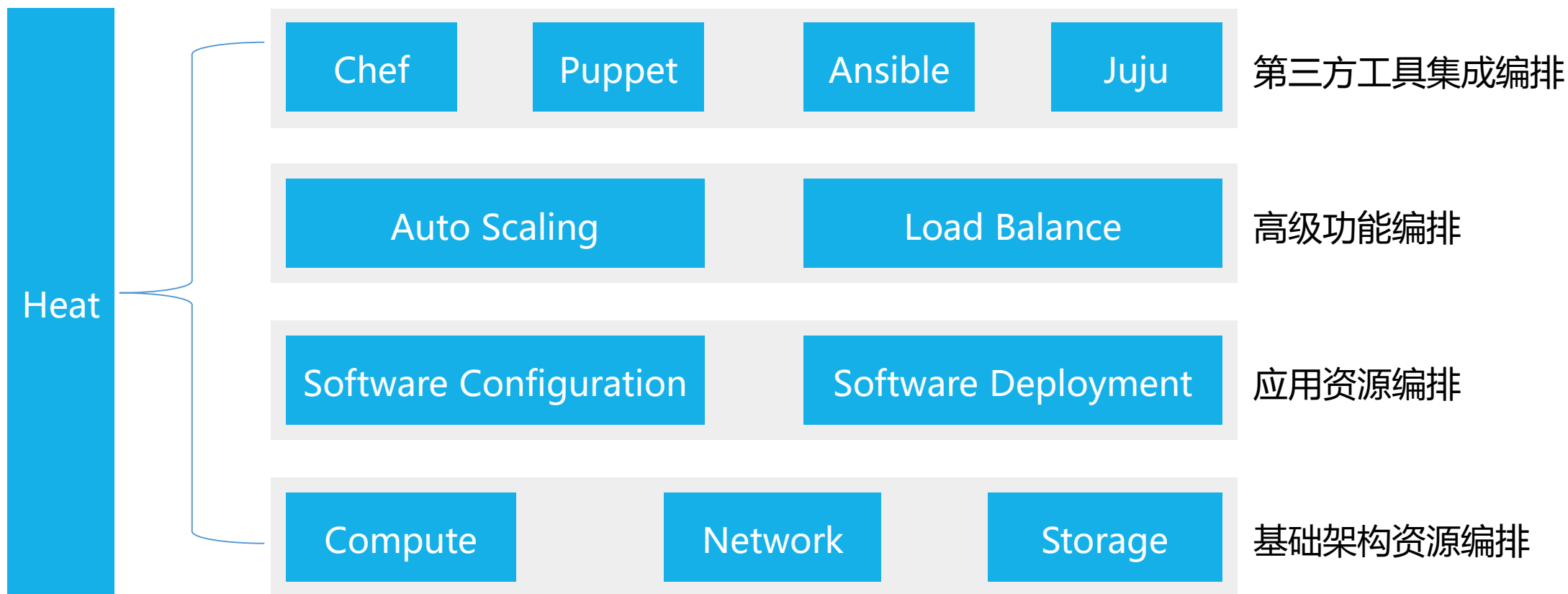


目录

1. OpenStack编排服务Heat简介
2. Heat架构
3. Heat概念
- 4. Heat典型编排场景**
5. OpenStack动手实验： Heat操作



Heat编排场景





Heat对基础架构资源的编排

- 对于不同的OpenStack资源，Heat提供了不同的资源类型。
 - 例如虚拟机，Heat提供了OS::Nova::Server，并提供一些参数（key、image、flavor等），参数可以在模板中直接指定，也可以在创建Stack时提供。
- 使用模板创建资源

```
$ openstack stack create --template  
server_console.yaml --parameter  
"image=ubuntu" STACK_NAME
```

```
# server_console.yaml

heat_template_version: 2013-05-23

description: |
  The heat template is used to demo the 'console_urls' attribute
  of OS::Nova::Server.

parameters:
  image:
    type: string
  flavor:
    type: string
    default: m1.small

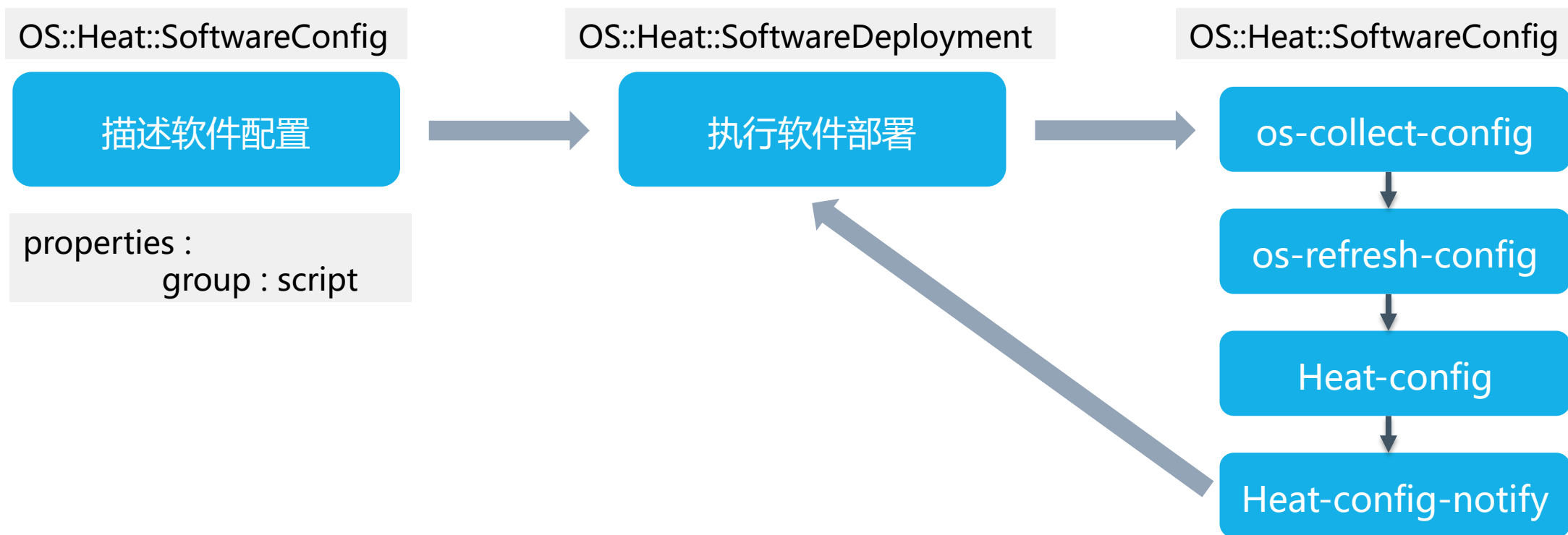
resources:
  server:
    type: OS::Nova::Server
    properties:
      image: { get_param: image }
      flavor: { get_param: flavor }

outputs:
  single_console_type:
    value: { get_attr: server, console_urls, novnc }
    description: console URL for the server (novnc in this case)
  all_console_urls:
    value: { get_attr: [server, console_urls] }
    description: all available console URLs for the server
```




Heat对软件配置和部署的编排

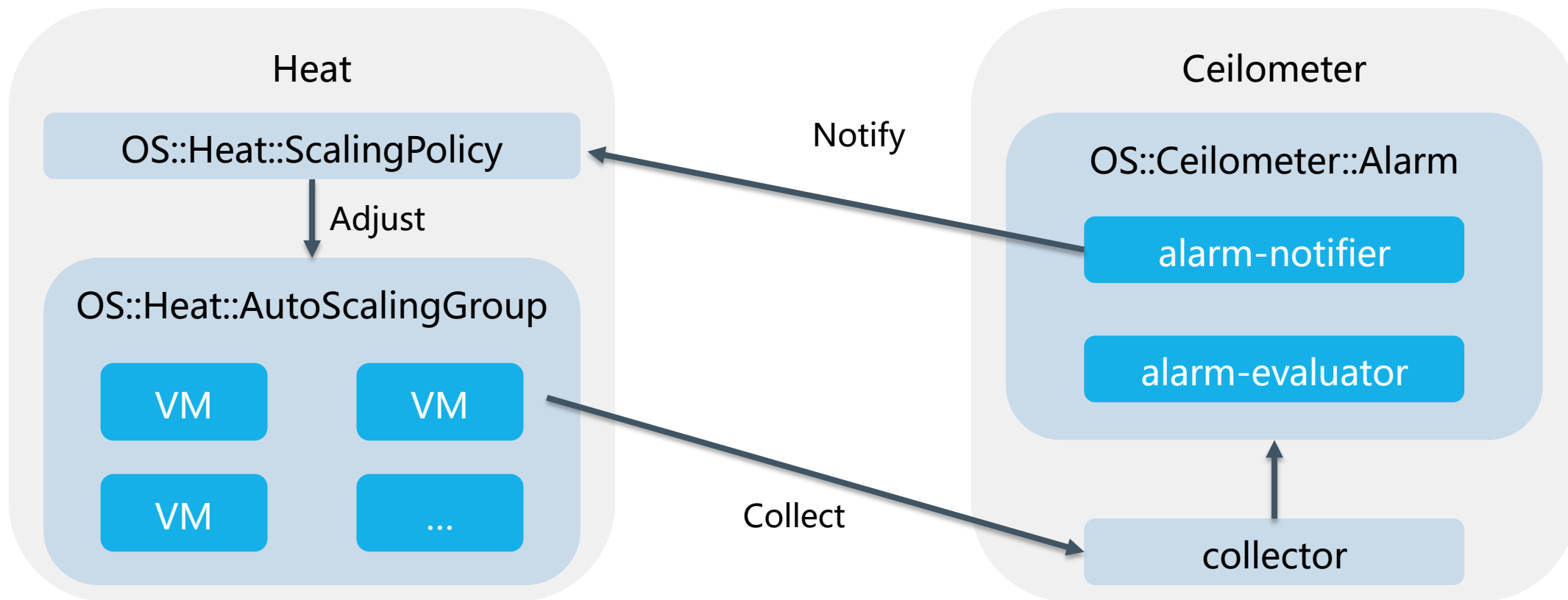
- Heat 提供了多种资源类型来支持对于软件配置和部署的编排，其中最常用的是 OS::Heat::SoftwareConfig 和 OS::Heat::SoftwareDeployment。





Heat对资源自动伸缩的编排

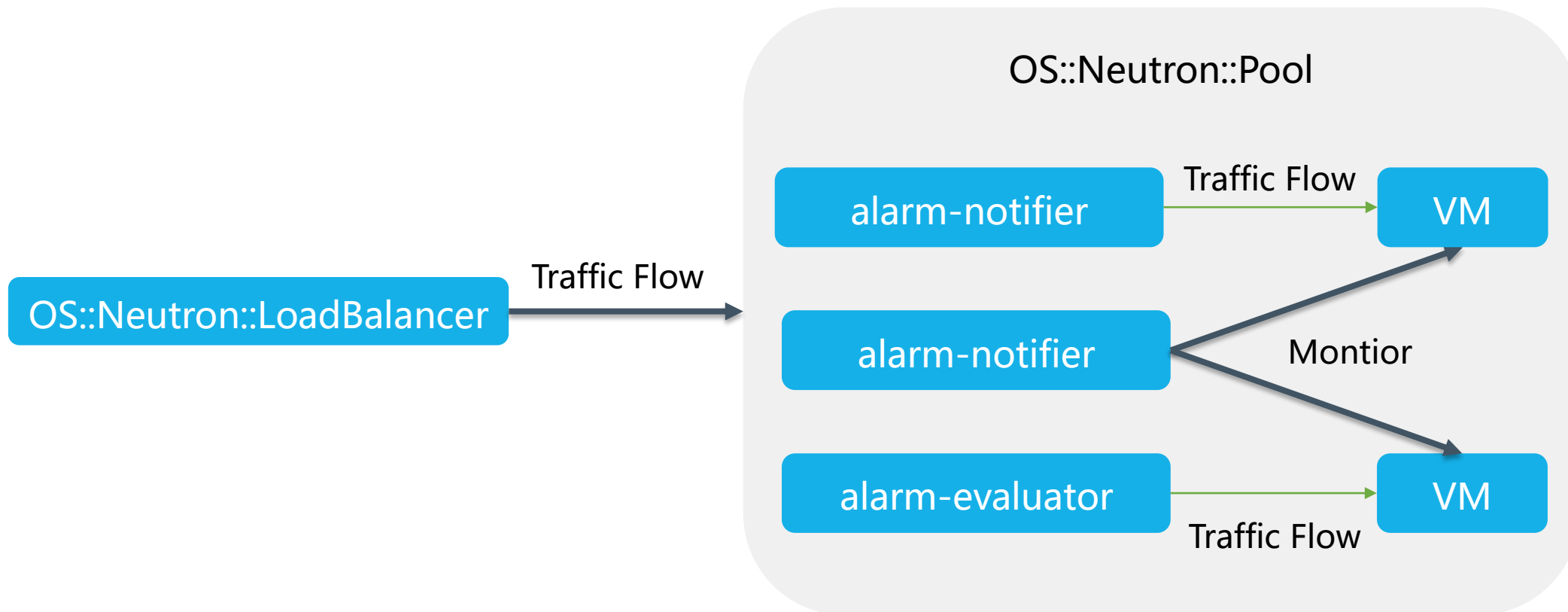
- Heat提供自动伸缩组和伸缩策略，结合Ceilometer可以实现根据各种条件，比如负载，进行资源自动伸缩的功能。





Heat负载均衡的编排

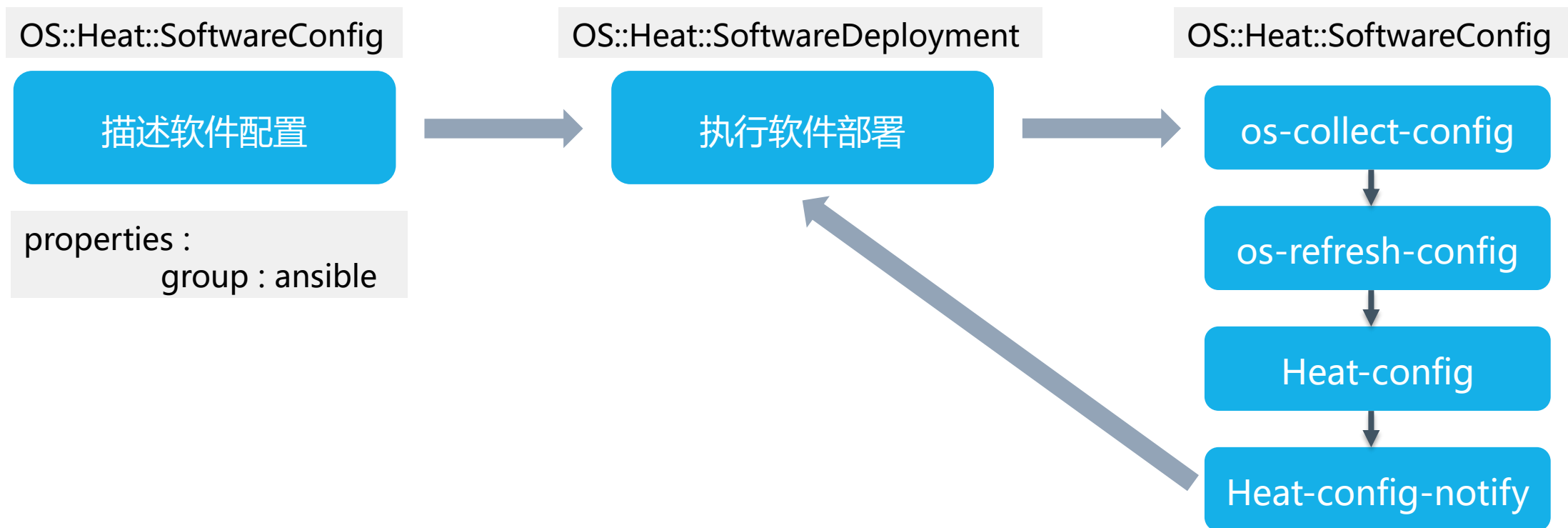
- Heat提供自动负载均衡编排，由一组不同的资源类型来实现。





Heat和配置管理工具集成

- Heat在基于OS::Heat::SoftwareConfig 和 OS::Heat::SoftwareDeployment 的协同使用上, 提供了对Chef、Puppet和 Ansible等流行配置管理工具的支持。





目录

1. OpenStack编排服务Heat简介
2. Heat架构
3. Heat概念
4. Heat典型编排场景
- 5. OpenStack动手实验： Heat操作**



动手实验：Heat操作

- 命令help
- 编写HOT模板创建简单虚拟机实例
- 编写HOT模板创建自定义虚拟机实例
- 编写嵌套HOT模板创建虚拟机实例
- 删除Heat Stack



思考题

1. Heat能解决什么问题?
2. Heat中有哪些常用概念?
3. Heat能应用到哪些场景?



本章总结

- Heat的作用
- Heat架构
- Heat概念
- Heat典型编排场景
- Heat操作



学习推荐

- OpenStack社区
 - <https://www.openstack.org/>

The background of the slide features a blue-tinted image of several business professionals in a modern office. They are standing on a highly reflective floor, and their silhouettes are clearly visible. The people are engaged in various interactions, some holding documents or tablets. The overall aesthetic is professional and corporate.

谢谢

www.huawei.com