

OpenStack云计算平台的研究与实现

魏 迎

(咸阳职业技术学院, 陕西 西咸新区 712046)

摘要: 针对企业需要快速部署基于云计算平台上的各项服务, 用户需要高效访问各类云服务等需求, 本文分析了OpenStack开源框架结构, 分析实现云平台关键技术和难点, 利用虚拟化技术设计规划并实现了一个基于OpenStack的最小规模的云计算平台, 紧接着安装认证服务、镜像服务、网络服务、存储服务等常用的云计算服务。最后, 借用图形界面, 企业可以快速部署相关服务, 用户按需访问相关服务。结果表明, 由于云计算平台可以实现资源自动化管理、运维自动化进行, 因此, 通过云计算平台部署服务, 资源利用率比较高; 通过按需访问云平台上的服务, 数据响应速度比较快。

关键字: OpenStack; SPI; 云计算平台实现; 云计算平台运维

中图分类号: TN915.9

文献标识码: A

文章编号: 94047-(2018)04-047-05

引言

作为新时代网络服务的标杆——云计算^[1], 将传统的桌面任务处理模式转化为网络任务处理模式, 通过分布式的计算机集群为终端用户提供如计算服务、存储服务、网络服务、数据服务等。云计算技术迅速崛起, 大幅度地替代了传统的资源供给方式, 实现了IT资源的自动地、按需供给; 同时, 云计算拓展了虚拟技术利用的广度和深度, 提高了资源的利用率。

OpenStack是一个开放的体系, 通过实现各个组件的功能来部署各类云平台。迄今为止, OpenStack从最初的Austin发展到现在的Liberty, 其结构层次和功能都趋于完善和成熟。未来, 随着云计算发展, IaaS云计算基础设施在资源管理方面凸显出更强大的优势, 它有可能成为“云操作系统”标准^[5]。

1 概述

1.1 云计算 SPI 架构

云计算^[1]是一系列服务的集合。通常, 云计算按照服务模式可以分为SaaS、PaaS、IaaS(软件即服务、平台即服务、基础设施即服务)。

1) SaaS: 通过云计算平台进行应用程序的再次开发。客户只关心能否通过终端来访问这些应用程序, 而无需关心底层网络、硬件等云计算基础设施资源。比较常见的模式是提供一组账号密码, 如: Microsoft CRM。

2) PaaS: 提供应用程序开发和运行环境, 进而将程序部署到云计算平台之上, 提高程序的响应速度和应用的广度。其自身具有资源的动态扩展和容错管理功能, 由于PaaS提供的是经过封装的IT资源, 底层云基础设施对于用户是透明的, 如底层设备安装的操作系统等, 用户只能进行程序的开发。

3) IaaS: 位于云计算平台的最底层, 提供最基本的计算和存储功能, 如服务器和相关的软件, 包括服务器模板技术, 自动化技术, 虚拟化技术等。

由于SaaS、PaaS和IaaS缩写是SPI, 因此将云计算体系结构称为SPI金字塔, 实际中云计算结构中不一定包含完整的三个层次。

1.2 云计算分类

目前, 对于云计算分类的方法比较多, 大家比较认可的是, 按照云计算的服务范围分为: 私有云、社区云、公共云、混合云。

私有云: 云计算基础设施资源由某企业或某机构自行部署、使用、管理和维护。一般部署在该企

收稿日期: 2018-09-19

基金项目: 咸阳职业技术学院科研项目“基于OpenStack云计算平台搭建及应用”(项目编号: 2017KYB02)

作者简介: 魏迎(1985—), 女, 陕西咸阳人, 硕士, 讲师。研究方向: 云计算、大数据。

业的内网或者一个安全的主机托管机构，它是一种专有资源。

社区云：由某一社区或区域组织进行部署，提供云计算各种资源的共享。主要是面向该区域的用户，其管理可以交由第三方组织来进行。

公共云：云计算基础设施由供应商来部署管理，通过免费或价格的方式供公众公开使用。

混合云^[9]：作为云计算应用的主要模式和未来发展方向。混合云由上述两种或者两种以上的云通过一定的技术将它们融合起来，其中的各类云是独立存在，互不影响，数据和应用程序可以方便移植，通过负载均衡来处理突发状况，提高IT资源的共享效果。

1.3 云计算的特点

1) 按需自助服务

用户不需要了解云计算平台内部结构，不需要与服务提供商签约，仅仅通过支付不同的费用来获取不同的服务。就像我们使用自来水，电和煤气等公共资源，按需自动计费，不需要与服务供应商的参与。

2) 动态的资源池

云计算平台借助虚拟化技术将分布式系统的各类资源集中起来，形成资源池，按照资源池的方式进行统一管理，并分配给不同的用户，但是资源具体的存放位置，管理方案与分配策略对用户来说都是透明的。

3) 快速可伸缩性

能快速扩展，或者快速释放云资源，加上云计算数据中心本身的超大规模，能有效的满足应用和客户大规模增长的需求。

4) 自动化

云计算迁移的重要支撑。在云计算系统中，一方面，云主机的硬件资源和软件资源通过自动化的方式分配给客户，另一个方面，云主机的应用可以自动化部署，节约了资源和成本。

5) 高可靠性

计算在软硬件方面采用副本容错^[6]、心跳检测、冗余设计等措施来提升服务的高可靠性，自动检测和排除失效节点，保证系统的正常运行。

2 虚拟化

2.1 虚拟化技术

虚拟化技术对计算机资源进行了抽象化，将一台设备虚拟为多台独立的、互不影响的设备。它是通过软件的方式进行资源的动态分配和灵活调度，实现行业中多样的应用需求。目前，主流的虚拟化技术有：CPU虚拟化、存储虚拟化和应用虚拟化。在实际应用中，OpenStack遵循 Apache许可，支持 Xen、KVM、VMware、ESX、Lguest、OpenVZ、VirtualBox等开源虚拟化软件。

虚拟化^[7]前，操作系统中进程通过作业调度算法来使用系统资源，进程间就存在相互冲突的风险；系统利用率在5-15%之间；虚拟化后，一台主机中允许多个操作系统存在，各个系统之间相互独立，可以在不同的主机之间迁移，系统的利用率高达60%以上。

2.2 云计算与虚拟化

云计算引入虚拟化技术^[6]，使用户拥有了无限的计算能力和多种类型的网络服务。云计算是一种资源的使用模式，基础平台IaaS是基于Openstack技术，完成最基本的资源虚拟化，然后部署云应用，实现各类网络的服务，虚拟化是一种技术，将少量的单一资源虚拟为多种逻辑资源。云计算与虚拟化是彼此独立。云计算是通过虚拟化技术进行资源整合，但不是所有的虚拟化技术都与云计算相关，如CPU虚拟化，虚拟内存等与云计算无关。

3 OpenStack项目架构

OpenStack为了实现云计算的各项功能^[4]，将存储、计算、监控、网路服务等划分为几个项目来进行开发，每个项目也就对应OpenStack中的一个或者多个组件，其项目的架构图如图1所示。

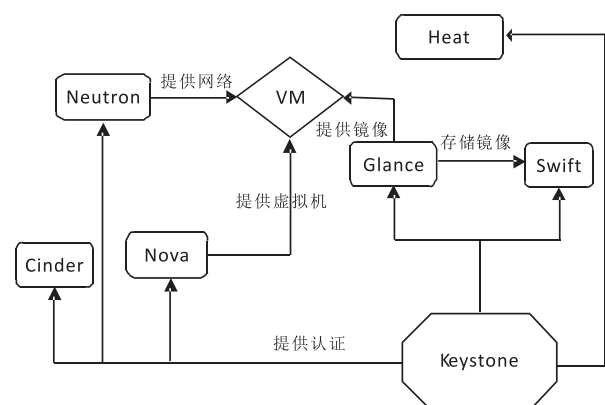


图1 OpenStack项目架构

1) Keystone认证服务: Keystone是openstack的通信核心和控制核心, 主要完成权限管理和服务登记。云计算中的所有服务都必须在keystone中注册, 注册用户、服务和端点, 服务之间相互的调用, 也需keystone进行认证, 以此来获得相应的service 和Endpoint, 进而找到目标服务和访问的策略。

2) Nova计算服务^[5]: 通过各类云主机来使用和管理整个云平台资源。它是云计算的结构控制器, 其相应控制的资源如虚拟机实例, 虚拟网络等, 同时通过用户和工程 (project) 来控制对云的访问。

3) Glance镜像服务⁰: 存储和管理云平台中的镜像文件, 提供镜像的查询、注册和传输等服务。

4) Neutron网络服务^[4]: 融合了SDN的设计思想, 实现实例间以及实例对外的所有基于IP的网络访问功能。Neutron中用户可以创建自己的网络对象。

5) Cinder块存储服务: 实现基本存储功能以及实例动态云硬盘的扩展功能。

6) Swift对象存储服务^[3]: 主要存储永久类型的静态数据, 如虚拟机镜像、日志、数据库备份等, 具有极高的数据持久性, 数据容量和性能可以无限扩展。

7) Heat模板服务: 通过模板编排资源, 处理依赖关系的一个工具, 实现云计算资源的初始化, 完成系统的基本部署, 也可以完成自动收缩, 负载均衡等功能。

4.1 云计算平台的总体结构

完整的云计算平台^[2]包实现了多种服务的多个节点。本次采用双节点安装^[6], 即控制节点 (controller node) 和计算节点 (compute node), 实现最小的云计算平台部署。在两个节点采用Centos 7作为底层系统, 通过XianDian-IaaS-v2.00^[5]实现一个完整的基于openstack技术的云计算平台^[8]。云计算平台的网络拓扑图以及实现的功能, 如图2所示, 其中eth0为内部管理网络, 用于提供Provider网络和tenant网络, eth1为外部网络, 用于用户与VM通信。在计算节点 (compute node) 部署了存储功能, 需要在安装操作系统时划分两个空白分区, 作为cinder和swift存储磁盘^[9]。

4.2 云计算平台的实现

1) 环境准备

控制节点: I7 processor,16GB memory, and 500 GB storage

计算节点: I7 processor,16GB memory, and 500 GB storage

软件: Vmware Workstation 11、CentOS 7、XianDian-iaas-v2.0、SecureCRT

2) 配置IP地址, 关闭防火墙, 修改主机名。

controller 节点:

eth0:192.168.100.10 eth1:192.168.200.10

compute节点: eth0:192.168.100.10 eth1:192.168.200.10

4 OpenStack的云计算平台系统实现

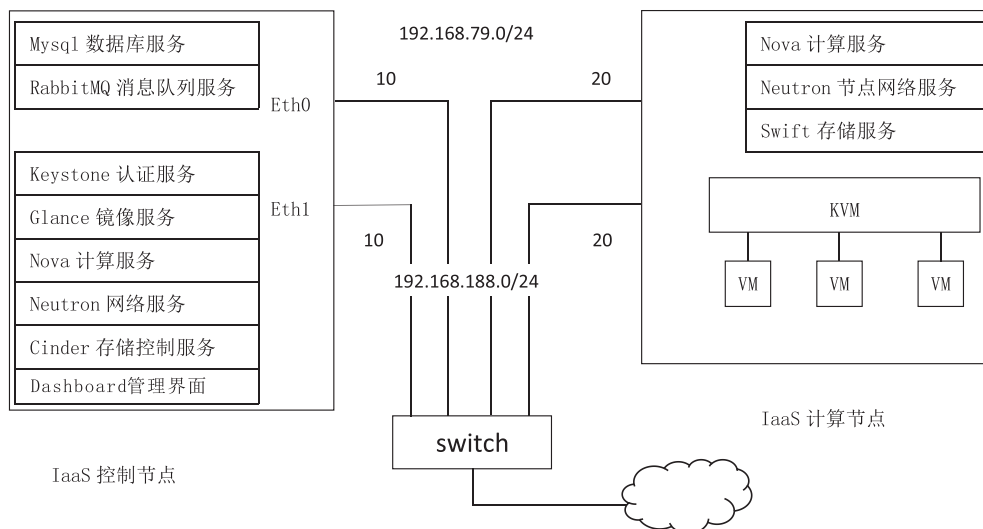


图2 云计算平台网络拓扑

3) 在控制节点安装Mysql^[10], 修改主配置文件。

[root@controller ~]#neutron net-list

4) 在控制节点安装安装keystone认证^[9]。

5 测试

[root@controller~]#openstack user list

在图形界面中测试云平台服务部署结果以及客户访问速度

[root@controller~]#keystone user-list

(以上两条命令均可)

1) 在控制节点安装 Dashboard服务 ,通过 http://192.168.100.10/Dashboard登录图形界面。

5) 在控制节点安装安装glance镜像。

[root@controller ~]#glance image-list

[root@controller ~]#glance index

2) 通过用户名、密码登录云计算图形化界面, 分析云计算平台资源的使用情况。注意: 用户需要设置密码, 指定所属的project。

6) 在控制、计算节点安装nova计算服务^[11]。

[root@controller ~]#nova image-list

3) 查看已上传的镜像^[12], 或者对镜像进行操作, 如图3所示。

7) 在控制、计算节点安装neutron服务, 设置网络为gre。



图3 镜像操作界面

4) 查看、创建、编辑、删除云主机类型, 如图4所示。

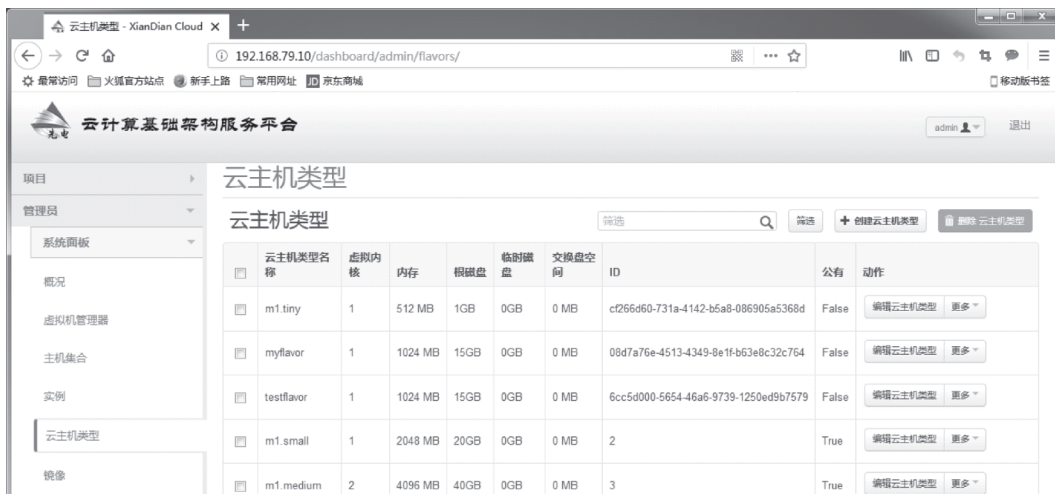


图4 云主机操作界面

5) 查看、创建、编辑、删除网络, 如图5所示。



图5 网络操作界面

6 总结

通过云计算的dashboard图形界面^[13],测试认证服务运维、数据库操作、云主机操作、镜像操作^[14]、网络创建等响应速度,测试结果表明,即使在图形界面下,通过云计算平台部署服务,资源利用率比较高;通过按需访问云平台上的服务时,数据响应速度比较快。由此可见,云计算平台可以基本实现IT资源自动化管理和维护,协助网络管理者高效完成部署和业务的创新,为后续在此平台上进行应用程序开发奠定了坚实的基础。

参考文献

- [1]何森,史律,曲文尧.云计算基础架构平台构建与应用[M].北京:高等教育出版社,2017.
- [2]马睿,李丽芬,刘佩贤,范明军.基于云计算的资源共享平台的设计与实现[J].现代电子技术,2017,14:30-32.
- [3]徐敏,李明,郑建忠等.基于OpenStack的Swift负载均衡算法[J].计算机系统应用,2018,05:127-131.
- [4]杜红军,李巍.基于OpenStack体系的云计算基础架构研究[J].吉林大学学报(信息科学版),2018,01:213-217.
- [5]林羨中.使用云桌面进行新型计算机实验室建设[J].物联网技术,2017,08:114-115.
- [6]罗兵,譙英,符晓.OpenStack云平台的高可用设计与实现[J].计算机科学,2017,S1:563-566.
- [7]王海霞.基于openstack的高职教学实验云平台研究与搭建[J].教育现代化,2018,11:94-95.
- [8]陈志高.基于OpenStack的高职IT专业虚拟化实训室建设与资源优化[J].无锡商业职业技术学院学报,2015,04:82-85.
- [9]谭泽荣.基于云平台的多媒体课室建设与管理[J].产业与科技论坛,2018,09:238-23.
- [10]曹维.基于OpenStack的云计算平台在高校教学中的应用[J].黑龙江科技信息,2014,26:183.
- [11]朱晓航.大数据背景下智慧教育云平台的构建[J].信息与电脑(理论版),2018,04:21-22.
- [12]赵保华.OpenStack构建下的云计算平台实现与研究[J].激光杂,2014,11:35.
- [13]李知杰.基于AMQP的异步通信实现及其在OpenStack项目中的应用[J].软件导刊,2013,07:35-37.
- [14]刘思尧,李强,李斌.基于Docker技术的容器隔离性研究[J].软件,2015,04:110-113.
- [15]黄俊,王庆凤等.基于开源云技术的高可用Web应用云研究[J].软件导刊,2014,2:20.
- [16]由海涌,姜达,侯昭宇.虚拟化技术在新一代云计算数据中心的应用研究[J].电子技术与软件工程,2014,12:221.

[责任编辑:王军利]

Research and Implementation of Cloud Computing Platform based on Open Stack

WEI Ying

(Xianyang Vocational and Technical College, Xian Yang, 712000, China)

Abstract: based on meeting the Enterprise' needs of quickly deploying many types of services on cloud computing platform, and customer' desire of accessing many services efficiently, This paper conducts an analysis in Open Stack' s structure, key technology and difficulty of cloud platform, and designs and implements a minimum scale computing platform in the assistance of virtualized technology based on Open Stack, then it installs keystone service, image service, network service, and storage service. Finally, enterprises can quickly deploy services and customer can efficiently access services as needed in the graphical interface. The results show that cloud platform is featured by and high efficiency, a high utilization rate of resource, sand quick response according to the need to access services, due to the fact that the cloud computing platform can realize automatic management of resource and automatic operations.

Key words: open Stack, SPI, implementation of cloud computing platform, operation of cloud computing platform