



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109347663 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 201811136565.7

H04L 29/08 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 9621428 B1, 2017.04.11

申请公布号 CN 109347663 A

CN 107070705 A, 2017.08.18

CN 105007323 A, 2015.10.28

(43) 申请公布日 2019.02.15

张迎. 基于TOSCA规范的云编排框架与算法

(73) 专利权人 南京易捷思达软件科技有限公司

研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库》

地址 210012 江苏省南京市雨花台区软件

.2017,

大道168号4栋109室

审查员 丁炜

(72) 发明人 李向军 王博 姚益阳 连建永

成启亮

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司

32252

代理人 戴朝荣

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

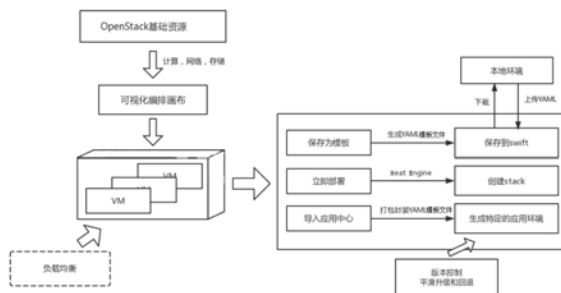
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法

(57) 摘要

本发明提供一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,包括使用可视化的方法对OpenStack云平台中的资源进行三个层面的编排:对OpenStack提供的基础架构资源进行编排,创建出基本的虚拟机;对虚拟机进行复杂的配置,安装和配置特定的软件;提供Load Balance进行支持,创建一组具有负载均衡的虚拟机。通过对OpenStack基础资源以及用户创建资源的可视化拖拉组合,得到一组具有特定计算、网络和存储能力的虚拟机,并可在其上添加负载均衡器,以对业务流量进行分流,提高应用系统的安全性和可靠性。对于可视化编排出的特定应用环境,可以选择导入到应用中心,生成一套特定的应用系统,可对其进行版本控制、平滑升级和回退,支持多版本同时在线。



1. 一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,其特征在于,包括:

在OpenStack云平台中将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,自由组合成一组具有特定功能和能力的虚拟机,形成一个特定应用服务的拓扑图;

通过horizon将所述特定应用服务的拓扑图解析为YAML模板文件;

判断YAML模板文件是否导入应用中心,若是导入应用中心,则为YAML模板文件添加相关的元数据,将YAML模板文件打包封装,作为一套应用环境保存在应用中心,多次复用并添加版本控制,将环境呈现在应用中心并提供版本的选择,否则保存为模板,模板自动上传到swift对象存储中;

判断是否立即部署,若是立即部署,则为解析YAML模板文件调用相关客户端生成Stack,否则仅保存为模板;

依据所述YAML模板文件多次复用生成特定的应用环境;

所述在OpenStack云平台中将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,自由组合成一组具有特定功能和能力的虚拟机的过程包括:

在OpenStack云平台中horizon界面实现一块可视化画布,在可视化画布中拖入多种资源,按照资源类型将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,并且做出相关约束;

按照资源类型将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化并且做出相关约束是指,每种资源后面只能连接其他特定资源,并且需要按照一定的先后顺序;其中,所述OpenStack基础资源包括:云主机、云硬盘和公网IP,所述用户创建的资源包括:外部网络、共享网络、私有网络及路由器;云主机向前只能关联共享网络或私有网络,向后只能关联云硬盘和公网IP,无法关联其他资源;外部网络只能关联路由器,添加路由器时自动设置公网IP,无法关联其他资源,限定一个编排中只能有一个外部网络。

2. 根据权利要求1所述的一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,其特征在于,还包括:

将Neutron中的高级网络资源进行可视化;

其中,所述Neutron中的高级网络资源,包括:负载均衡器、监听器和负载均衡资源池。

3. 根据权利要求2所述的一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,其特征在于,商业智能仪表盘对所述Neutron中的高级网络资源进行可视化处理,并实现可视化的定义资源池和资源池成员,以及可视化定义健康监听器,根据自定协议来监控资源的状态,并提供给资源池来调整请求分发。

4. 根据权利要求3所述的一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,其特征在于,将Neutron中的高级网络资源进行可视化的过程中,对基础应用服务提供负载均衡支持,将Neutron中的高级网络资源进行可视化并做出相关约束;

其中,将Neutron中的高级网络资源进行可视化并做出相关约束是指负载均衡器向前只能关联共享网络或私有网络,向后只能关联监听器和公网IP;监听器向前只能关联负载均衡器,向后只能关联负载均衡资源池;负载均衡资源池只能向前关联监听器,添加云主机资源。

5. 根据权利要求1或4所述的一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,其特征在于,商业智能仪表盘对所述OpenStack基础资源进行可视化处理,并实现元素拖拉组合功

能。

6. 根据权利要求5所述的一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,其特征在於,商业智能仪表盘对所述用户创建的资源进行可视化处理,并实现元素拖拉组合功能。

一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法

技术领域

[0001] 本发明属于可视化技术应用技术领域,尤其涉及一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法。

背景技术

[0002] 云计算使得企业能够从任何地方以服务的形式访问软件,云始终可用,宕机时间为零,但是对于服务的创建,依然需要复杂的手动操作,比如虚拟机的创建,网络的创建连接,硬盘的获取等。

[0003] 云编排的出现实现了云环境中部署服务过程的端到端的自动化。云编排用于管理云基础架构,向客户提供和分配需要的云资源,比如创建虚拟机、分配存储容量、管理网络资源,以及授予云软件访问权等。通过使用合适的编排机制,用户可在服务器上或任何云平台上部署和使用服务。

[0004] OpenStack是一个开源的云计算管理平台项目,包含多种提供各异服务的组件。OpenStack云平台中的Heat,即云编排服务,其在OpenStack中的角色如图1所示,上层对仪表盘服务,即Horizon,容器部署服务,即Magnum等提供支持,下层依赖OpenStack计算、存储、网络等基础服务。

[0005] Heat对OpenStack中的资源提供编排服务,可以基于模板来实现云环境中资源的初始化,依赖关系处理,部署等基本操作,也可以解决自动收缩,负载均衡等高级特性。模板的使用简化了复杂基础设施,服务和应用的定义及部署。模板支持丰富的资源类型,不仅覆盖了常用的基础架构,包括计算、网络、存储、镜像,还覆盖了像分布式报警系统、大数据集群、实例等高级资源。如图2所示,Heat模板,即Template,生成一个栈,即Stack,Stack是Heat中的基本度量单位,它是资源的集合,每种资源是OpenStack中的一个对象并具有一个对象ID,Heat创建这些对象并跟踪记录它们的ID。

[0006] 用户在Horizon中或者命令行中提交包含模板和参数输入的请求,Horizon或者命令行工具将请求转化为REST格式的API调用,然后调用Heat API或者Heat API CFN服务。Heat API和Heat API CFN服务会验证模板的正确性,然后通过消息队列异步传递到引擎,即Heat Engine,来处理请求,其完整的框架如图3所示,其中:

[0007] Heat API:实现OpenStack天然支持的REST API;

[0008] Heat API CFN:提供兼容AWS CloudFormation的API;

[0009] Heat Engine:管理Stack的整个生命周期。

[0010] 其中Heat Engine的作用具体分为三层,第一层处理Heat层面的请求,根据模板和输入输出参数来创建Stack,这里的Stack是由各种资源组合而成;第二层解析Stack里各种资源的依赖关系,Stack和嵌套Stack的关系;第三层根据解析出来的关系,依次调用各种服务客户端来创建资源。

[0011] 在原生态的OpenStack云平台中,用户通过编写一段基于key-value的模板文件,伴随输入参数交给Heat组件,调用Heat Engine最终生成一套满足需要的应用环境和服务。

这种创建编排的方式会造成如下问题：

[0012] 1、无法直观的观察到部署后的应用的整体架构，无法观察到业务流量走向；

[0013] 2、编排过程中可能因为人为的疏忽或遗漏导致模板文件或者输入参数错误导致最终生成的应用状态不正常；

[0014] 3、编排过程复杂，不易于使用，对用户的编排要求和基础资源之间没有提供友好的约束；

[0015] 4、在部署模板的时候没有提供出错回滚功能，如果部署不成功则会浪费一部分资源；

[0016] 5、一个应用对应着一个模板，没有相关的版本控制，无法实现版本的平滑升级和回退。

发明内容

[0017] 为解决上述技术问题，本发明提供一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法。本发明采用如下技术方案：

[0018] 在一些可选的实施例中，提供一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法，包括：

[0019] 在OpenStack云平台中将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化，自由组合成一组具有特定功能和能力的虚拟机，形成一个特定应用服务的拓扑图；

[0020] 通过horizon将所述特定应用服务的拓扑图解析为YAML模板文件；

[0021] 判断YAML模板文件是否导入应用中心，若是导入应用中心，则将YAML模板文件打包封装，作为一套应用环境保存在应用中心，多次复用并添加版本控制，否则保存为模板，模板自动上传到swift对象存储中；

[0022] 判断是否立即部署，若是立即部署，则为解析YAML模板文件调用相关客户端生成Stack，否则仅保存为模板；

[0023] 依据所述YAML模板文件多次复用生成特定的应用环境。

[0024] 在一些可选的实施例中，所述的一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法，还包括：将Neutron中的高级网络资源进行可视化；其中，所述Neutron中的高级网络资源，包括：负载均衡器、监听器和负载均衡资源池。，

[0025] 在一些可选的实施例中，商业智能仪表盘对所述Neutron中的高级网络资源进行可视化处理，并实现可视化的定义资源池和资源池成员，以及可视化定义健康监听器，根据自定协议来监控资源的状态，并提供给资源池来调整请求分发。

[0026] 在一些可选的实施例中，将Neutron中的高级网络资源进行可视化的过程中，对基础应用服务提供负载均衡支持，将Neutron中的高级网络资源进行可视化并做出相关约束；其中，将Neutron中的高级网络资源进行可视化并做出相关约束是指负载均衡器向前只能关联共享网络或私有网络，向后只能关联监听器和公网IP；监听器向前只能关联负载均衡器，向后只能关联负载均衡资源池；负载均衡资源池只能向前关联监听器，添加云主机资源。

[0027] 在一些可选的实施例中，所述OpenStack基础资源，包括：云主机、云硬盘和公网IP；商业智能仪表盘对所述OpenStack基础资源进行可视化处理，并实现元素拖拉组合功

能。

[0028] 在一些可选的实施例中,所述用户创建的资源,包括:外部网络、共享网络、私有网络及路由器;商业智能仪表盘对所述用户创建的资源进行可视化处理,并实现元素拖拉组合功能。

[0029] 在一些可选的实施例中,所述在OpenStack云平台中将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,自由组合成一组具有特定功能和能力的虚拟机的过程包括:在OpenStack云平台中horizon界面实现一块可视化画布,在可视化画布中拖入多种资源,按照资源类型将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,并且做出相关约束;按照资源类型将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化并且做出相关约束是指,每种资源后面只能连接其他特定资源,并且需要按照一定的先后顺序。

[0030] 本发明所带来的有益效果:

[0031] 1、画布编辑功能,可视化编排的实现进一步简化了云资源的部署和服务的管理,对云资源的编排部署和管理提供直观的操作接口,通过操作资源拓扑图可以很方便的对相应资源进行管理,形象、直观地将潜在问题显示出来并友好地加以约束,减少了部署失败的风险和维护难度;

[0032] 2、对资源之间的关联做出了友好的约束,在一定程度上能有效防止编排过程中因人为失误或遗漏导致服务状态不正常;

[0033] 3、临时模板的保存和复制功能,确保了数据的安全性;

[0034] 4、在实施部署之前,可以直观的体现出应用的整体框架和流量走向,可以更好的预测和分析应用功能;

[0035] 5、简单易用的系统推荐模板和支持应用中心编排与版本更新,提供了灵活的创建模式和完善的版本控制,使得应用的升级和回滚更加平滑和可靠;

[0036] 6、可视化的操作使用户更容易编排出一套满足自己需求的应用环境,更具直观性和操作性,更容易理解;

[0037] 7、支持应用中心编排和版本控制使用户对应用的访问更加安全,对应用的控制更加高效。

附图说明

[0038] 图1是现有技术中云编排服务在OpenStack中的角色示意图;

[0039] 图2是现有技术Heat的工作原理图;

[0040] 图3是现有技术Heat的组织架构图;

[0041] 图4是本发明OpenStack云平台使用可视化编排创建负载均衡集群的结构图;

[0042] 图5是本发明可视化编排原理图;

[0043] 图6是本发明的流程示意图。

具体实施方式

[0044] 以下描述和附图充分地示出本发明的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以

变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本发明的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物。

[0045] 如图4至6所示,在一些说明性的实施例中,本发明针对OpenStack云平台的编排服务,使用可视化的方法对OpenStack云平台中的资源进行三个层面的编排:

[0046] 首先,对OpenStack提供的基础资源进行编排,包括计算,网络和存储等,创建出基本的虚拟机;

[0047] 然后,提供Software Configuration和Software Deployment等对虚拟机进行复杂的配置,安装和配置特定的软件;

[0048] 最后,提供负载均衡进行支持,创建一组具有负载均衡的虚拟机。

[0049] 本发明提供一种OpenStack云平台中资源可视化编排方法,包括:

[0050] 101:在OpenStack云平台中将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,按照不同的需求,自由组合成一组具有特定功能和能力的虚拟机,对外表现为一个具有特定功能的应用环境。

[0051] 其中,OpenStack基础资源,包括:云主机、云硬盘和公网IP;商业智能仪表盘,即Dashboard,对OpenStack基础资源进行可视化处理,并实现元素拖拉组合功能。

[0052] 其中,用户创建的资源,包括:外部网络、共享网络、私有网络及路由器;Dashboard对用户创建的资源进行可视化处理,并实现元素拖拉组合功能。

[0053] 步骤101的具体过程为,在OpenStack云平台中horizon界面实现一块可视化画布,在可视化画布中拖入多种资源,按照资源类型将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化,并且做出相关约束。其中,horizon是OpenStack项目中的仪表盘组件,是以Web界面的形式展示各项服务的,OpenStack云系统管理员和终端用户可以通过horizon管理各项资源和服务。

[0054] 按照资源类型将OpenStack基础资源以及用户创建的资源进行可视化并且做出相关约束是指,每种资源后面只能连接其他特定资源,并且需要按照一定的先后顺序。例如,云主机向前只能关联共享网络或私有网络,向后只能关联云硬盘和公网IP,无法关联其他资源;外部网络只能关联路由器,添加路由器时自动设置公网IP,无法关联其他资源,其限定一个编排中只能有一个外部网络。

[0055] 在可视化画布中可拖入多种资源并相互关联,形成一个特定应用服务的拓扑图,可以直观地体现整个应用的架构和业务流量。

[0056] 102:在具有特定功能和能力的虚拟机上添加负载均衡器,将Neutron中的高级网络资源进行可视化。本发明通过对OpenStack基础资源以及用户创建资源的可视化拖拉组合,得到一组具有特定计算、网络和存储能力的虚拟机,并可在其上添加负载均衡器,以对业务流量进行分流,提高应用系统的安全性和可靠性,对业务流量压力大的应用实现负载均衡能力。

[0057] 其中,Neutron中的高级网络资源,包括:负载均衡器、监听器和负载均衡资源池。

[0058] Dashboard对Neutron中的高级网络资源进行可视化处理,并实现可视化的定义资源池和资源池成员,以及可视化定义健康监听器,根据自定协议,比如TCP,来监控资源的状态,并提供给OS::Neutron::Pool资源池来调整请求分发。

[0059] 步骤102中,对基础应用服务提供负载均衡支持,将Neutron中的高级网络资源进行可视化并做出相关约束,例如,负载均衡器向前只能关联共享网络或私有网络,向后只能关联监听器和公网IP,无法关联其他资源;监听器向前只能关联负载均衡器,向后只能关联负载均衡资源池,无法关联其他资源;负载均衡资源池只能向前关联监听器,可添加云主机资源,无法关联其他资源。

[0060] 103:通过horizon将特定应用服务的拓扑图解析为YAML模板文件,即将步骤101及步骤102可视化拖拉组合生成的应用拓扑图解析为YAML模板文件,称YAML模板文件为模板,模板可编辑修改,可依据此模板多次复用生成特定的应用环境。

[0061] 对于YAML模板文件,实现以下三个功能:

[0062] 第一,提交保存到Swift对象存储中,默认存储因子为3,即同一个文件存储3份;

[0063] 第二,提交给Heat Engine,解析YAML模板文件调用相关客户端生成Stack,最终部署出一套应用环境;

[0064] 第三,提交导入到应用中心,为YAML模板文件添加相关的元数据以便应用中心进行统一管理,比如版本的升级和历史版本的回退。

[0065] YAML模板文件实现以下三个功能的具体过程如步骤104至步骤。

[0066] 104:判断YAML模板文件是否导入应用中心,若是导入应用中心,进行步骤105,否则进行步骤106。

[0067] 105:将YAML模板文件打包封装,作为一套应用环境保存在应用中心,多次复用,并添加版本控制,保证应用的平滑升级和回退。

[0068] 106:保存为模板。保存功能实现了模板自动上传到swift对象存储中,swift的一致性哈希算法保证了数据的冗余性和安全性。

[0069] 107:判断是否立即部署,若是立即部署,则进行步骤108,否则进行步骤106。

[0070] 108:Heat Engine复杂接收YAML模板文件和输入参数,为解析YAML模板文件调用相关客户端生成Stack,Stack作为Heat中的基本度量单位,包含着依据模板创建的各类资源。根据拓扑关系生成一套可使用的应用环境,其失败回滚功能保证了构建环境失败时及时释放所占有的资源。

[0071] 109:依据YAML模板文件,即拓扑关系,多次复用生成特定的应用环境。

[0072] 对于YAML模板文件,除了通过可视化编排生成之外,提供用户上传接口,用户从本地提交模板后,验证其合法性并提交到Swift对象存储中。对模板文件实现的三个功能提出进一步的改进和优化:

[0073] 第一,对于已存在的模板,提供下载和编辑接口,并且提供文件预览功能,在任何状态下都可以打开模板详情,显示概要,资源,可视化图和YAML文件;

[0074] 第二,将模板提交给Heat Engine进行应用环境部署时,增加失败回滚的功能,当应用服务创建失败后能及时清理创建的Stack,释放掉占用的系统资源;

[0075] 第三,对导入的应用添加安全访问控制,对服务访问添加相应的端口。

[0076] 在OpenStack云资源中,创建模板以及应用的方式有以下四种:

[0077] 第一,从零开始创建:手动创建可视化编排生成应用拓扑图,保存/立即部署/导入应用中心后生成应用环境;

[0078] 第二,系统推荐模板:使用共享网络云主机集群模板或外部网络云主机集群模板

生成应用拓扑图,保存/立即部署/导入应用中心后生成应用环境;

[0079] 第三,从保存的模板创建:使用保存的模板或者用户上传的模板创建编排生成应用环境;

[0080] 第四:从应用中心创建:从应用中心创建编排,保存并导入版本,部署生成应用环境。

[0081] 本发明的可视化编排为Stack构成的应用服务提供了一种直观的分析和管理,通过可视化编排搭建一组具有负载均衡的集群的过程如下:

[0082] 首先,从OpenStack基础资源中创建出一组最基本的虚拟机,即从可视化画布的左边栏上将云主机资源拖放到画布上,虚拟机会自动关联到一个已存在的子网中,子网会自动通过路由器关联到一个外部网络上。此时虚拟机可设置的参数有虚拟机的名称、镜像、安全组、root密码、规格配置、子网的网段以及网络带宽等;

[0083] 然后,为需要的虚拟机添加额外需要的磁盘空间,即从可视化画布的左边栏上将云硬盘资源拖放到需要添加硬盘的虚拟机上完成关联,应用环境部署成功后云硬盘自动挂载到相关虚拟机上。此时云硬盘可设置的参数有云硬盘的名称、类型、容量大小等;

[0084] 最后,创建负载均衡器以定义整个负载均衡服务,即从可视化画布的左边栏将负载均衡器资源拖放到需要进行流量监控和分发的子网上完全关联,负载均衡器会自动向后关联一个监听器,监听器会自动向后关联一个资源池,以定义子网内的健康监视器,其根据自定的协议,默认使用TCP来监控资源的状态,并提供资源池来调整请求分发。此时可设置的参数有负载均衡器的名称、监听器的名称、协议、协议端口、连接限制,资源池的名称、LB方式、会话保持、健康状态以及添加关联资源池中的资源,比如子网中需要进行负载均衡的虚拟机,并设置端口号和权重。

[0085] 通过可视化编排,对于处于同一子网中的虚拟机,选择一组需要进行流量监控和负载均衡的虚拟机与同一子网中的负载均衡池相关联并设置相关参数(例如监听的端口和虚拟机所占的权重等,从而很直观的得到一组实现业务流量均衡的高可用集群。

[0086] 进一步的,通过可视化编排,在可视化画布上得到一组具有负载均衡服务的一个特定应用服务的拓扑图,通过该拓扑图可以直观的观察整个服务的架构和组件以及设置的参数和流量走向。对于得到的特定应用服务的拓扑图,选择将其导入到应用中心中保存,实现过程如下:

[0087] 首先,Dashboard依据各资源的模型和关联关系将该拓扑图解析为Heat中的YAML模板文件,YAML模板文件为包含计算、网络、存储、负载均衡器等资源的YAML文件;

[0088] 然后,将解析得到的YAML模板文件打包成zip文件,此时添加的参数为YAML模板的名称、软件包的信息以及部署信息;

[0089] 最后,应用中心模块将环境呈现在应用中心以供用户部署使用,提供版本的选择,以方便用户进行平滑的升级和回滚。

[0090] 本领域技术人员还应当理解,结合本文的实施例描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或其组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的可交换性,上面对各种说明性的部件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了一般地描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个特定应用,以变通的方式实现

所描述的功能,但是,这种实现决策不应解释为背离本公开的保护范围。

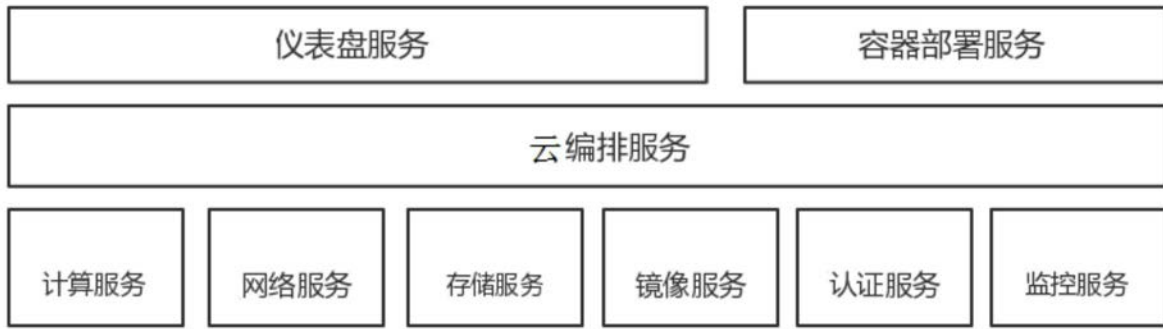


图1

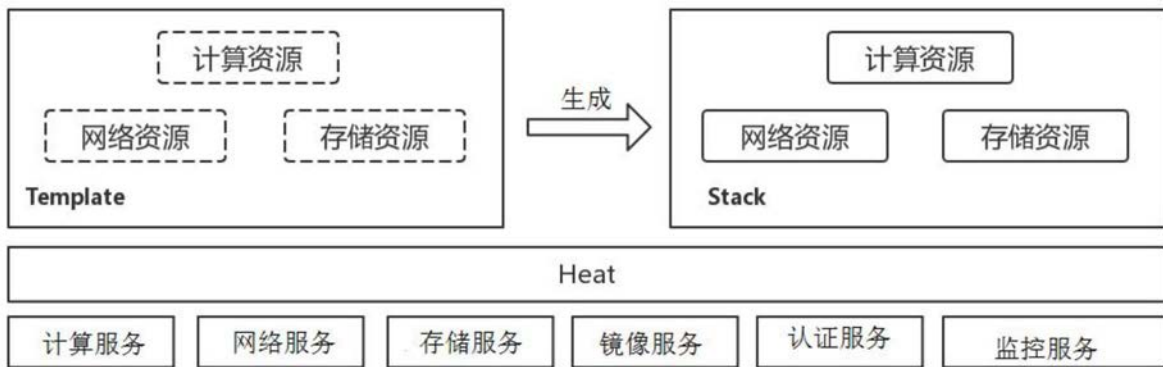


图2

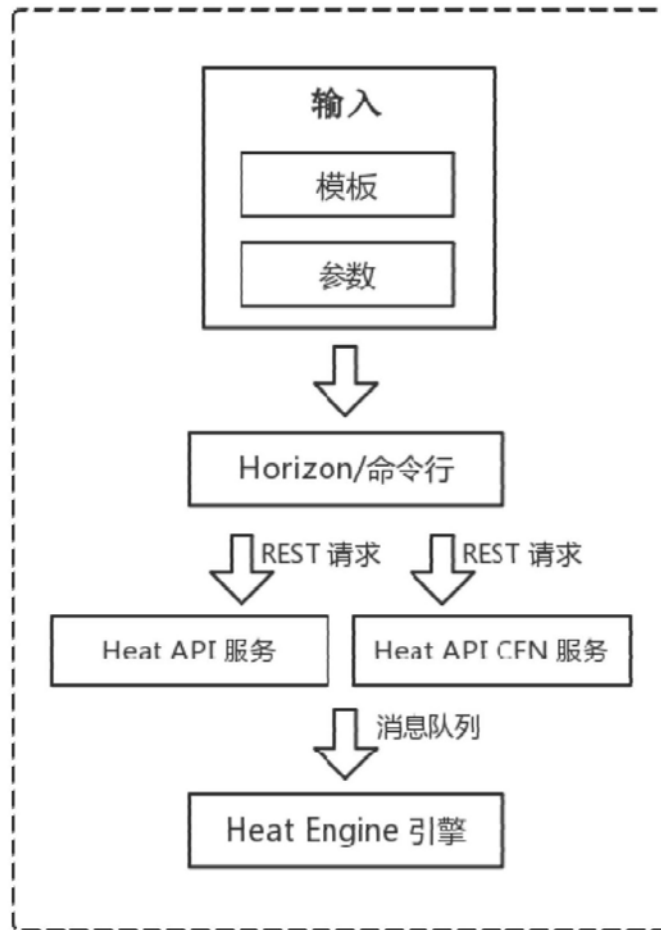


图3

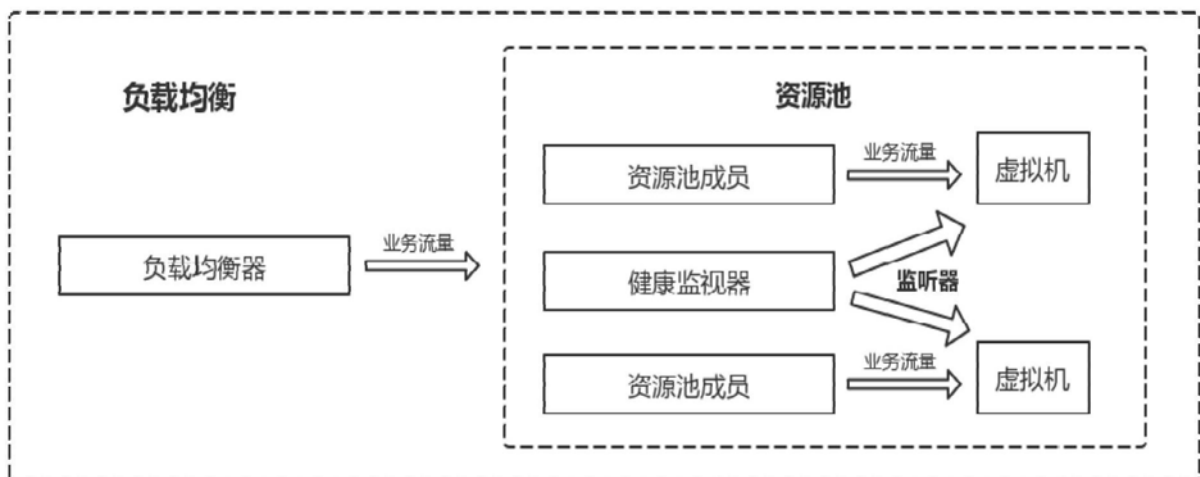


图4

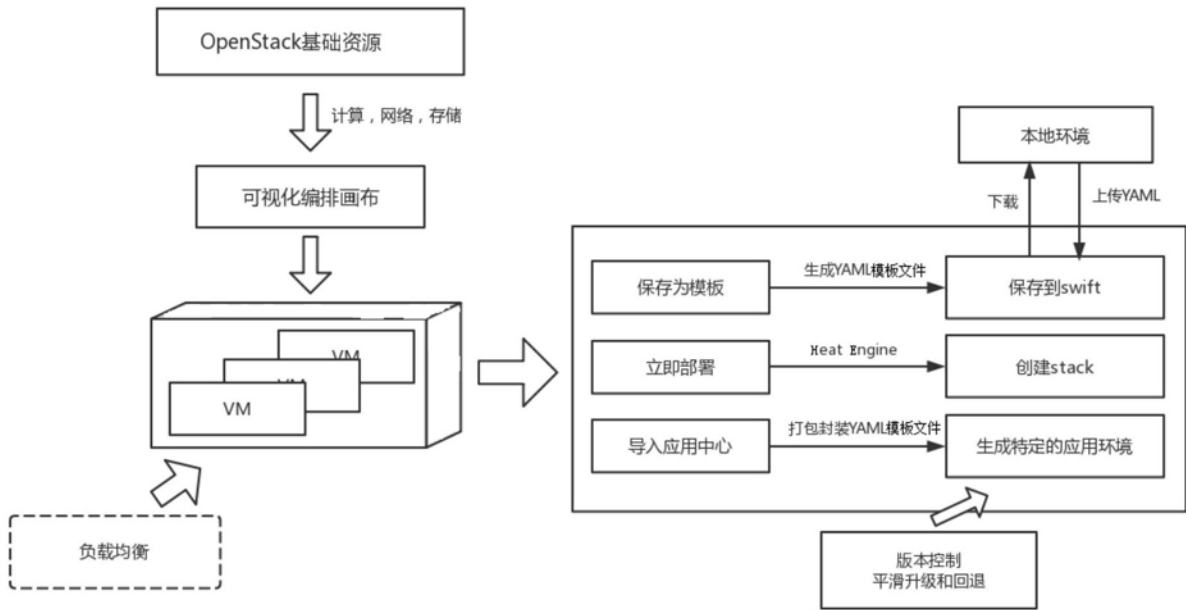


图5

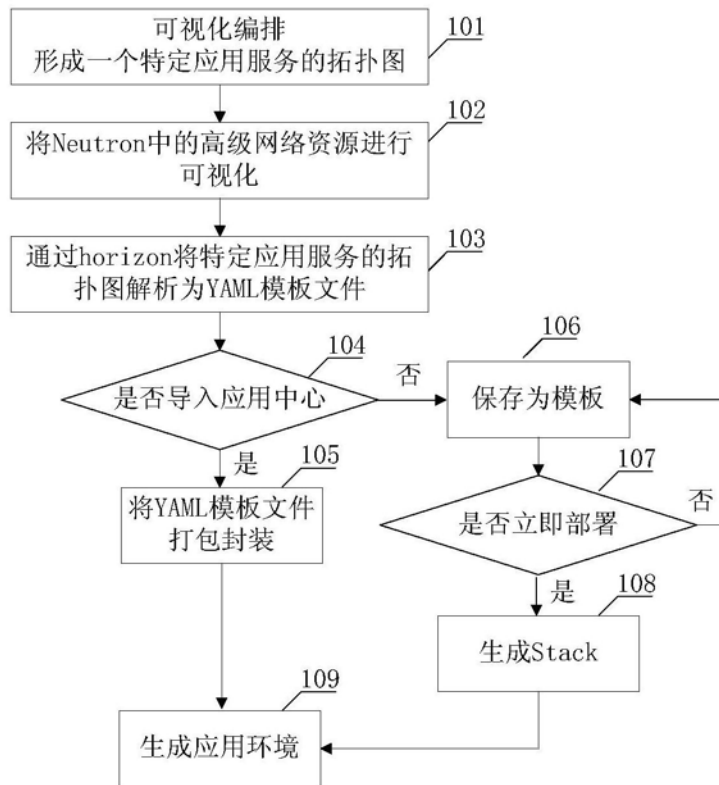


图6