
《虚拟化与云计算实践》

(2024-2025 学年第 2 学期)

大作业



| 姓名 | 学号 | 班级 |
|-----|---------------|-----------|
| 江欣怡 | 2022337621242 | 22 计科 2 班 |
| 周洪蕊 | 2022337621245 | 22 计科 2 班 |
| 祝云佳 | 2022337621086 | 22 计科 3 班 |

2025 年 6 月 6 日

1 大作业

1.1 题目：

1.1.1 构建一个 openstack，并能够验证你的部署，从而实现 IaaS

1.2 要求：

1. 使用 latex 生成的 pdf 为作业格式；
2. 上述过程需要有步骤截图。

2 实现步骤截图

2.1 虚拟机硬件配置

2.1.1 虚拟机网络管理器配置两张网卡的地址范围



图 1 配置网卡

2.1.2 创建两台虚拟机，每台虚拟机配置两张网卡，一张仅主机模式，一张 NAT 模式

| 设备 | 摘要 |
|--------------|--------------------|
| 内存 | 8 GB |
| 处理器 | 8 |
| 硬盘 (SCSI) | 40 GB |
| CD/DVD (IDE) | 正在使用文件 D:\虚拟机映像... |
| 网络适配器 | NAT |
| 网络适配器 2 | 仅主机模式 |
| 显示器 | 自动检测 |

图 2 controller 和 compute 配置信息

2.2 XShell 远程连接并上传镜像文件

2.2.1 安装系统 (两台虚拟机均采用 Centos7-1511)

- 1. 语言选择界面默认即可，使用的是最小化
- 2. 硬盘自动分区
- 3. 设置用户名、密码
- 4. 安装系统

2.2.2 配置相关环境

- 1. 切换到网卡目录：`cd /etc/sysconfig/network-scripts/`
- 2. 使用 `ip a` 查看当前网络信息

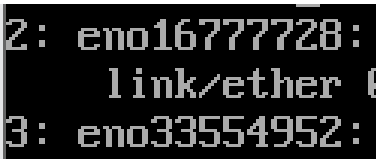


图 3 网卡名

- 3. 修改两台虚拟机网卡信息

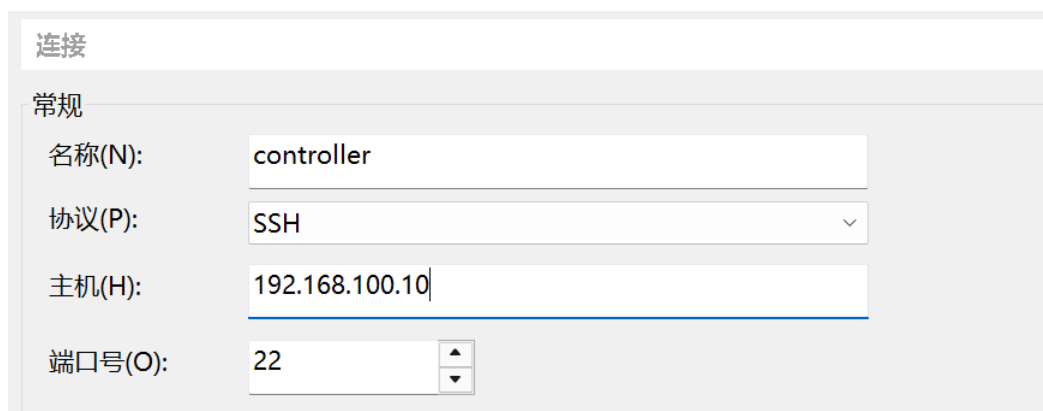
```
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=static
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_PEERDNS=yes
IPV6_PEERROUTES=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
NAME=en016777728
UUID=6110715f-d1cc-474d-9883-2f5d73c5a745
DEVICE=en016777728
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.100.10
NETMASK=255.255.255.0_
```

图 4 controller 网卡 1 信息

```
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=static
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_PEERDNS=yes
IPV6_PEERROUTES=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
NAME=en016777728
UUID=a6b2a25d-1aae-42da-88bf-1a456184cc1e
DEVICE=en016777728
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.100.20
NETMASK=255.255.255.0_
```

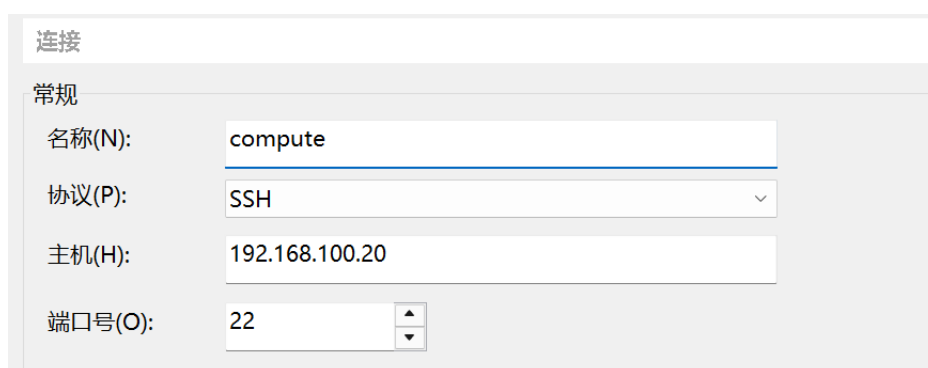
图 5 compute 网卡 1 信息

4. 修改主机名: `hostnamectl set-hostname controller` 以及 `hostnamectl set-hostname compute`
5. 配置 XShell 环境 (创建会话)



The image shows the 'Connection' (连接) configuration window in Xshell. Under the 'General' (常规) tab, the following settings are visible: Name (名称(N)): controller; Protocol (协议(P)): SSH; Host (主机(H)): 192.168.100.10; Port (端口号(O)): 22.

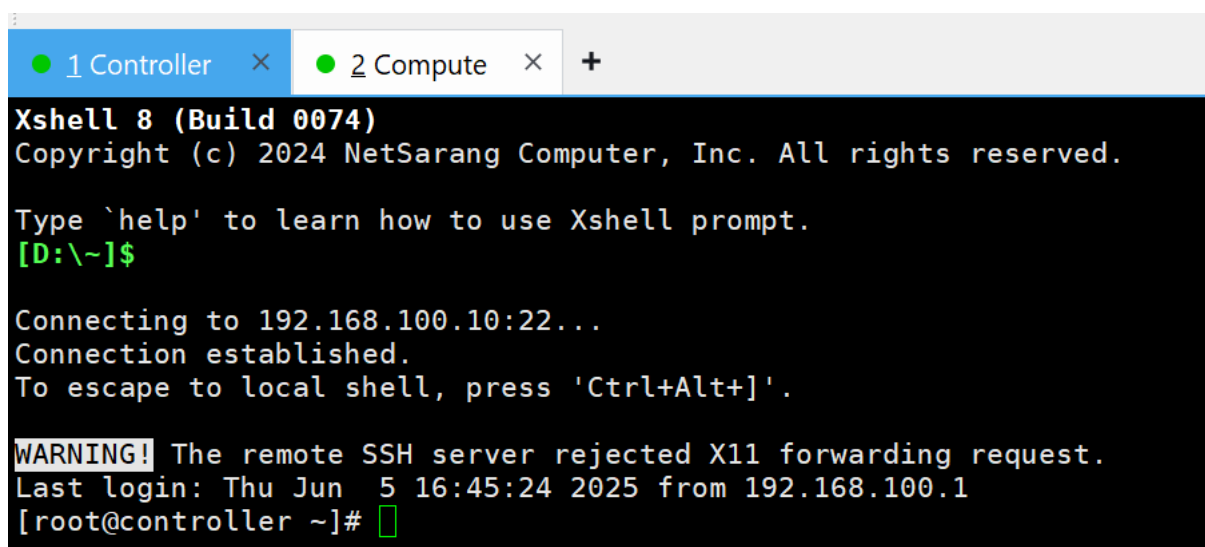
图 6 controller 会话



The image shows the 'Connection' (连接) configuration window in Xshell. Under the 'General' (常规) tab, the following settings are visible: Name (名称(N)): compute; Protocol (协议(P)): SSH; Host (主机(H)): 192.168.100.20; Port (端口号(O)): 22.

图 7 compute 会话

6. 分别输入用户名、密码后，即可成功连接两台主机



```
Xshell 8 (Build 0074)
Copyright (c) 2024 NetSarang Computer, Inc. All rights reserved.

Type 'help' to learn how to use Xshell prompt.
[D:\~]$

Connecting to 192.168.100.10:22...
Connection established.
To escape to local shell, press 'Ctrl+Alt+J'.

WARNING! The remote SSH server rejected X11 forwarding request.
Last login: Thu Jun  5 16:45:24 2025 from 192.168.100.1
[root@controller ~]#
```

图 8 XShell 连接 controller

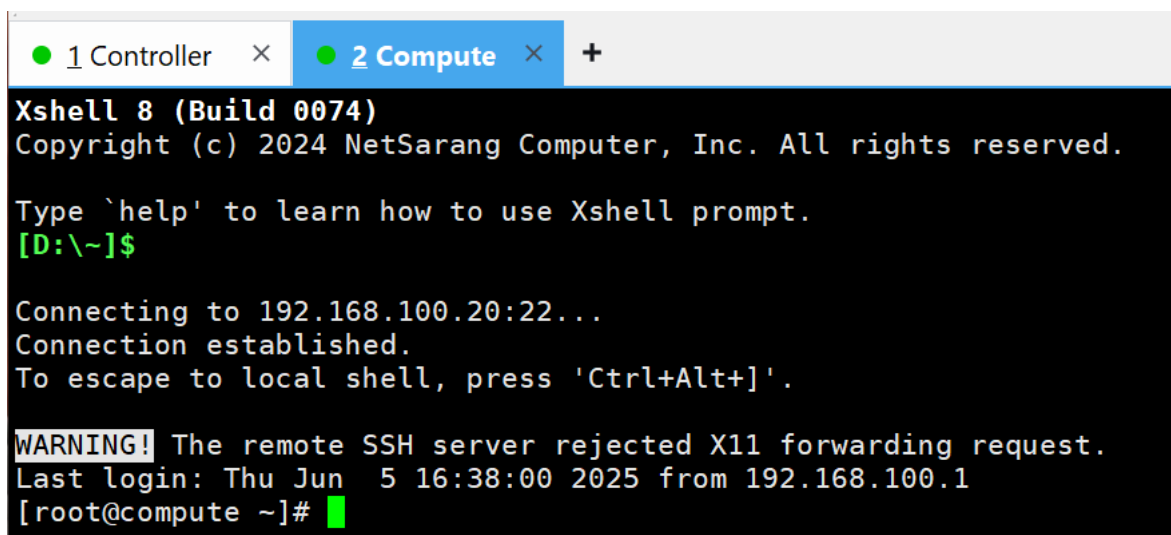


图 9 XShell 连接 compute

7. 修改两台主机的本地解析文件：vi /etc/hosts

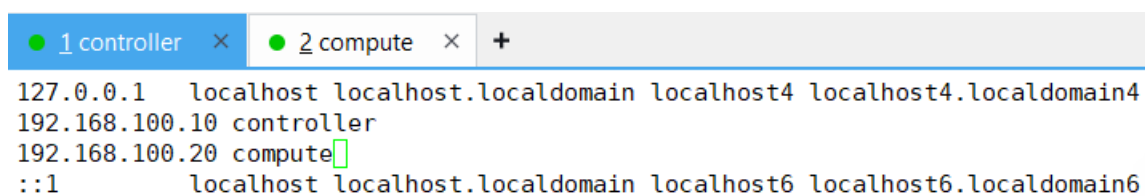


图 10 本地解析文件

8. 测试可以通过别名 ping 通主机

```
[root@controller ~]# vi /etc/hosts
[root@controller ~]# ping compute
PING compute (192.168.100.20) 56(84) bytes of data.
64 bytes from compute (192.168.100.20): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.489 ms
64 bytes from compute (192.168.100.20): icmp_seq=2 ttl=64 time=4.48 ms
```

图 11 controller ping compute

```
[root@compute ~]# vi /etc/hosts
[root@compute ~]# ping controller
PING controller (192.168.100.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from controller (192.168.100.10): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.448 ms
64 bytes from controller (192.168.100.10): icmp_seq=2 ttl=64 time=1.13 ms
```

图 12 compute ping controller

2.2.3 controller CD 挂载

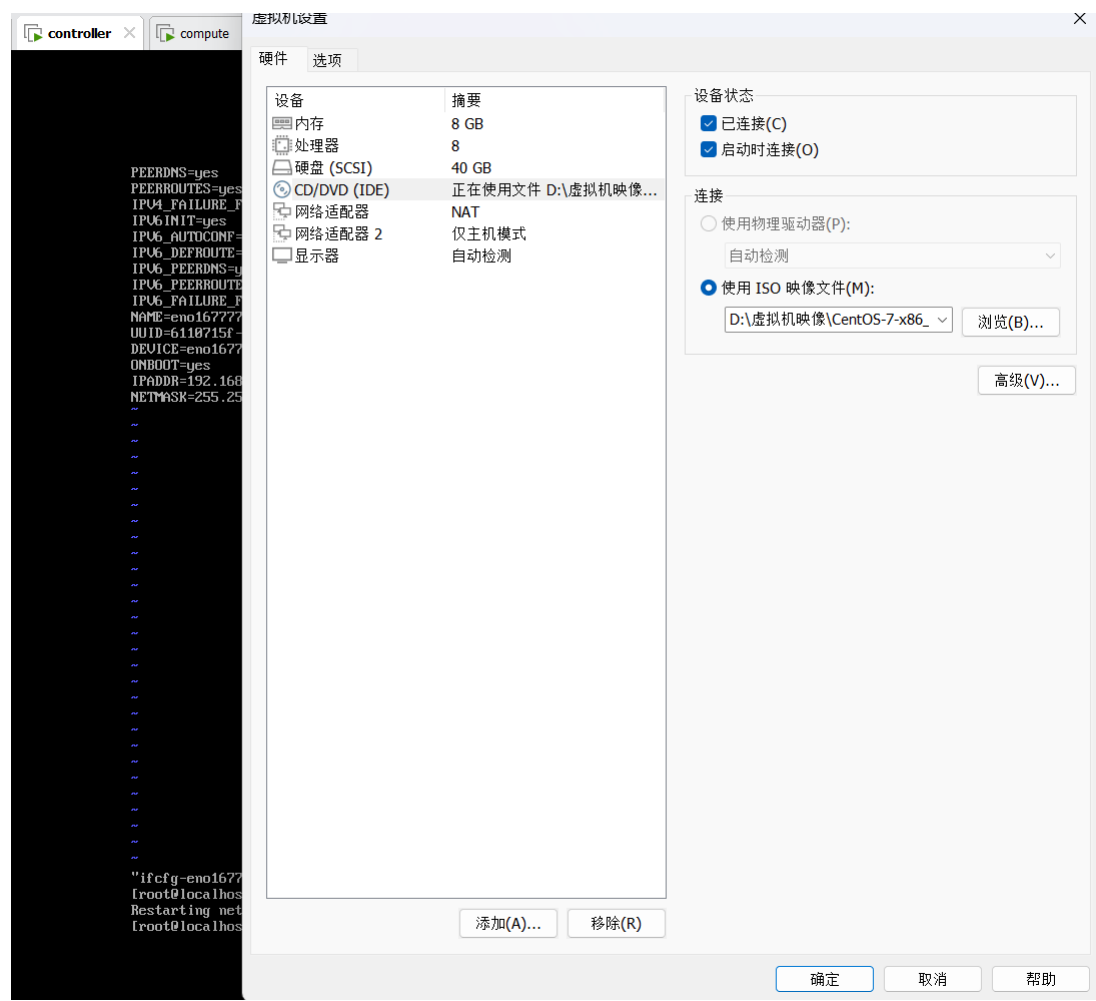


图 13 controller CD 挂载

2.2.4 上传 iaas 镜像

1. XShell 选中 controller，使用 Xftp 新建文件传输
2. 进入 opt 目录，上传 XianDian-IaaS-v2.2.iso 镜像

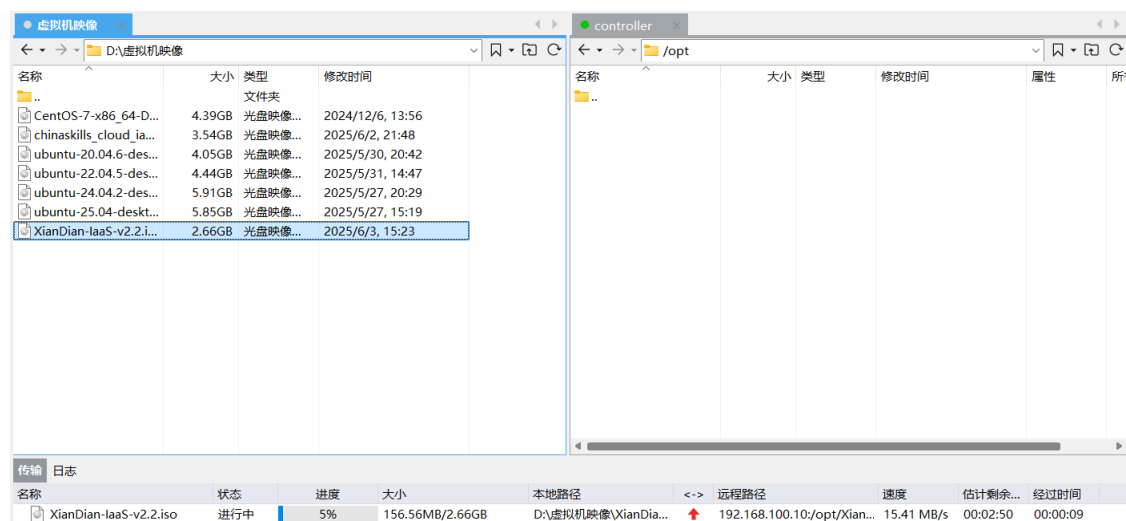


图 14 上传镜像

3. 查看是否上传成功

```
[root@controller ~]# ls /opt/  
XianDian-IaaS-v2.2.iso
```

图 15 查看是否上传成功

2.3 配置 yum 源和 ftp 服务

2.3.1 controller 配置 yum 源

- 1. 在 controller 的 opt 目录下创建两个目录，并将镜像名修改为 x.iso

```
[root@controller ~]# cd /opt/  
[root@controller opt]# mkdir iaas  
[root@controller opt]# mkdir centos  
[root@controller opt]# mv XianDian-IaaS-v2.2.iso x.iso  
[root@controller opt]# ls  
centos  iaas  x.iso
```

图 16 创建目录，镜像改名

- 2. 编辑文件，将镜像挂载到指定目录：vi /etc/fstab

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Jun 3 23:28:54 2025
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
#
/dev/mapper/centos-root / xfs defaults 0 0
UUID=78953373-cac4-40aa-80da-ff68c567f874 /boot xfs defaults
/dev/mapper/centos-swap swap swap defaults 0 0
/dev/cdrom /opt/centos iso9660 defaults 0 0
/opt/x.iso /opt/iaas iso9660 defaults 0 0
```

图 17 编辑 fstab 文件

3. 验证配置

```
[root@controller opt]# vi /etc/fstab
[root@controller opt]# mount -a
mount: /dev/sr0 写保护，将以只读方式挂载
mount: /dev/loop0 写保护，将以只读方式挂载
```

图 18 验证配置

4. 切换到项目源所在目录，创建文件夹做备份，将所有以 C 开头的文件移入备份文件夹

```
[root@controller opt]# cd /etc/yum.repos.d/
[root@controller yum.repos.d]# ls
CentOS-Base.repo CentOS-CR.repo CentOS-Debuginfo.repo CentOS-fasttrack.repo CentOS-Media.repo CentOS-Sources.repo CentOS-Vault.repo CentOS-x86_64-kernel.repo
[root@controller yum.repos.d]# mkdir beifen
[root@controller yum.repos.d]# mv C* beifen/
[root@controller yum.repos.d]# ls
beifen
```

图 19 移入备份

5. 创建新的 yum 源文件：vi local.repo

```
[centos]
name=centos
enabled=1
gpgcheck=0
baseurl=file:///opt/centos
[iaas]
name=iaas
enabled=1
gpgcheck=0
baseurl=file:///opt/iaas/iaas-repo
```

图 20 yum 源文件内容

6. 清空 yum 缓存：yum clean all，生成 yum 缓存：yum makecache

```
[root@controller yum.repos.d]# vi local.repo
[root@controller yum.repos.d]# yum clean all
已加载插件：fastestmirror
正在清理软件源： centos iaas
[root@controller yum.repos.d]# yum makecache
已加载插件：fastestmirror
Determining fastest mirrors
centos
iaas
(1/7): centos/group_gz
(2/7): centos/filelists_db
(3/7): centos/primary_db
(4/7): centos/other_db
(5/7): iaas/filelists_db
(6/7): iaas/primary_db
(7/7): iaas/other_db
元数据缓存已建立
```

图 21 生成 yum 缓存

2.3.2 controller 配置 ftp 服务

1. 安装 vsftpd 工具：yum install -y vsftpd

```
已安装：
vsftpd.x86_64 0:3.0.2-28.el7

完毕！
```

图 22 成功安装 vsftpd

2. 指定 vsftpd 共享路径：echo "anon_root=/opt/"»/etc/vsftpd/vsftpd.conf

```
anon_root=/opt/
# Example config file /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

图 23 指定 vsftpd 共享路径

3. 重启 vsftpd：systemctl restart vsftpd ， 设置开机生效规则:systemctl enable vsftpd

```
[root@controller yum.repos.d]# vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
[root@controller yum.repos.d]# systemctl restart vsftpd
[root@controller yum.repos.d]# systemctl enable vsftpd
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service to /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
```

图 24 重启 vsftpd，设置开机生效

4. 关闭防火墙: `systemctl stop firewalld` , 删除防火墙开机启动规则, 删除及永久关闭:
`systemctl disable`

```
[root@controller yum.repos.d]# systemctl stop firewalld
[root@controller yum.repos.d]# systemctl disable firewalld
Removed symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/firewalld.service.
Removed symlink /etc/systemd/system/dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service.
```

图 25 关闭防火墙

5. 关闭安全策略: `setenforce 0`, 查看 selinux 规则: `getenforce`

```
[root@controller yum.repos.d]# setenforce 0
[root@controller yum.repos.d]# getenforce
Permissive
[root@controller yum.repos.d]# ^C
[root@controller yum.repos.d]# curl ftp://controller
drwxr-xr-x    8 0          0          2048 Nov 04 2020 centos
drwxr-xr-x    4 0          0          2048 Nov 06 2017 iaas
-rw-r--r--    1 0          0          2851502080 Jun 03 16:25 x.iso
```

图 26 关闭安全策略

6. 开机关闭安全策略: `/etc/sysconfig/selinux`

```
# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELINUX= can take one of these three values:
#   enforcing - SELinux security policy is enforced.
#   permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
#   disabled - No SELinux policy is loaded.
SELINUX=disabled
# SELINUXTYPE= can take one of three values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   minimum - Modification of targeted policy. Only selected p
#   mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

图 27 开机关闭安全策略

2.3.3 compute 配置 yum 源

1. 拷贝 controller 上的 yum 源文件到 compute: `scp controller:/etc/yum.repos.d/local.repo`
`/etc/yum.repos.d/`

```
[root@compute ~]# scp controller:/etc/yum.repos.d/local.repo /etc/yum.repos.d/
The authenticity of host 'controller (192.168.100.10)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:rALeFp8HTW0Vq0kHxvuJW73x9y8+5XRCMHMwd0su0qA.
ECDSA key fingerprint is MD5:f8:48:a3:02:b3:93:6e:0c:50:18:2a:a4:73:84:c5:af.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yyes^H^H^H^H^H
Please type 'yes' or 'no': yes
Warning: Permanently added 'controller,192.168.100.10' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@controller's password:
local.repo
```

图 28 拷贝文件

2. 进入 yum 源目录下，创建备份文件夹，将 C 开头的文件移入备份文件夹：

```
[root@compute yum.repos.d]# mkdir beifen
[root@compute yum.repos.d]# mv C* beifen/
[root@compute yum.repos.d]# ls
beifen  local.repo
```

图 29 移入备份文件

3. 修改 yum 源文件：vi local.repo

```
[centos]
name=centos
enabled=1
gpgcheck=0
baseurl=ftp://controller/centos
[iaas]
name=iaas
enabled=1
gpgcheck=0
baseurl=ftp://controller/iaas/iaas-repo
```

图 30 修改 yum 源文件

4. 清空 yum 缓存：yum clean all，生成 yum 缓存：yum makecache
5. 查看包的数量：yum repolist

| | | |
|--|--------|-------|
| [root@compute yum.repos.d]# yum repolist | | |
| 已加载插件：fastestmirror | | |
| Loading mirror speeds from cached hostfile | | |
| 源标识 | 源名称 | 状态 |
| centos | centos | 4,070 |
| iaas | iaas | 1,688 |
| repolist: 5,758 | | |

图 31 包的数量与 controller 一致

2.4 安装 openstack 组件

2.4.1 controller 先电安装 openstack

1. 批量替换密码: `sed -i -e"s/PASS=/PASS=000000/" /etc/xiandian/openrc.sh`, 批量删除注释符, 也就是 # 号: `sed -i 's/#//g' openrc.sh`

```
[root@controller yum.repos.d]# sed -i "s/PASS=/PASS=000000/g" /etc/xiandian/openrc.sh
[root@controller yum.repos.d]# sed -i "s/#/ /g" /etc/xiandian/openrc.sh
[root@controller yum.repos.d]# sed -i "s/ /#/g" /etc/xiandian/openrc.sh
```

图 32 批量修改 openrc.sh 文件

2. 完成 openrc.sh 文件的局部修改

```
1 #-----system Config-----
2 #Controller Server Manager IP. example:x.x.x.x
3 HOST_IP=192.168.100.10
4
5 #Controller Server hostname. example:controller
6 HOST_NAME=controller
7
8 #Compute Node Manager IP. example:x.x.x.x
9 HOST_IP_NODE=192.168.100.20
10
11 #Compute Node hostname. example:compute
12 HOST_NAME_NODE=compute
13
14 #-----Rabbit Config -----
15 #user for rabbit. example:openstack
16 RABBIT_USER=openstack
17
18 #Password for rabbit user .example:000000
19 RABBIT_PASS=000000
20
21 #-----MySQL Config-----
22 #Password for MySQL root user . example:000000
23 DB_PASS=000000
24
25 #-----Keystone Config-----
26 #Password for Keystone admin user. example:000000
27 DOMAIN_NAME=demo
28 ADMIN_PASS=000000
29 DEMO_PASS=000000
30
31 #Password for Mysql keystone user. example:000000
32 KEYSTONE_DBPASS=000000
33
34 #-----Glance Config-----
35 #Password for Mysql glance user. example:000000
36 GLANCE_DBPASS=000000
37
38 #Password for Keystone glance user. example:000000
39 GLANCE_PASS=000000
40
41 #-----Neutron Config-----
42 #Password for Mysql neutron user. example:000000
43 NEUTRON_DBPASS=000000
44
45 #Password for Keystone neutron user. example:000000
46 NEUTRON_PASS=000000
47
48 #metadata secret for neutron. example:000000
49 METADATA_SECRET=000000
50
51 #External Network Interface. example:eth1
52 INTERFACE_NAME=ens33
```

图 33 局部修改 openrc.sh 文件

3. 修改错误的脚本 1: `vi iaas-install-neutron-controller-gre.sh`

```
systemctl enable neutron-lbaas-agent
```

图 34 修改错误的脚本 1

4. 修改错误的脚本 2: `vi iaas-pre-host.sh`

```

22 iptables -Z
23 service iptables save
24 # install package
25 sed -i -e 's/#UseDNS yes/UseDNS no/g' -e 's/GSSAPIAuthentication no/g'
26 yum upgrade -y
27 yum -y install openstack-selinux python-openstackclient crudini

```

图 35 修改错误的脚本 2

5. 启动脚本

```

[root@controller bin]# vi iaas-install-neutron-controller-gre.sh
[root@controller bin]# vi iaas-pre-host.sh

```

图 36 启动脚本 1、2

6. 运行成功，重启

```

完毕！
Please Reboot or Reconnect the terminal
[root@controller bin]# reboor
bash: reboor: 未找到命令
[root@controller bin]# reboot
Connection closing...Socket close.

Connection closed by foreign host.

Disconnected from remote host(controller) at 18:25:17.

Type 'help' to learn how to use Xshell prompt.
[D:\~]$

Connecting to 192.168.100.10:22...
Connection established.
To escape to local shell, press 'Ctrl+Alt+]'.

WARNING! The remote SSH server rejected X11 forwarding request.
Last login: Wed Jun  4 00:04:39 2025 from 192.168.100.1

```

图 37 重启

7. 新建文件，写入命令并执行文件

```

iaas-install-mysql.sh
iaas-install-keystone.sh
iaas-install-glance.sh
iaas-install-nova-controller.sh
iaas-install-neutron-controller.sh
iaas-install-neutron-controller-gre.sh
iaas-install-dashboard.sh

```

图 38 命令

2.4.2 compute 先电安装 openstack

1. 安装先电 iaas: `yum install iaas-xiandian -y`

```
已安装:
  iaas-xiandian.x86_64 0:2.2-0

完毕!
```

图 39 安装成功

2. 拷贝 controller 上的 openrc.sh 文件到 compute: `scp controller:/etc/xiandian/openrc.sh /etc/xiandian/openrc.sh`

```
[root@compute yum.repos.d]# scp controller:/etc/xiandian/openrc.sh /etc/xiandian/openrc.sh
root@controller's password:
openrc.sh
```

图 40 拷贝成功

3. 启动脚本 `iaas-pre-host.sh`, 安装成功后重启
4. `cd /usr/local/bin/`后新建文件, 写入命令并执行文件

```
[root@compute bin]# vi allinone
[root@compute bin]# bash allinone
```

```
iaas-install-nova-compute.sh
iaas-install-neutron-compute.sh
iaas-install-neutron-compute-gre.sh
```

图 41 新建 + 命令 + 执行

2.5 OpenStack 云主机部署与配置

2.5.1 配置 OpenStack

1. 通过浏览器访问 `192.168.100.10/dashboard`, 输入域名、用户名和密码登录 OpenStack 管理控制台

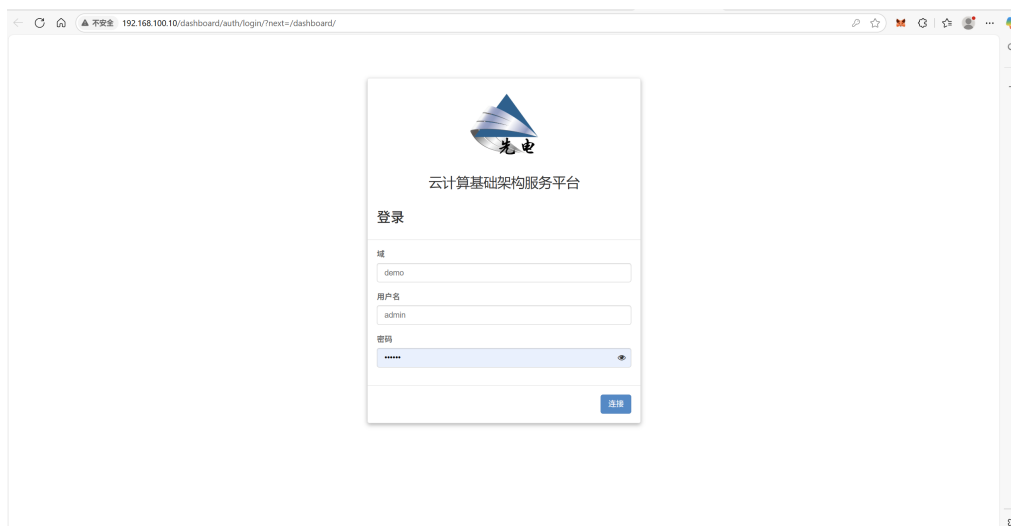


图 42 OpenStack 登陆界面

2. 进入【管理员】→【系统】→【镜像】，上传镜像文件 `cirros-0.3.4-x86_64-disk.img`，镜像格式选择 QCOW2 - QEMU 模拟器

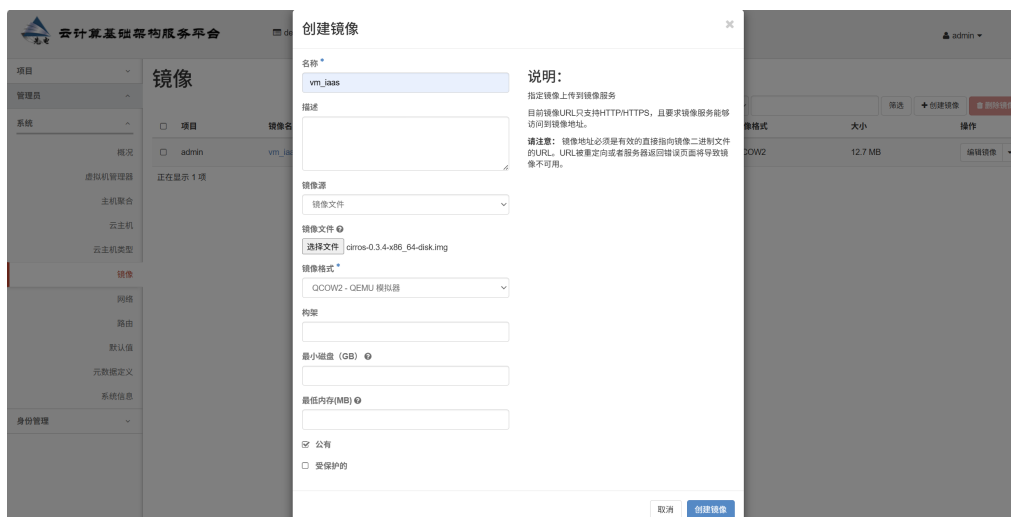


图 43 镜像配置

3. 进入【管理员】→【系统】→【网络】，创建私有网络 `ext_net` 和 `int_net`



图 44 配置网络

4. 进入【子网】，创建子网 ext_subnet 和 int_subnet



图 45 配置子网

5. 进入【项目】→【网络】→【路由】，创建路由器，并在该路由下创建内部接口，将私有子网连接到外部网络，实现虚拟机的公网访问。可查看网络拓补验证

新建路由

路由名称 *

route

管理状态

UP

外部网络

ext_net

说明:

基于特殊参数创建一路由。

取消

新建路由

图 46 路由配置

云计算基础设施服务平台

demo · admin

admin

项目

计算

网络

网络拓扑

网络

路由

负载均衡

防火墙

管理

身份管理

路由 / route

清除网关

概况

接口

静态路由表

+ 增加接口

删除接口

| 名称 | 固定IP | 状态 | 类型 | 管理状态 | 操作 |
|-----------------|---------------|-----|------|------|------|
| (21754d85-c4d4) | 192.168.200.3 | 创建 | 外部网关 | UP | 删除接口 |
| (78ca030a-45b4) | 10.0.0.1 | 运行中 | 内部接口 | UP | 删除接口 |

正在显示 2 项

图 47 接口配置

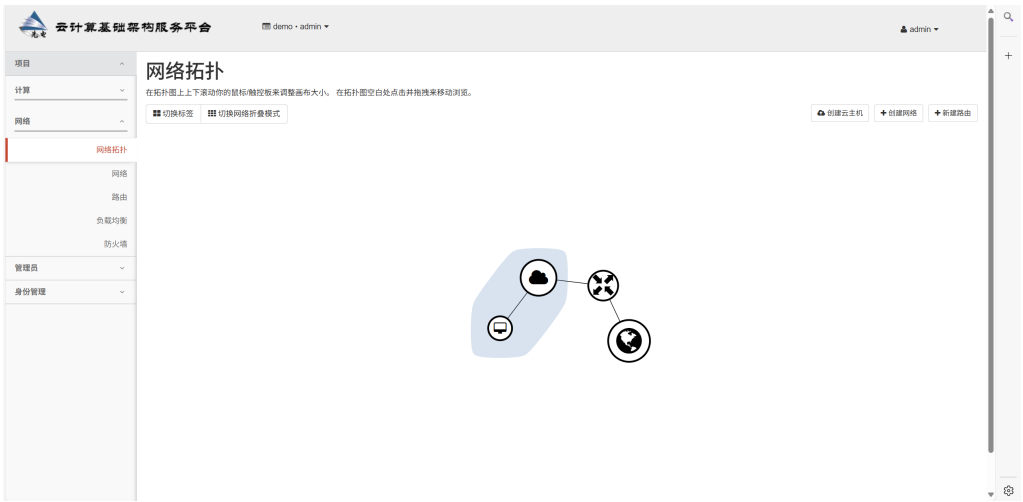


图 48 网络拓扑

2.5.2 创建 IaaS 云主机

- 1. 进入【项目】→【计算】→【云主机】，创建云主机并绑定浮动 IP
名称：为云主机命名
选择镜像：选择刚创建的 vm_iaas
选择规格（Flavor）：配置 CPU、内存、磁盘等资源规格
网络：选择刚创建的私有网络 int_net



图 49 选择镜像

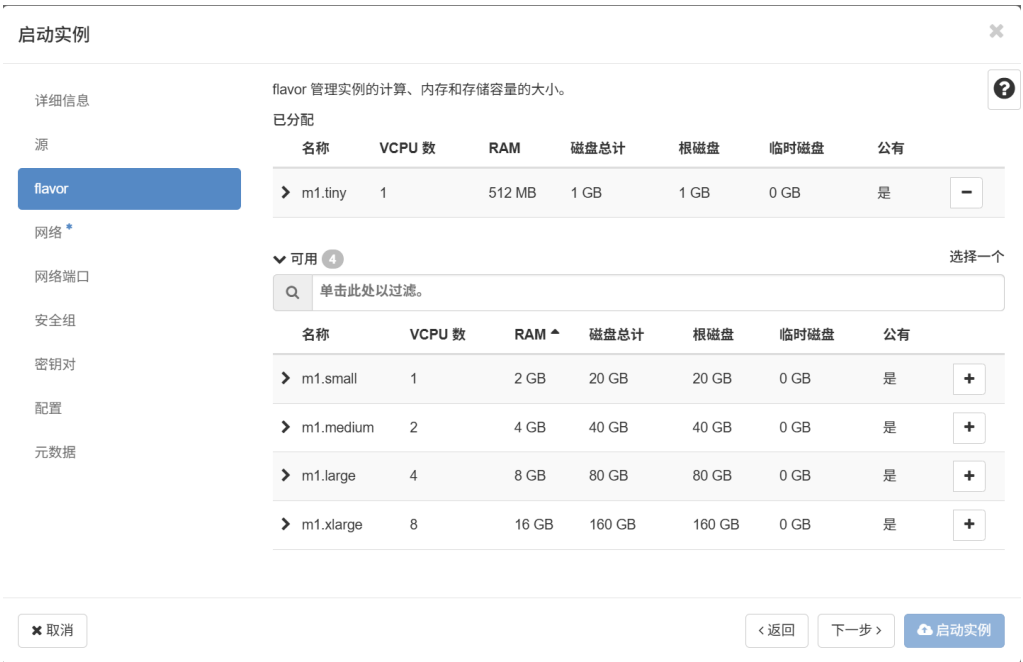


图 50 选择规格



图 51 选择网络

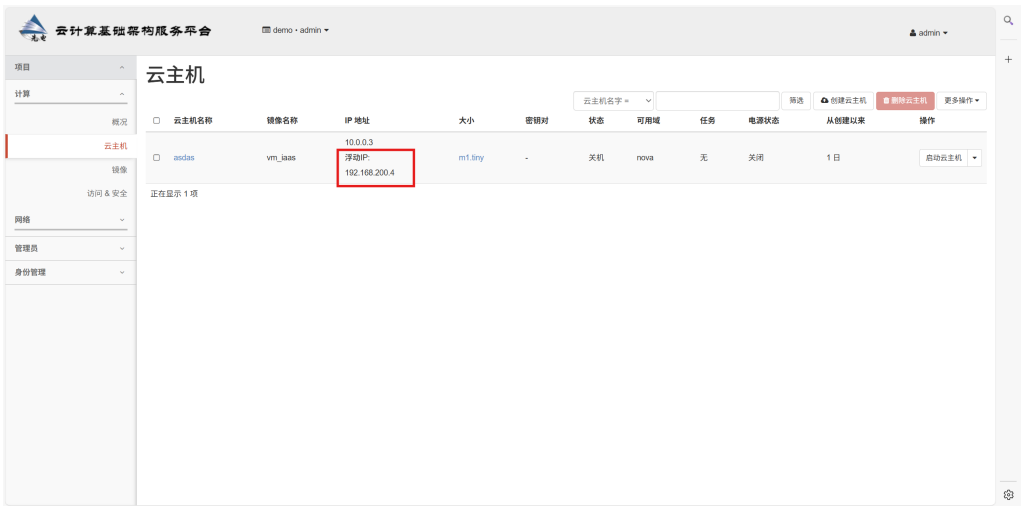


图 52 浮动 IP

2. 进入【项目】→【计算】→【访问 & 安全】，配置云主机的防火墙规则，控制网络访问权限

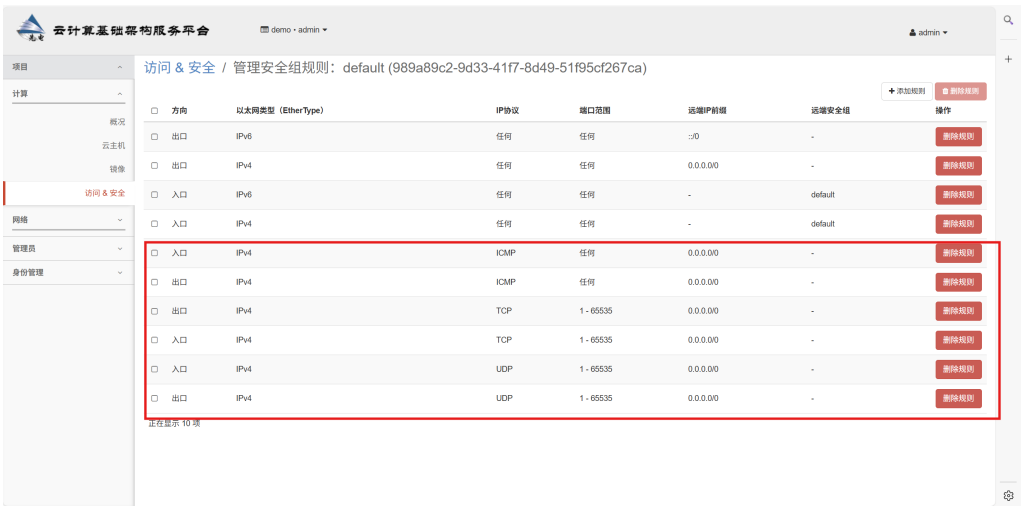


图 53 添加规则

3. 启动云主机，从外部主机 ping 浮动 IP 192.168.200.4

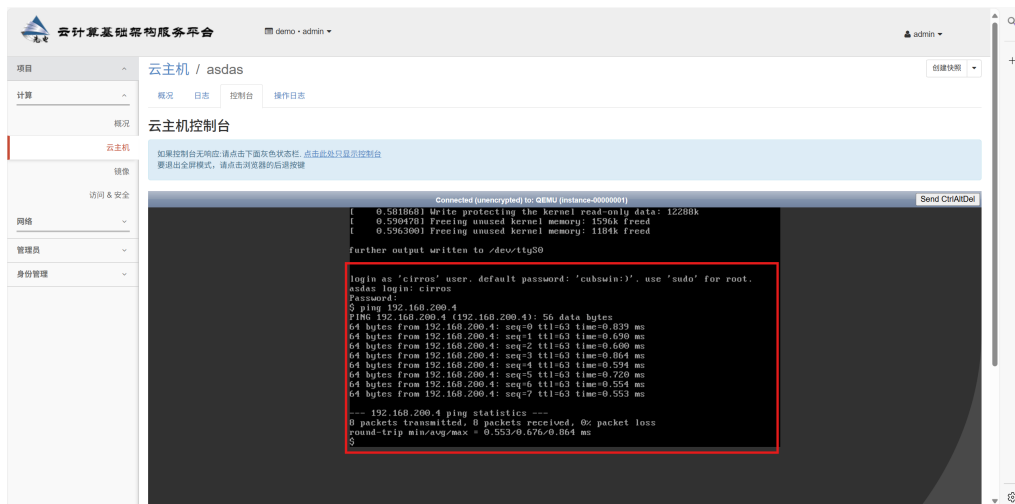


图 54 云主机控制台

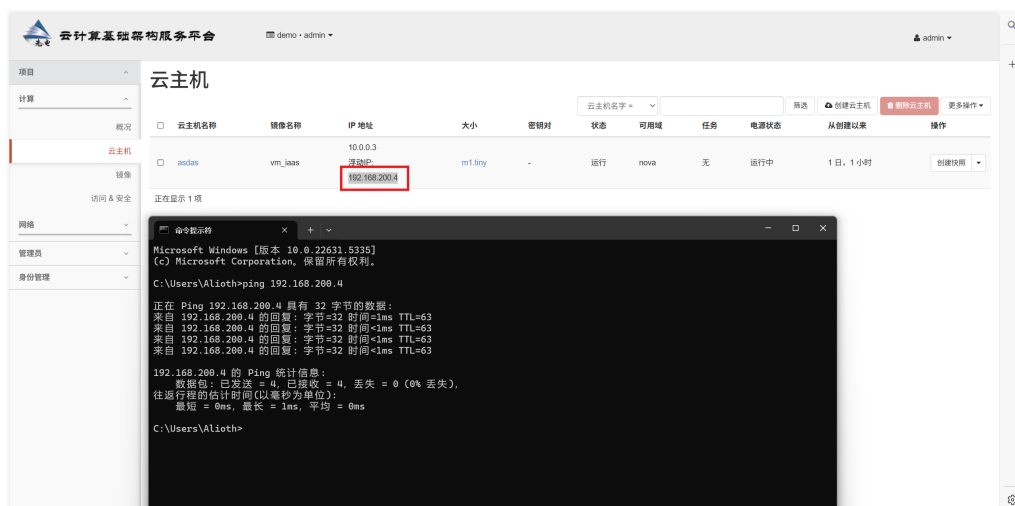


图 55 外部主机 ping 浮动 IP