

BDEP 大数据教育协作计算平台用户指南

国际应用数据科学研究院

2017 年 4 月 29 日

目录

1	BDEP 大数据教育协作计算平台简介	2
2	使用指南	2
2.1	登陆管理平台	3
2.2	标识	3
2.3	管理	5
2.4	项目	10
2.5	镜像制作	13
2.5.1	镜像源下载	13
2.5.2	镜像制作流程	14
2.6	虚拟机管理	14
2.6.1	虚拟机启动	14
2.6.2	虚拟机登陆	15

1 BDEP 大数据教育协作计算平台简介

BDEP 大数据教育协作计算平台是由国际应用数据科学研究院余文华博士团队研究开发的大数据教育平台，方便数据科学与大数据技术专业教师、学生开展大数据相关课程教学和研究。BDEP 采用先进的并行计算和虚拟化技术，实现计算、存储、网络资源一体化分配管理如图 1。

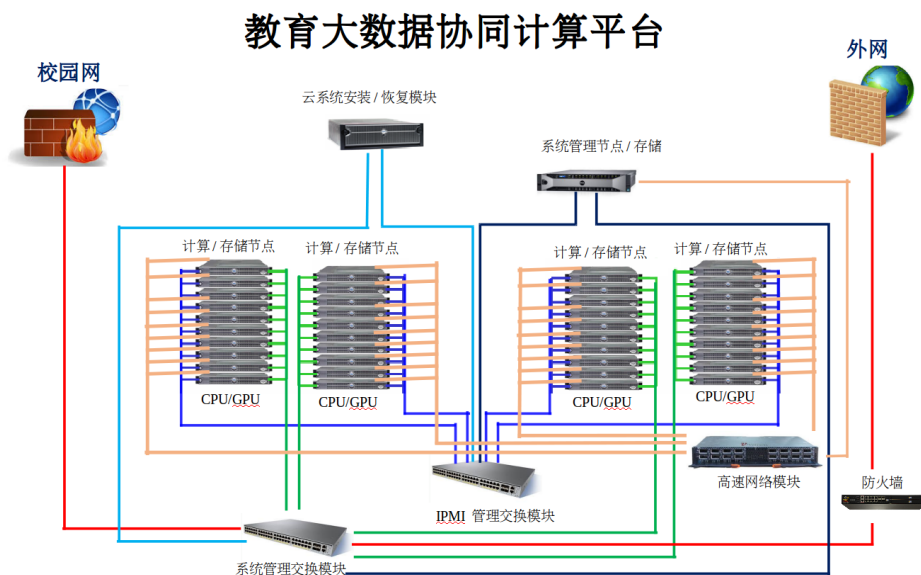


图 1: 大数据教育协作计算平台架构

BDEP 的硬件平台包括：

- 安装恢复节点：1 个
- 计算和存储节点：
- 管理节点：1 个
- CPU 器个数可根据需求定制
- GPU 个数可根据需求定制
- 普通网络：2 个千兆网
- 高速网络：万兆网或光纤网
- 存储：根据需求选择

- KVM: 19 寸显示器

BDEP 系统软件包括:

- 数据库 (可定制)
- 开发软件 (可定制)
- 应用软件 (根据需求选择)

2 使用指南

在使用本指南之前, 用户需要向所在单位网络运营管理部门申请 IP 地址和域名, 为后续运营管理该协作计算平台做好准备工作。

2.1 登陆管理平台

打开浏览器, 输入协作管理平台 IP 地址 XXX.XXX.XXX.XXX 或域名 www.xxx.xxx.com, 回车, 得到如图 2所示登陆界面。

在该页面需要用户输入域名 (**domain**)、用户名 (**user name**) 以及密码 (**password**)。这里域名跟上面提到域名不同, 用户只需要输入 **default** 即可, 用户名和密码则为协作平台管理员为不同用户分配的用户名和密码。输入完毕, 点击 **Sign In**, 进入协作平台管理界面如图 3。如果以普通用户身份登陆系统, 该页面只显示项目选项 (**Project**); 如果以管理员身份登陆, 该页面显示项目选项 (**Project**)、管理选项 (**Admin**) 以及标识选项 (**Identity**)。

2.2 标识

标识部分集中展示了项目、用户、群组以及角色等信息。图 3所示给出项目标识包括的信息。项目标识列表显示所有当前运行在该协作计算平台的项目信息, 如项目名称、项目描述、项目 ID、运行状态等。另外, 项



Log in

Domain

User Name

Password



Connect

图 2: 登陆界面

目标标识页面还提供创建项目、管理项目等功能，用户可以通过“+Create Project”按钮创建新项目，也可以在对应项目行最右侧“Manage Members”下拉菜单管理已有项目，例如删除项目、编辑项目、查看项目使用情况以及为该项目修改配额等。当写作平台运行项目数量较多时，用户也可以通过3页面上方的“Filter”设置特定规则，选择性显示部分项目。

用户标识页面显示了协作平台用户信息如图 4所示，包括用户名、用户描述、用户邮箱、用户 ID 等，管理用户可以通过用户标识页面管理、创

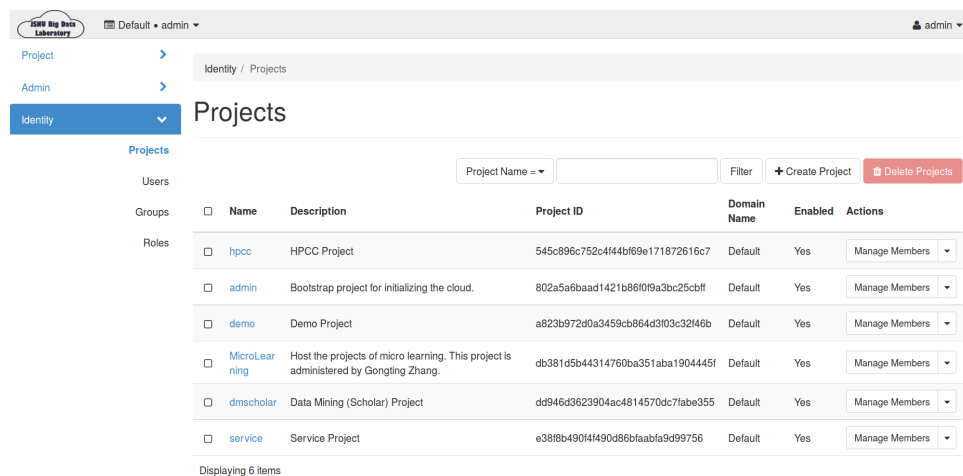


图 3: 项目标识界面

建用户。“+Create User”按钮提供创建用户接口，“Actions”列的下拉菜单提供了管理用户的接口，如删除用户、修改密码等。群组主要用来方

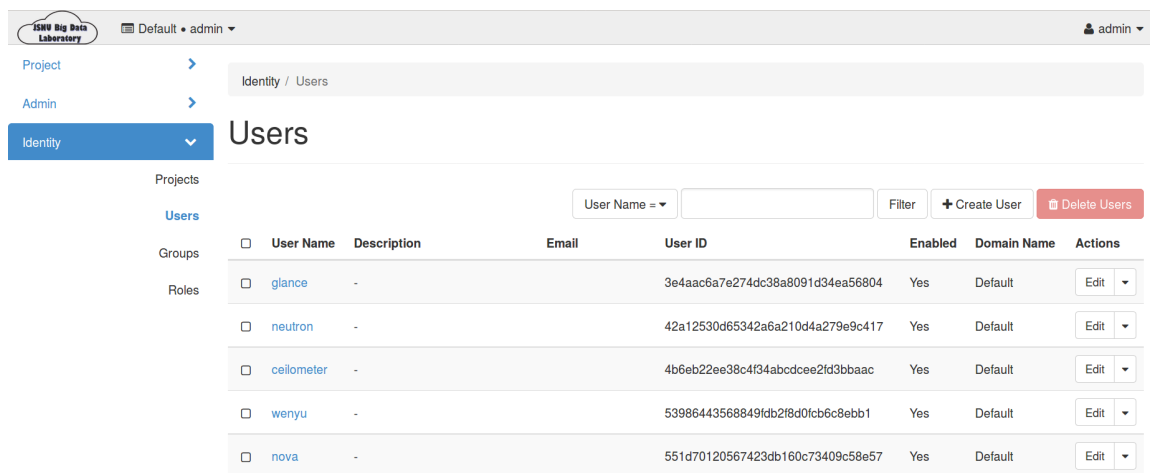


图 4: 用户标识界面

便管理用户，群组标识如图 5列出了当前协作平台已有群组信息，包括名称、描述、ID 等，提供了管理群组的接口，如“+Create Group”创建群组、“Actions”编辑群组等。角色从宏观层面将用户分类，不同用户拥有不同角色。图 6角色标识列出了当前平台所提供的角色，如用户、管理员，以及角色 ID 等。用户可以根据特定需求创建角色。

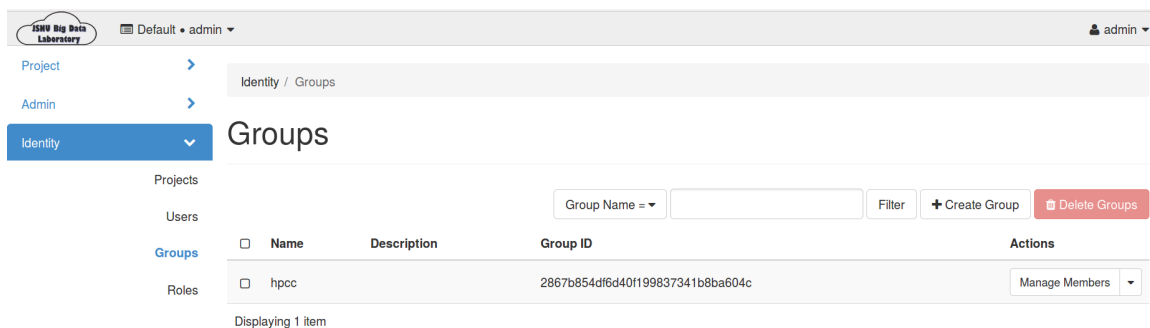


图 5: 群组标识界面

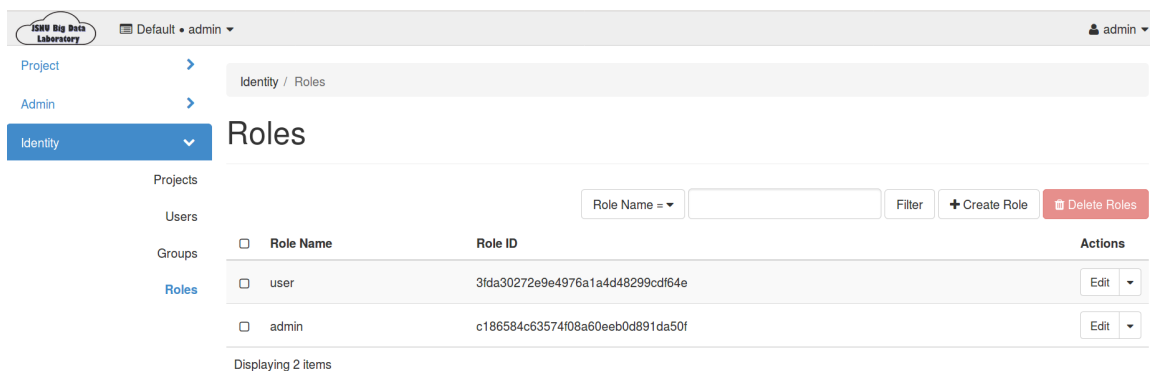


图 6: 角色标识界面

2.3 管理

管理界面只有管理员能够看到，其它用户无法查看。管理界面综合展示了系统资源的管理与使用情况如图 7，包括系统超级管理、卷管理、网络以及镜像等。其中“Overview”显示了不同项目使用系统资源情况，用户可以按指定时间段进行查看。

“Hypervisors”界面列出了系统超级管理器，包括各计算节点资源利用情况、运行状态等。图 8 中“Hypervisor”按钮列出了平台各计算节点资源配置情况，包括虚拟内核数量、内存、硬盘等，

“Host Aggregates”如图 9 是在 Availability Zones 的基础上更进一步地进行逻辑的分组和隔离。例如我们可以根据不同的 computes 节点的物理硬件配置将具有相同共性的物理资源规划在同一 Host Aggregate 之下，或者根据用户的具体需求将几个 computes 节点规划在具有相同用途的同一 Host Aggregate 之下，通过这样的划分有利于提高 OpenStack 资源的使用效率。

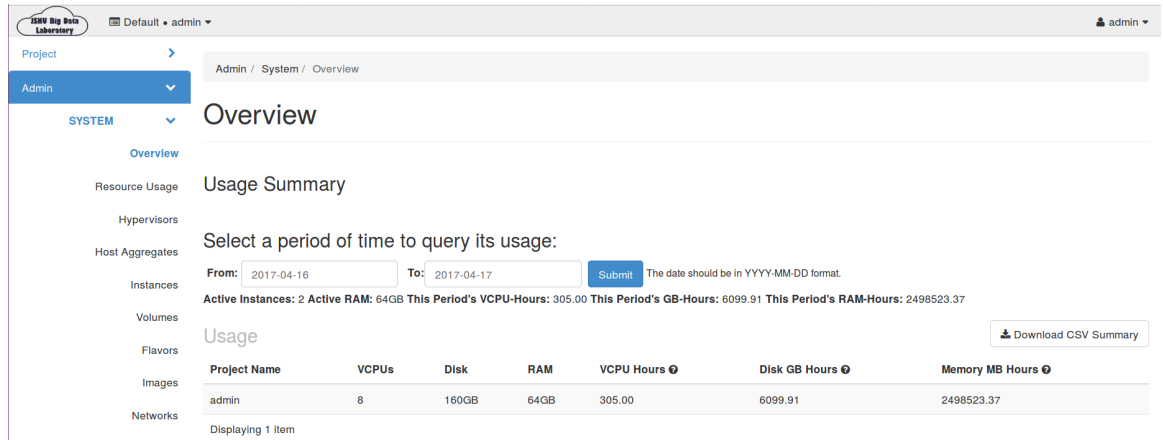


图 7: 协作平台管理界面

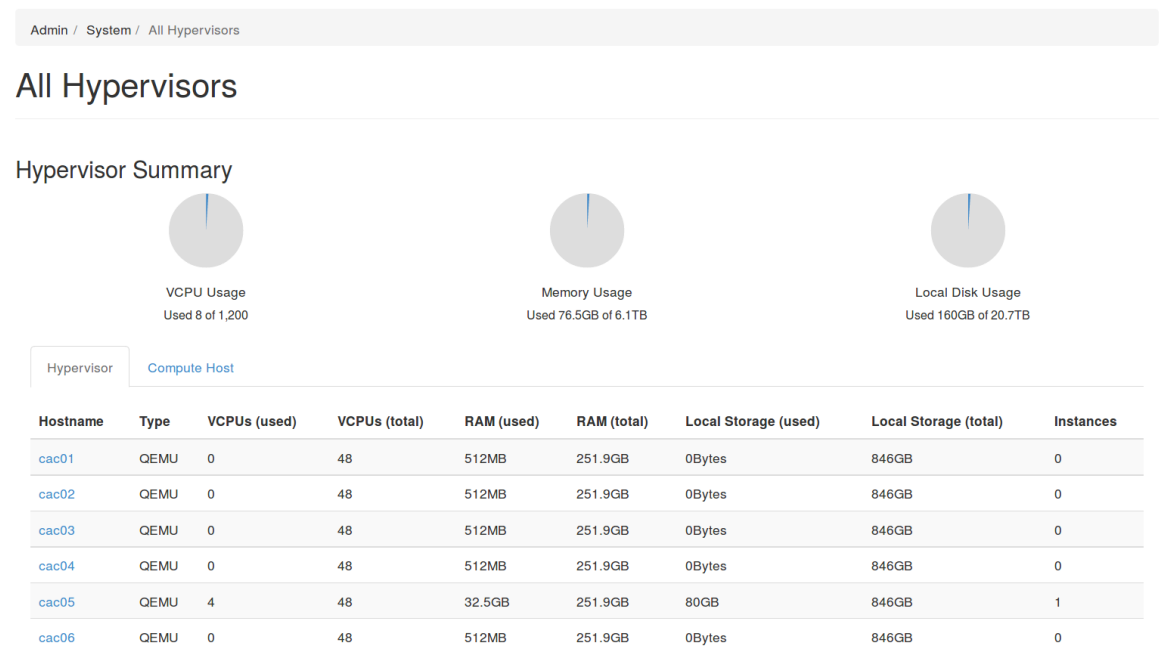


图 8: 协作平台超级管理器

Host Aggregates 可以通过 nova client 或 API 来创建和配置。Availability Zones 通常是对 computes 节点上的资源在小的区域内进行逻辑上的分组和隔离。例如在同一个数据中心，我们可以将 Availability Zones 规划到不同的机房，或者在同一机房的几个相邻的机架，从而保障如果某个 Availability Zone 的节点发生故障（如供电系统或网络），而不影响其他的 Availability Zones 上节点运行的虚拟机，通过这种划分来提高 OpenStack 的可用性。目前 OpenStack 默认的安装是把所有的 computes 节点划分到 nova 的 Availability Zone 上，但我们可以通过对 nova.conf 文件的配置来

定义不同的 Availability zones。“Instance” 如图 10显示当前在写作平台运

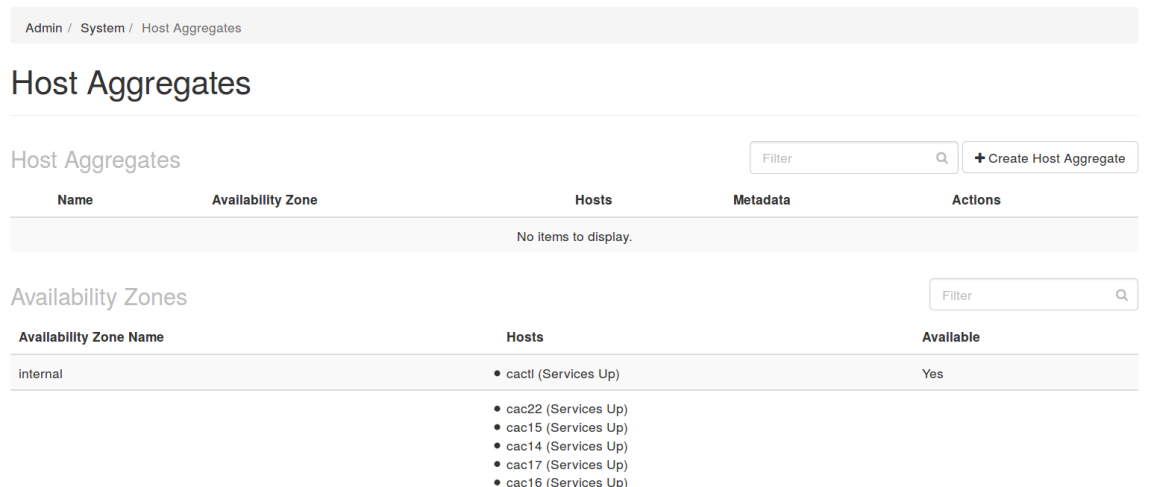


图 9: 协作平台主机汇聚管理

行的对象的相关信息，如所在节点、名称、镜像、IP 地址以及配额等。用户可以在“Instance”界面编辑对象、删除对象。“Volumes” 如图 11主

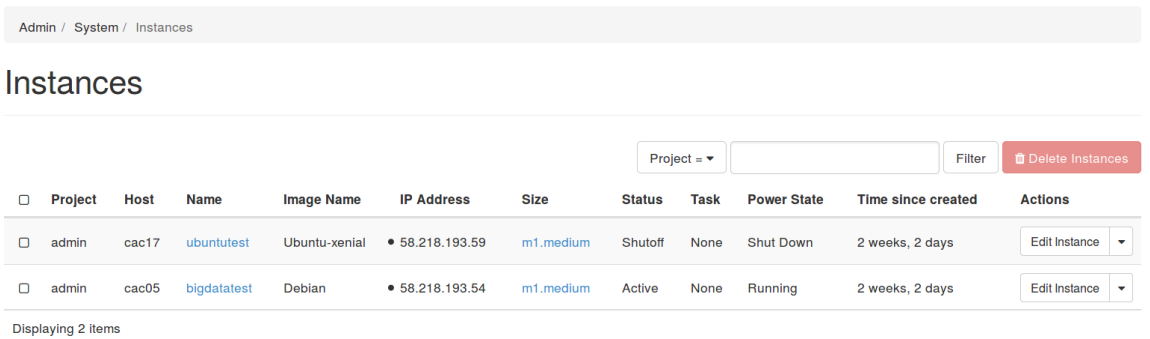


图 10: 协作平台对象管理界面

要用于卷管理，其中“Volumes”子界面列出了当前不同项目卷的基本信息，“Volume Types”列出不同卷类型信息，“Volume Snapshots”显示卷快照信息。“Flavors”如图 12为用户定制了不同对象模板，他们对资源占用情况不同。用户可以根据特定应用场景选择合适的模板创建对象。用户可以通过“+Create Flavor”定制模板，可以通过对应模板右侧下拉菜单对模板进行编辑。“Images”如图 13为用户提供了镜像管理接口。镜像通常定义了对象所使用的操作系统，是用户创建对象的起始点，用户可以点击镜像右侧下拉菜单创建指定镜像的对象，用户还可以通过“+Create Image”自行创建镜像。“Networks”如图 14显示不同项目的网络信息以

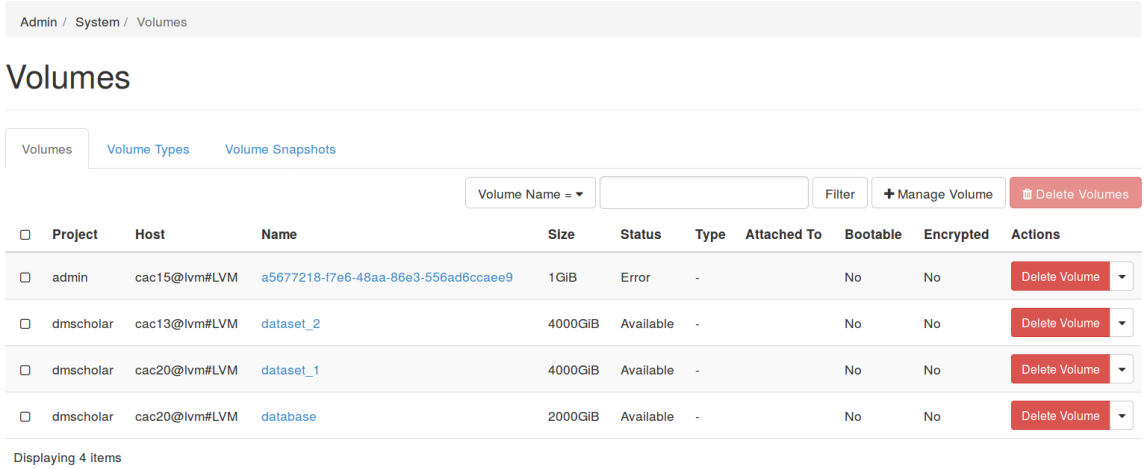


图 11: 协作平台卷管理界面

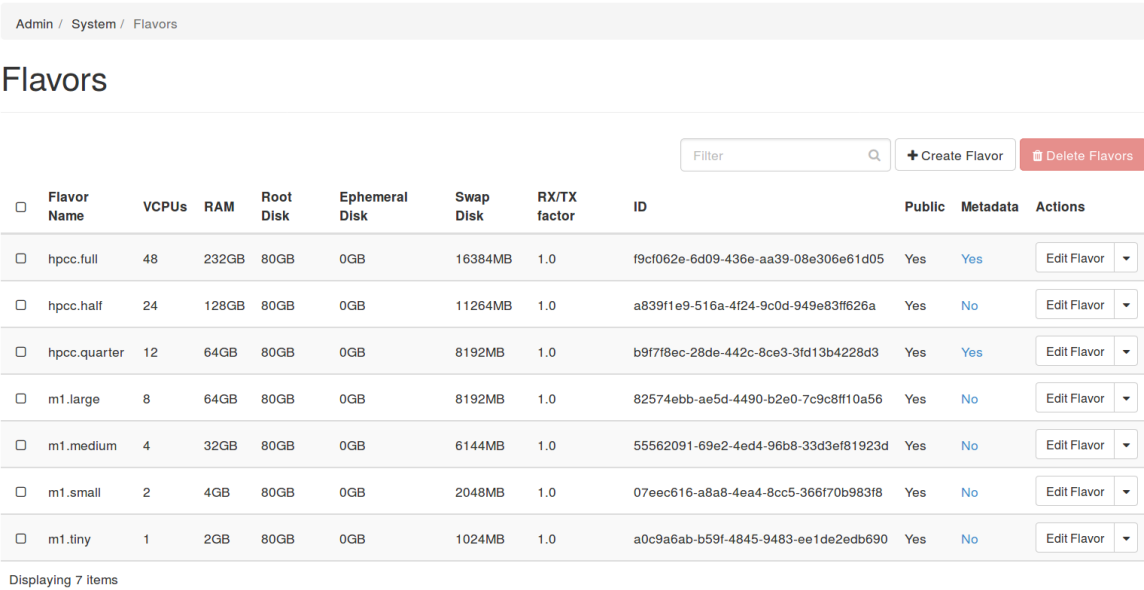


图 12: 协作平台模板管理界面

及运行状况。用户可以通过右侧下拉菜单编辑网络，也可以通过“+Create Network”创建网络。“Routers”如图 15列出了协作平台不同项目内部的路由信息。“Floating IPs”如图 16列出管理员为不同项目分配的 IP 地址。管理员可以通过“Allocate IP To Project”为项目分配 IP 地址，也可以通过右侧“Release Floating IP”释放已分配 IP。“Defaults”如图 17显示了协作平台的默认管理信息，管理员可以查看系统资源使用及管理信息。

“System Information”如图 18所示列出了写作平台所提供的各类服务，例

Images

Q Click here for filters. x

+ Create Image

Delete Images

<input type="checkbox"/>	Owner	Name ^	Type	Status	Visibility	Protected	Disk Format	Size	
<input type="checkbox"/>	> admin	CentOS-7	Image	Active	Public	No	QCOW2	571.82 MB	Launch ▾
<input type="checkbox"/>	> admin	cirros	Image	Active	Public	No	QCOW2	12.67 MB	Launch ▾
<input type="checkbox"/>	> admin	Debian	Image	Active	Public	No	QCOW2	563.80 MB	Launch ▾
<input type="checkbox"/>	> admin	Ubuntu-xenial	Image	Active	Public	No	QCOW2	406.36 MB	Launch ▾

Displaying 4 items

图 13: 协作平台镜像管理界面

Admin / System / Networks

Networks

Project = ▾

Filter

+ Create Network

Delete Networks

<input type="checkbox"/>	Project	Network Name	Subnets Associated	DHCP Agents	Shared	External	Status	Admin State	Actions
<input type="checkbox"/>	dmscholar	selfservice	• selfservice 10.2.10.0/24	1	No	No	Active	UP	Edit Network ▾
<input type="checkbox"/>	admin	provider	• provider 58.218.193.48/28	1	Yes	Yes	Active	UP	Edit Network ▾
<input type="checkbox"/>	admin	provider_jsnu	• provider_jsnu 202.195.65.128/26	1	Yes	Yes	Active	UP	Edit Network ▾

Displaying 3 items

图 14: 协作平台网络管理界面

Admin / System / Routers

Routers

Router Name = ▾

Filter

Delete Routers

<input type="checkbox"/>	Name	Status	External Network	Admin State	Project	Actions
<input type="checkbox"/>	router	Active	provider	UP	dmscholar	Edit Router ▾

Displaying 1 item

图 15: 协作平台路由管理界面

如卷、网络、标识、测量等；“Compute Services”列出了计算服务的详细信息如名称、节点、域以及状态等；“Block Storage Services”显示块存储服务信息，“Network Agents”列出网路服务信息。

Admin / System / Floating IPs

Floating IPs

Filter

Allocate IP To Project

Release Floating IPs

<input type="checkbox"/> Project	IP Address	Mapped Fixed IP Address	Pool	Status	Actions
<input type="checkbox"/> dmscholar	58.218.193.62	-	provider	Down	Release Floating IP

Displaying 1 item

图 16: 协作平台 IP 地址管理界面

Filter

Update Defaults

Quota Name	Limit
Injected File Content Bytes	10240
Metadata Items	128
Server Group Members	10
Server Groups	10
RAM (MB)	51200
Key Pairs	100
Length of Injected File Path	255
Instances	10
Injected Files	5
VCPUs	20
Per Volume Size (GiB)	-1
Total Size of Volumes and Snapshots (GiB)	1000
Backup Size (GiB)	1000
Volume Snapshots	10
Volumes	10
Backups	10

Displaying 16 items

图 17: 协作平台常规管理信息

2.4 项目

“Project” 帮助用户管理项目相关信息，主要包括 “COMPUTE” 计算信息和 “NETWORK” 网络信息。如图 19为 “COMPUTE” 总览，显示各类资源使用信息，以及不同对象的资源使用情况。“Instance” 如图 20列出了各对象的详细信息包括 IP 地址、运行状态、镜像等。用户可以通过右上角 “Launch Instance” 创建对象，还可以通过对象右侧下拉菜单对对象进行管理。“Volumes” 如图 21显示卷管理信息；“Volume Snapshots” 显示了卷快照信息。“Images” 列出了镜像详细信息。用户可以通过右上角 “+Create Image” 创建镜像，可以通过镜像右侧下拉菜单启动对象。“Access

System Information

Services

Compute ServicesBlock Storage ServicesNetwork Agents

Name	Service	Region	Endpoints
cinderv2	volumev2	RegionOne	Admin http://cacti:8776/v2/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff Internal http://cacti:8776/v2/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff Public http://cacti:8776/v2/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff
neutron	network	RegionOne	Admin http://cacti:9696 Internal http://cacti:9696 Public http://cacti:9696
keystone	identity	RegionOne	Admin http://cacti:35357/v3/ Internal http://cacti:35357/v3/ Public http://cacti:5000/v3/
ceilometer	metering	RegionOne	Admin http://cacti:8777 Internal http://cacti:8777 Public http://cacti:8777
nova	compute	RegionOne	Admin http://cacti:8774/v2.1/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff Internal http://cacti:8774/v2.1/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff Public http://cacti:8774/v2.1/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff
cinder	volume	RegionOne	Admin http://cacti:8776/v1/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff Internal http://cacti:8776/v1/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff Public http://cacti:8776/v1/802a5a6baad1421b86f0f9a3bc25cbff
glance	image	RegionOne	Admin http://cacti:9292 Internal http://cacti:9292 Public http://cacti:9292

Displaying 7 items

图 18: 协作平台系统管理信息

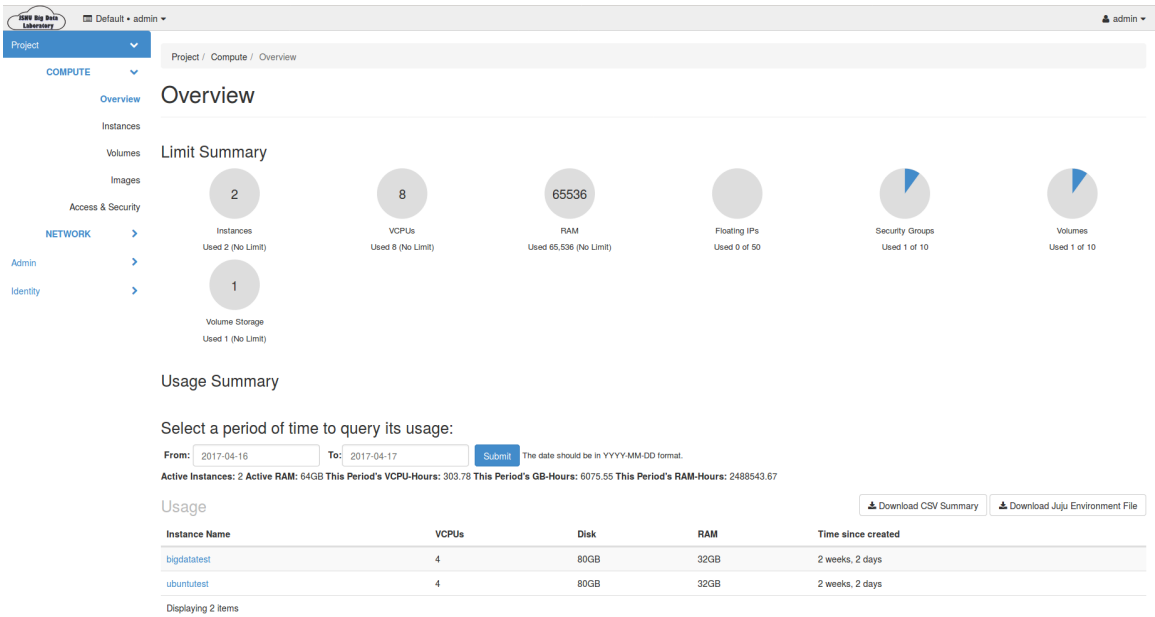


图 19: 协作平台项目信息总览

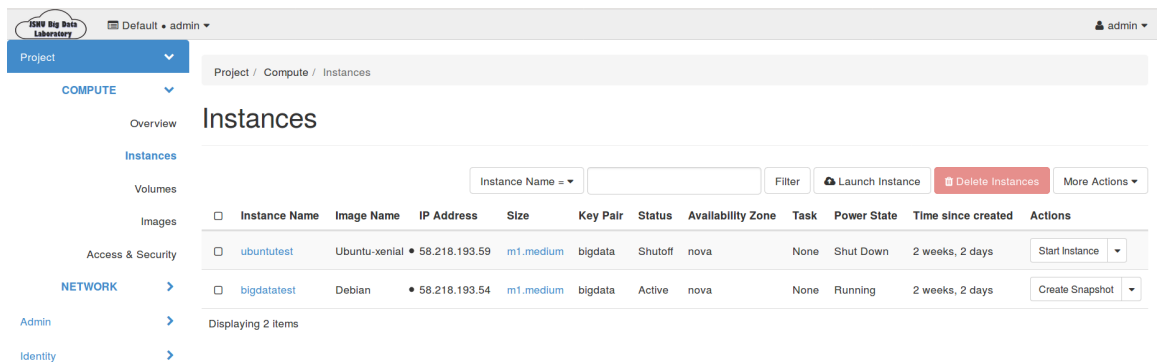


图 20: 协作平台项目对象

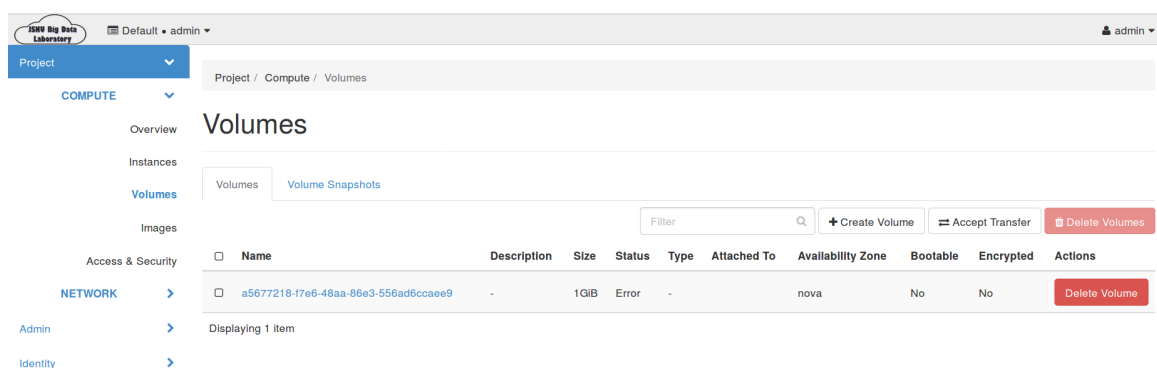


图 21: 协作平台卷管理

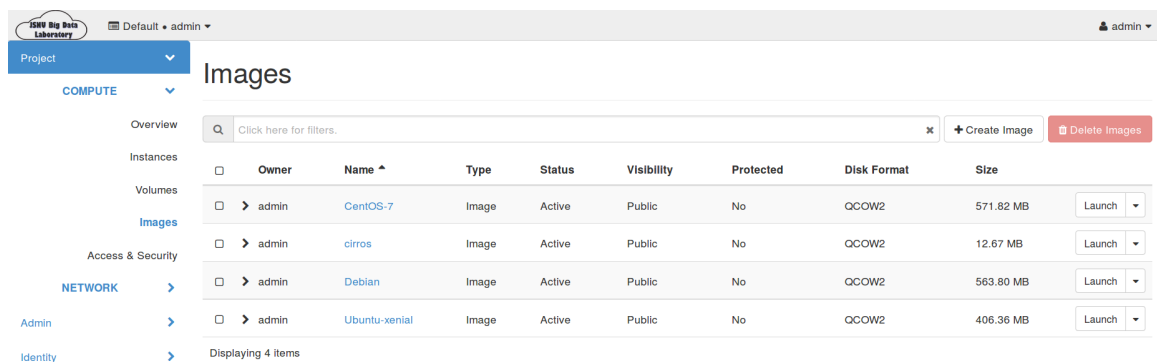


图 22: 协作平台镜像管理

“Access & Security” 显示访问对象的安全相关信息。“Security Groups” 列出了当前平台组信息，不同组拥有不同访问权限，用户可以通过右侧 “Manage Rules” 管理安全规则；“Key Pairs” 现实系统中密钥管理信息，例如键值对，用户可以通过 “+Create Key Pair” 创建密钥管理信息，也可以通过 “Import Key Pair” 导入已有密钥信息。“Network” 集中展示了系统网络相

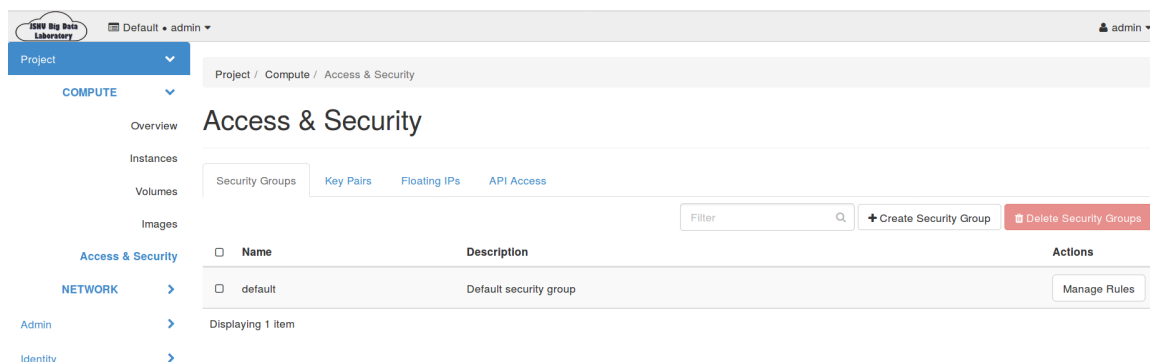


图 23: 协作平台安全管理

关信息，如网络拓扑、路由等。如图 24显示了当前写作平台的网络拓扑结构，“Networks” 如图 25列出了平台网络出口信息。

Network Topology

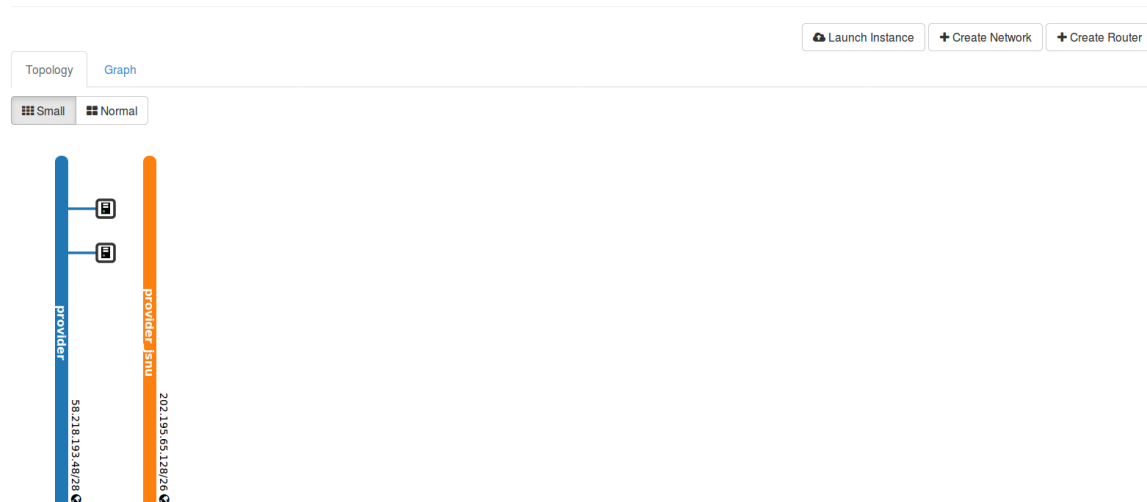


图 24: 协作平台网络拓扑管理界面

2.5 镜像制作

2.5.1 镜像源下载

镜像是虚拟机操作系统的源，本协作计算平台支持 linux、windows 等多种操作系统。在制作镜像之前，用户需要下载相应镜像软件包至本地。下面首

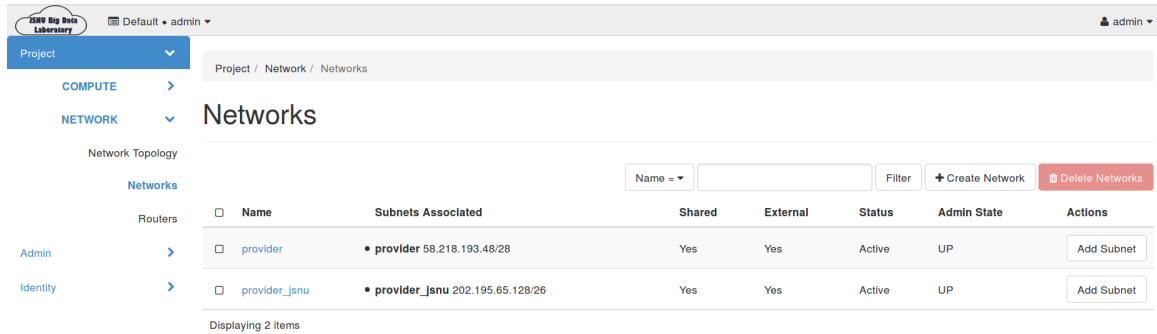


图 25: 协作平台网络信息

先给出几种常用操作系统镜像下载地址(具体请参考 <https://docs.openstack.org/image-guide/obtain-images.html>): Centor 6 镜像 <http://cloud.centos.org/centos/6/images/>
 Centor 7 镜像 <http://cloud.centos.org/centos/7/images/>
 CirrOS 镜像 <http://download.cirros-cloud.net/>
 Debian 镜像 <http://cdimage.debian.org/cdimage/openstack/>
 Fedora 镜像 <https://getfedora.org/cloud/download/>
 Ubuntu 镜像 <http://cloud-images.ubuntu.com/>

2.5.2 镜像制作流程

在协作平台管理界面, 点击 “**Project**”->“**Compute**”->“**Images**” 进入如图 22 所示界面, 然后点击右上角 “**+Create Image**”, 弹出如图??, 输入镜像名称, 导入已下载镜像包, 镜像格式下拉菜单中选择 “**QCOW2**”, 多数镜像包格式是 QCOW2 格式。最后点击右下角 “**Create Image**” 完成镜像制作。

2.6 虚拟机管理

用户有 2 种方式登陆虚拟机, ssh 和 console。下面主要介绍 ssh 登陆方式。

2.6.1 虚拟机启动

在写作平台管理界面, 点击 “**Project**”->“**Compute**”->“**Images**”, 在拟启动镜像栏最右侧, 点击 “**Launch**”, 在如图 27 弹出窗口中输入虚拟机名以及

Create Image

Image Details * ?

Metadata

Image Details

Specify an image to upload to the Image Service.

Image Name *

Image Description

Image Source

Source Type

File

File *

Browse...

Format *

Image Requirements

Kernel

Choose an image

Ramdisk

Choose an image

Architecture

Minimum Disk (GB)

0

Minimum RAM (MB)

0

Cancel

< Back

Next >

Create Image

图 26: 创建镜像

拟启动虚拟机数量。其中在如图 28，选择拟启动虚拟机的配置，如 CPU 数量、内存大小以及硬盘大小等；在如图 29，选择虚拟机网络提供商；点击“**Key Pair**”，在如图 30弹出窗口中设置 SSH 登陆密钥。用户可以直接选择已有密钥如图 30下半窗口所示，也可以点击“**+Create Key Pair**”创建新密钥对。将创建的密钥 *.pem 文件保存至本地用于后续 ssh 登陆该虚拟机。

用户也可以通过如图 31为虚拟机添加运行脚本，例如修改用户密码、修改登陆配置等。最后点击“**Launch Instance**”完成虚拟机启动。

2.6.2 虚拟机登陆

虚拟机启动完毕，在“**Project**”->“**Compute**”->“**Instance**”能够看到该虚拟机 ip 地址、配置等信息如图 20所示。

Launch Instance

Details

Source

Flavor

Networks

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Please provide the initial hostname for the instance, the availability zone where it will be deployed, and the instance count. Increase the Count to create multiple instances with the same settings.

Instance Name

Availability Zone

nova

Count

1

Total Instances (No Limit)

2 Current Usage

1 Added

Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

图 27: 启动虚拟机

用户可以通过 SSH 登陆该虚拟机,具体指令结构如下:ssh -i *.pem name@ip
其中, *.pem 为在启动虚拟机时创建的密钥,注意此处必须给出该密钥的完整地址,同时该密钥文件的权限必须是 600,即只有主用户有读写权限,组用户跟其他用户没有任何权限; name 是该虚拟机中用户名,不同镜像通常拥有不同用户名,表 1给出常见镜像系统用户名。

表 1: 常见镜像默认登陆用户名

镜像	登陆名
ubuntu	ubuntu
debian	debian
centos	centos

Launch Instance

Details

Source

Flavor

Networks

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Flavors manage the sizing for the compute, memory and storage capacity of the instance.

Allocated

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public
Select an item from Available items below						

Available 7

Select one

Click here for filters.

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public
m1.small	2	4 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes
m1.medium	4	32 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes
m1.large	8	64 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes
m1.tiny	1	2 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes
hpc.half	24	128 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes
hpc.quarter	12	64 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes
hpc.full	48	232 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes

Cancel

Back

Next

Launch Instance

图 28: 启动虚拟机

Launch Instance

Details *

Source

Flavor *

Networks *

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Networks provide the communication channels for instances in the cloud.

▼ Allocated Select networks from those listed below.

Network	Subnets Associated	Shared	Admin State	Status
Select an item from Available items below				

▼ Available 2 Select at least one network

Q

Click here for filters.

×

Network	Subnets Associated	Shared	Admin State	Status	
> provider	provider	Yes	Up	Active	+
> provider_jsnu	provider_jsnu	Yes	Up	Active	+

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

图 29: 启动虚拟机

Launch Instance

Details *

Source

Flavor *

Networks *

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

A key pair allows you to SSH into your newly created instance. You may select an existing key pair, import a key pair, or generate a new key pair.

+ Create Key Pair

Import Key Pair

Allocated

Name	Fingerprint
Select a key pair from the available key pairs below.	

Displaying 0 items

▼ Available 2 Select one

Q

Click here for filters.

×

Name	Fingerprint	
> admin	5f:42:25:e2:73:12:6f:74:60:de:37:f7:65:08:8f:e8	+
> bigdata	f3:ed:fd:de:2f:ba:7a:17:a2:aa:51:3e:0f:c4:84:c2	+

Displaying 2 items

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

图 30: 启动虚拟机

Launch Instance

Details *

Source

Flavor *

Networks *

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

You can customize your instance after it has launched using the options available here. "Customization Script" is analogous to "User Data" in other systems.

Customization Script

Script size: 0 bytes of 16.00 KB

Load script from a file

Browse...

No file selected.

Disk Partition

Automatic

☐ Configuration Drive

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

图 31: 设置虚拟机运行脚本