

# OpenStack

## 基础环境准备





# 项目

环境设计和系统准备

## 任务 01

云计算平台的  
系统架构

## 任务 02

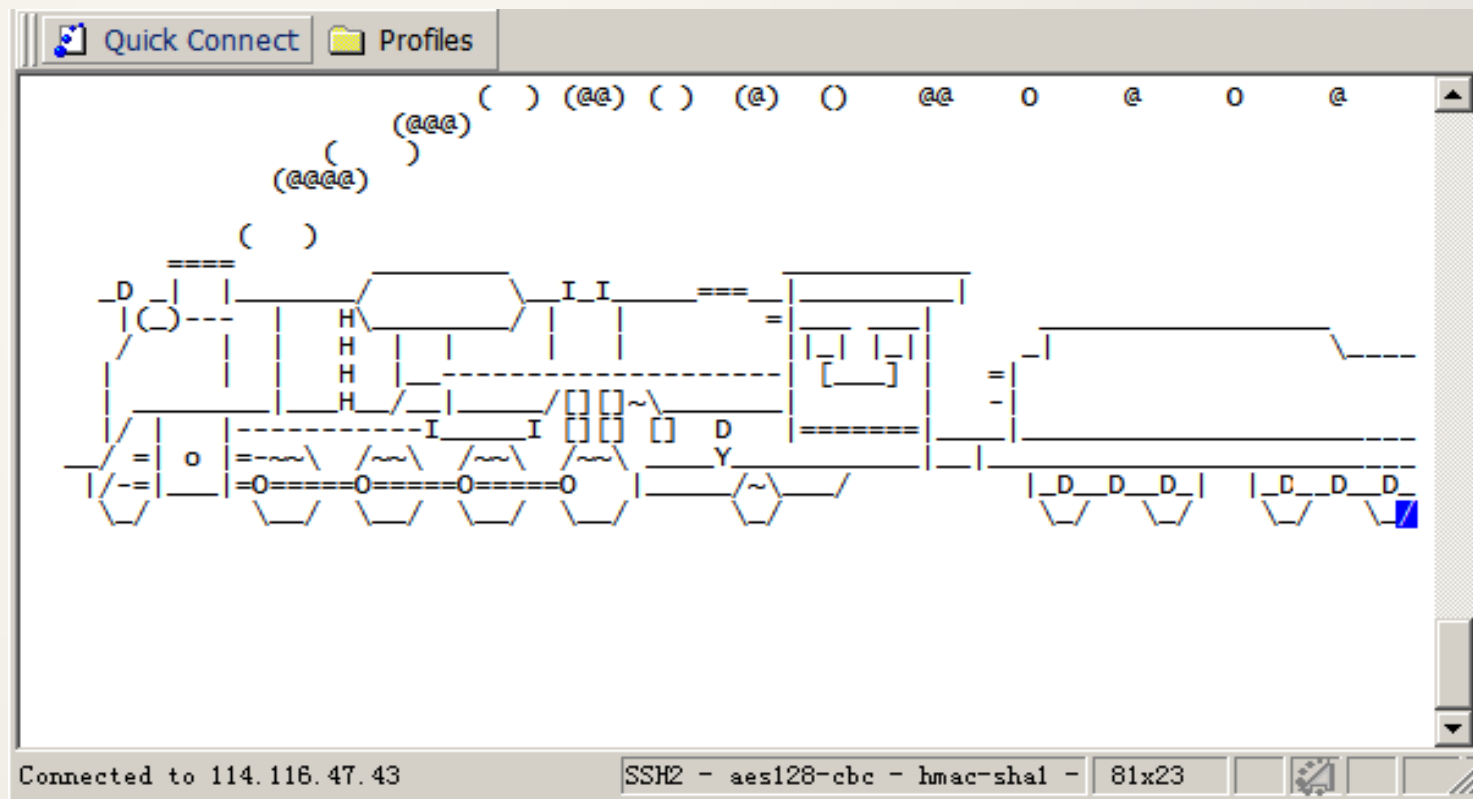
云平台系统  
安装基础工作

# 学习目标

- 理解云计算平台的系统拓扑结构
- 掌握搭建云计算平台的基础组件工作

## 云计算之 AIxxS

“人工智能就像一列火车，它临近时你听到了轰隆隆的声音，你在不断期待着它的到来。它终于到了，一闪而过，随后便远远地把你抛在身后。”



## AI 之 微软小冰

<https://poem.msxiaobing.com/>

诗词、歌曲、书法.....

人们在广场上游戏  
太阳不嫌疲倦  
我再三踟蹰  
想象却皱起了眉

她飞进天空的树影  
便迷路在人群里了  
那是梦的翅膀  
正如旧时的安适

而人生是萍水相逢  
在不提防的时候降临  
你和我一同住在我的梦中  
偶然的梦

这样的肆意并不常见  
用一天经历一世的欢喜

—— 小冰



# 云计算的总体架构

## 人工智能即服务

人们在广场上游戏  
太阳不嫌疲倦  
我再三踟蹰  
想象却皱起了眉  
  
她飞进天空的树影  
便迷路在人群里了  
那是梦的翅膀  
正如旧时的安适

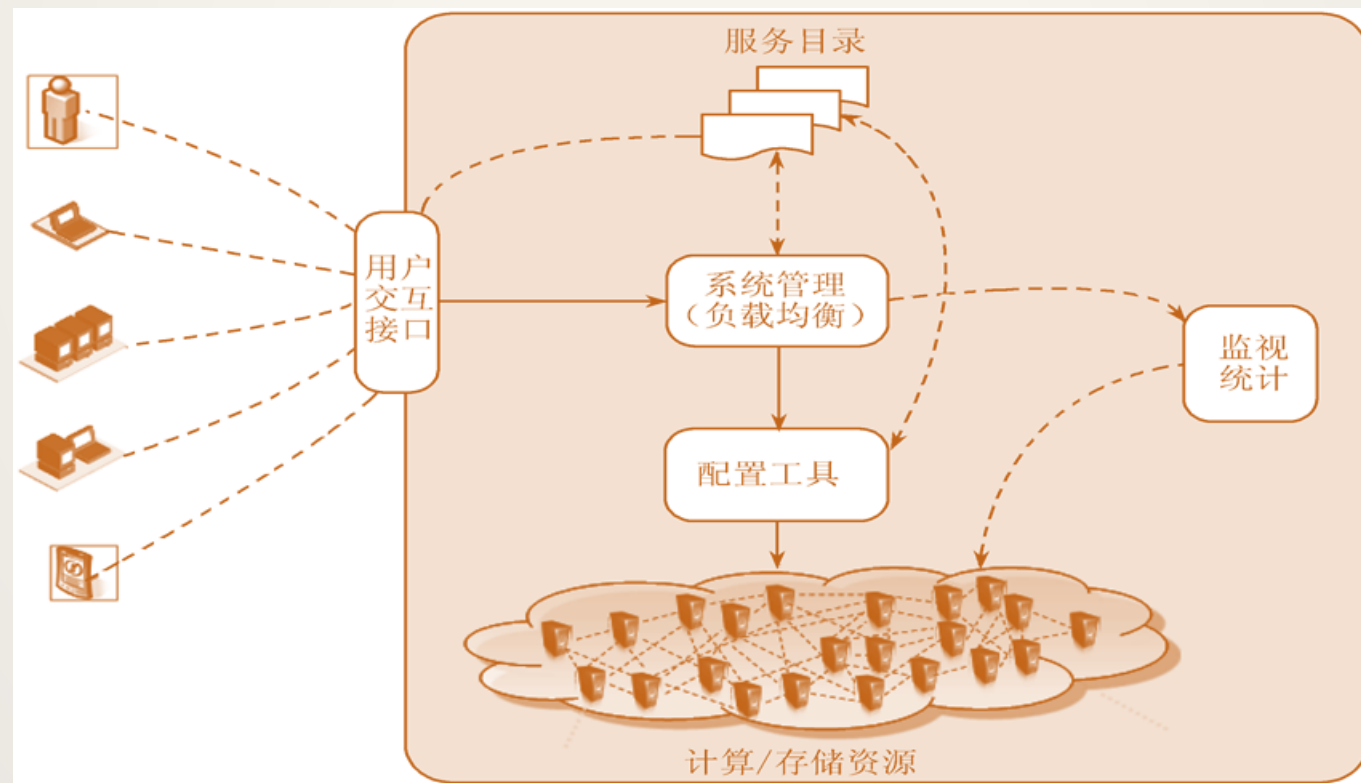
而人生是萍水相逢  
在不提防的时候降临  
你和我一同住在我的梦中  
偶然的梦  
  
这样的肆意并不常见  
用一天经历一世的欢喜  
  
—— 小冰





# 云计算定义

NIST（美国国家标准与技术研究院）：云计算是一个模型, 用来实现对已经配置好的计算资源(网络/服务器/存储/应用程序/服务)的高效/方便/按需的访问, 这些计算资源可以快速的获取和释放, 同时管理成本极低, 而且与提供商的沟通成本基本为零。



# 云计算-回顾



AI

大数据

云计算





## 斯托曼

- 创立自由软件 GNU
- Emacs 文字编辑器
- GCC编译器
- GDB调试器



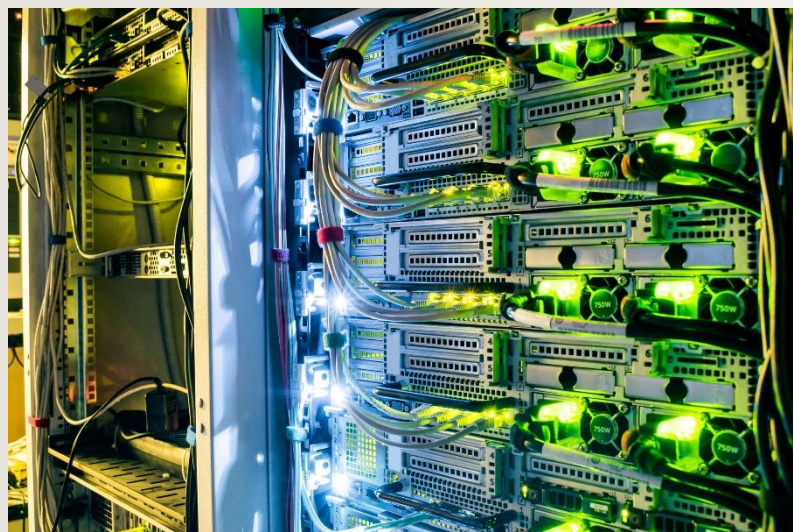
# 云计算的总体架构

IaaS 基础实施即服务

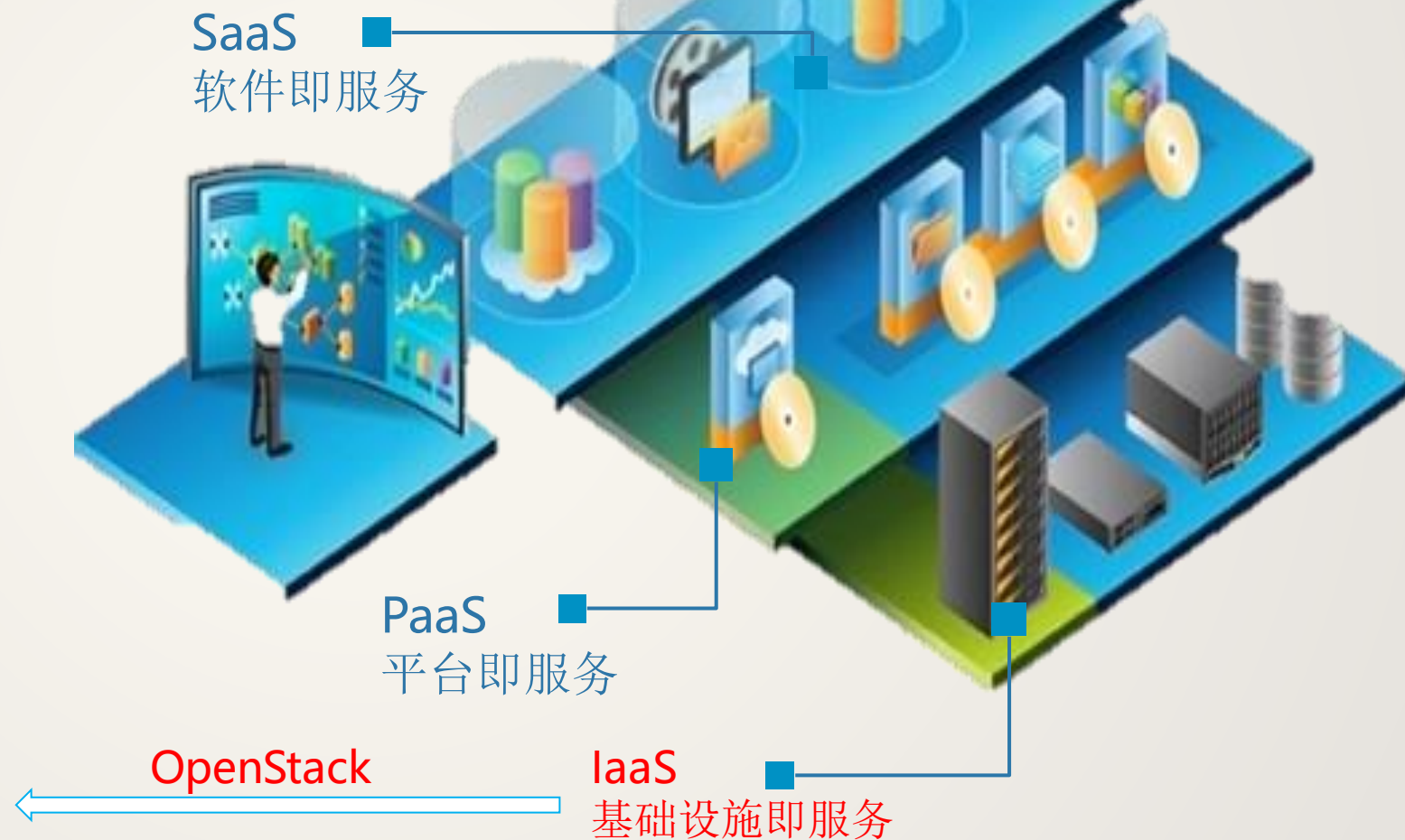
Linux、BSD、Windows...



OpenStack

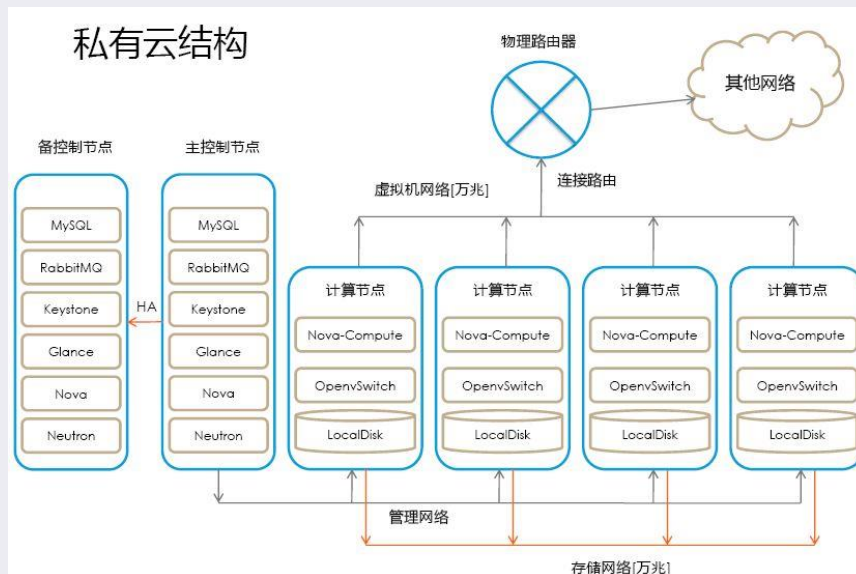


基础实施



# 回顾

## 1. 小米的 OpenStack 私有云



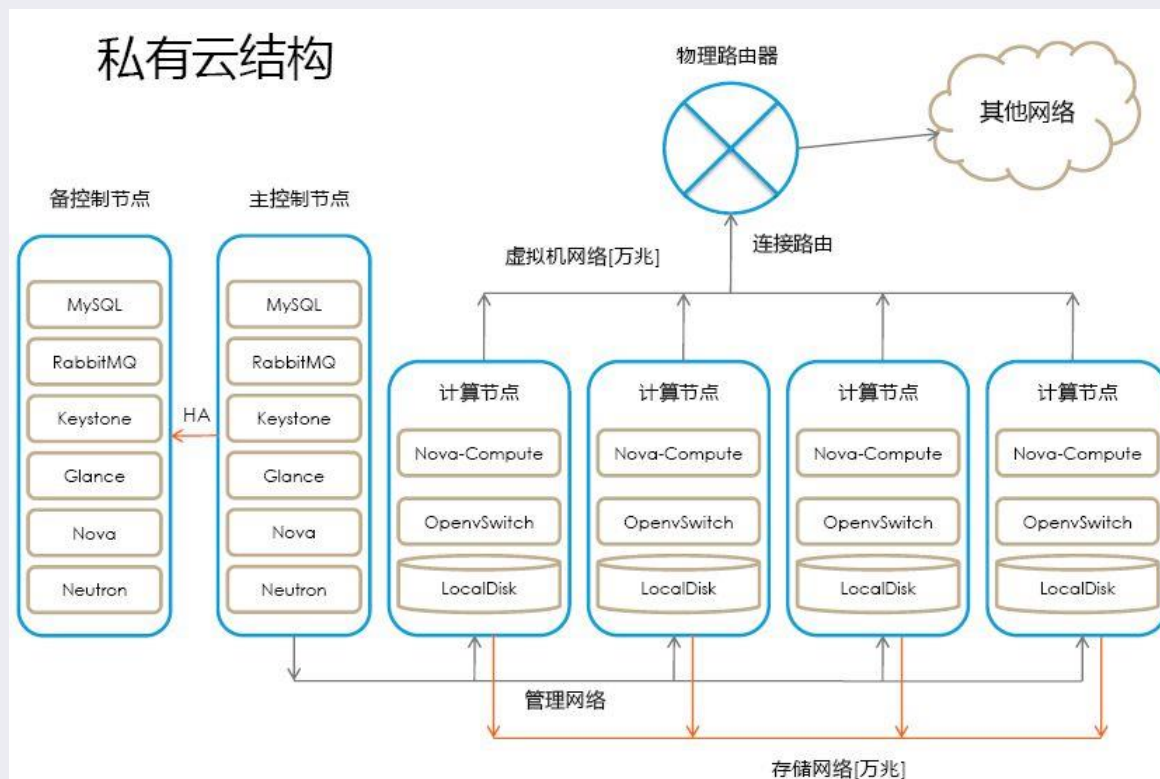
CentOS+OpenStack的系统, RDO方式安装, 有四个机房, 2000+VM, 4500+物理机内核; 机器的配置主要为: 50T内存、1200T虚拟磁盘、480T块存储、120T对象存储

- 可用度达到99.99%: 运行16个月, 2次故障;
- 目前使用率: 平均40% (物理机利用率), 1虚拟12;
- 覆盖度: 小米所有产品线;
- 业务类型: 开发, 测试, 线上 (线下70%)。



# 回顾

## 1. 小米的 OpenStack 私有云




- 主控节点由哪些组件组成？备控节点的用途是什么？
- 计算节点由哪些组件组成？
- SDN采用什么组件？网络结构？



# 云计算平台的系统架构

## 任务要求



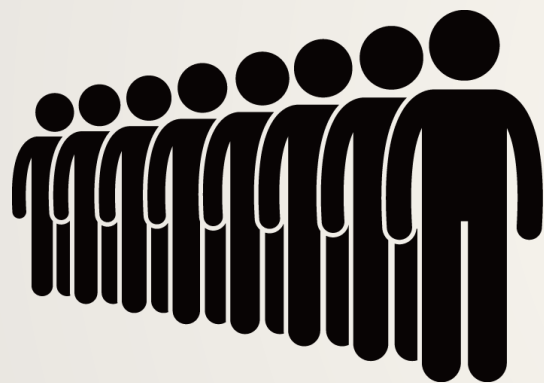
某公司确定采用OpenStack作为私有云平台架构方案，故需要进行云计算平台的系统环境设计和系统搭建的基础安装工作，为此，要完成的任务如下：

- 公司云平台应用的需求分析
- 公司云平台系统环境架构设计

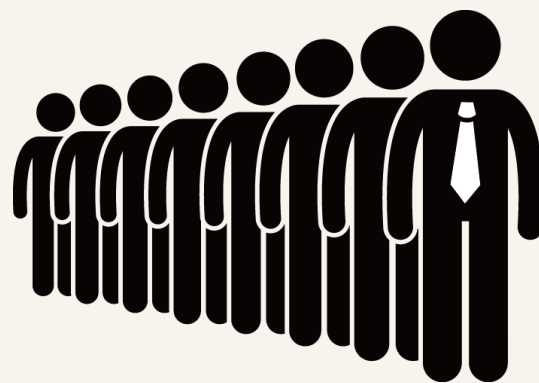


经过调研，公司的基本情况如下：

1.公司的基本组织结构，内部有XXX名员工



XX名为项目研发部  
(研发环境)



XX名为业务部  
(办公环境)



XX人IT工程部  
(运维环境)





## 2.应用需求情况

A

按员工办公情况不同，分别使用Centos7、Ubuntu 16、Windows 7和WinServer 2012镜像作为办公使用（Glance-Image镜像）

B

根据云存储特点，将镜像资源云硬盘存储于Swift内部，提升镜像的安全性（Swift-container对象存储）

C

编写批量模版文件，可以短期快速部署集群（Heat）

D

构建块存储和卷存储实现实例扩容和内部资源存储（Cinder-Volume）

E

根据企业员工构成比例构建办公网络和租户组，保证内部资源隔离和资料安全（Keystone-认证）

F

使用监控系统可以查看平台运行情况保证系统的正常稳定的运行，以及监测硬件平台的稳定



# 1

## 云平台系统构建基础工作

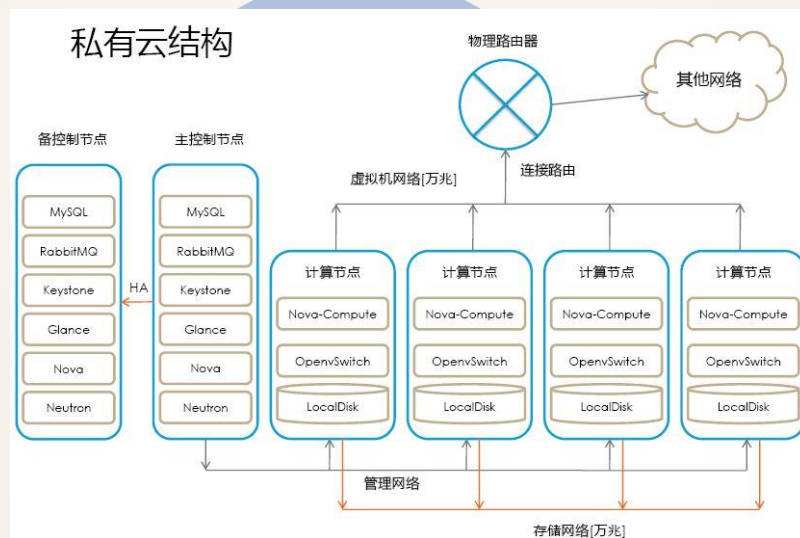
按云平台的网络拓扑结构图进行设备准备与网络连接，完成云平台系统安装基础工作：

- 准备OpenStack搭建云计算平台项目所需的**软件资源**
- 确定各**节点的名称**
- 配置各节点的**IP网络地址**
- 按要求安装各节点的**操作系统**
- 配置系统**环境变量**
- 在控制节点、网络节点、实例节点和存储节点**分别修改**，完成各节点的配置安装
- **验证**安装基础工作



在云平台的网络拓扑结构图中，采用两种节点服务器构建云计算平台

- 一种为控制节点服务器
- 一种为计算节点服务器
- 一种为存储节点服务器



按照网络分离和功能化要求，也依次构建网络，分别为：

- Provider网络
- Self-service网络



# 云平台系统安装基础工作

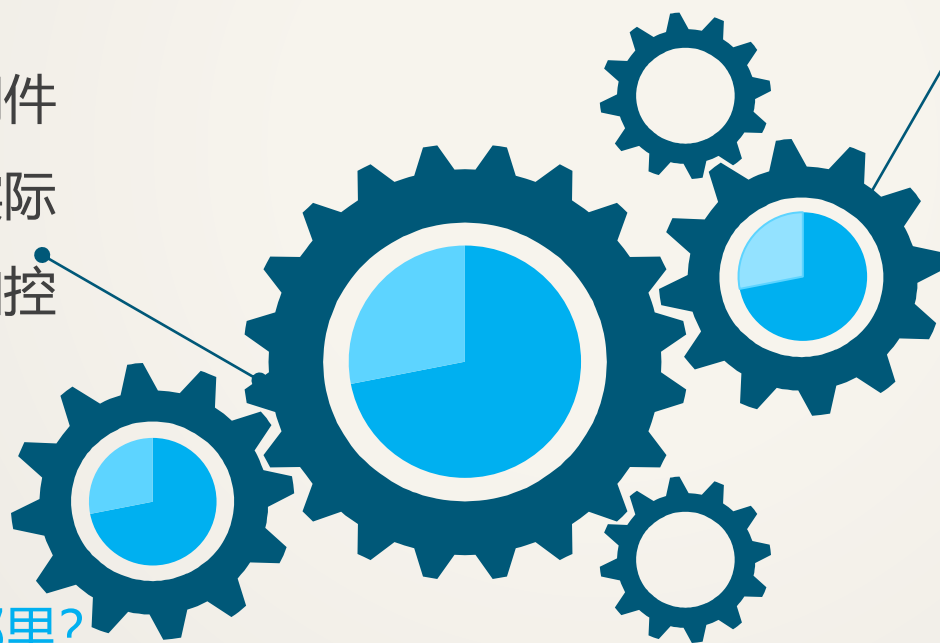
## 各节点的安装系统要求



### 控制节点

存放系统数据库、中间件服务、认证系统等，实际为云平台系统的大脑和控制中心。

- 控制节点损坏怎么办？
- 控制节点核心数据在哪里？



### 实例节点

**虚拟机**的服务器，支持处理器虚拟化功能，运行虚拟机管理程序（QEMU或KVM）管理虚拟机主机，同时为外部用户提供**存储服务**和内部实例提供块存储服务。



## 节点部署服务示意图

控制节点



实例节点



## 控制节点 组件

MySQL

RabbitMQ, Memcache

Keystone

Glance; Nova; Neutron

## 实例节点 组件

Nova; Neutron

## 实例节点 组件

Swift; Cinder

# 云平台系统安装基础工作

各节点的Linux系统要求



控制节点：主机为双网卡服务器或者PC，**内存为16G以上，处理器4核以上。**

主机要求



操作系统为 Linux  
x64bit

系统要求



计算节点、存储节点：  
若干云平台的物理服务器

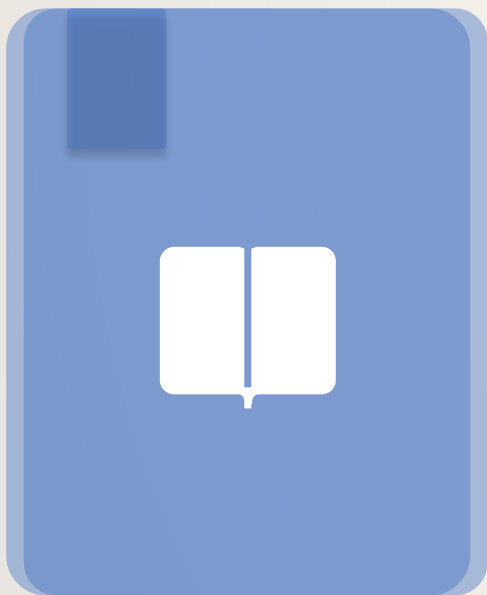
节点



# 云平台系统安装基础工作

## 与Linux相关的操作知识

### 发行版本



■ 发行版本是将Linux内核与应用软件打包发行的版本，支持OpenStack的Linux发行版本：Red Hat Enterprise Linux , CentOS , Ubuntu, OpenSUSE, Oracle **Linux** 等。

这里OpenStack云计算平台的搭建使用**CentOS 7** x64bit。



# 云平台系统安装基础工作

## 与Linux相关的操作知识



安装时注意以下几个方面：

- 在进行安装时请选择英文界面；填写主机名称（Hostname）
- 点击 “Configure Network” 作IP地址的设置
- 选择安装系统时可请选最小化（Mini）安装，或最小化桌面（Minimal Desktop）安装
- .....



最小化  
安装

# 云平台系统安装基础工作

## 与Linux相关的操作知识

### 计算节点最小化安装

The default installation of CentOS is a minimum install. You can optionally select a different set of software now.

☐ Desktop  
☐ Minimal Desktop  
☒ Minimal  
☐ Basic Server  
☐ Database Server  
☐ Web Server  
☐ Virtual Host  
☐ Software Development Workstation

Please select any additional repositories that you want to use for software installation.

☒ CentOS

You can further customize the software selection now, or after install via the software management application.

☒ Customize later ☐ Customize now

选择最小化 (Minimal) 安装

最小化安装中也会默认安装SSH服务，这样就可以进行远程登录管理操作，完成云计算平台的搭建。

- 为何需要最小化安装？
- Windows X、办公软件...是否需要？

节点 主机	主机名	IP规划		
		实例通信	内部管理	内部私有
控制节点	controller	172.24.3.10	172.24.2.10	172.24.4-6.0/24
实例节点	compute	172.24.3.10	172.24.2.10	172.24.4-6.0/24

- 为何要为主机命名？
- 各自云主机ip不同，根据实际情况修改。可否统一设定为： 127.0.0.1？

各节点主机名和IP地址规划列表

系统配置文件

序号	配置文件	所在子目录	功能
1	hosts	/etc	主机名与IP地址的映射关系
2	network	/etc/sysconfig/	主机名称
3	ifcfg-eth0	/etc/sysconfig/network-scripts/	网卡的IP地址
4	config	/etc/selinux/	selinux的配置
5	iptables	/etc/sysconfig/	配置防火墙规则

常用系统配置文件

# 云平台系统安装基础工作

## 常用工具

vi是一个功能强大的文本编辑工具

一直以来都作为类UNIX操作系统的默认文本编辑器，vim是vi编辑器的增强版本

在vi编辑器的基础上扩展了很多实用的功能，但是习惯上也将vim称作vi

yum即Yellow dog Updater, Modified。主要功能是更方便的“添加/删除”更新RPM包

它能自动解决包的倚赖性问题，便于管理大量系统的更新问题。

另外，apt (Advanced Packaging Tool) 是一款强大的包管理工具，也可以称作机制，

另外，apt (Advanced Packaging在Debian及其衍生版本的GNU/Linux中使用。为什么CentOS要使用yum而不用apt,最简单的原因是Centos自带yum。



# 云平台系统安装基础工作

与Linux相关的操作知识—yum安装



Centos自带yum软件包，在最小化安装时已经默认安装了yum

也可用下面命令安装，但在具体应用时需修改源的路径

```
rpm -ivh yum-3.2.29-40.el6.centos.noarch.rpm
```

CentOS采用的二进制包是rpm，CentOS的yum使用和apt有几分相似，安装了yum对许多包的安装就,很方便。在OpenStack云计算平台的搭建中需要改变软件包的文件位置，因此还需要作相应的修改，后面的项目任务会作相应的练习，但是，yum是必须安装的。



# 2

## 云平台系统安装基础工作

### 与Linux相关的操作知识—教材中FTP服务器安装模式

在OpenStack云计算平台的搭建过程中需要安装系统的软件包，这些软件包可以直接拷贝到服务器本地，然后建立本地源yum，用yum命令进行软件包的安装操作。

但是，有时不必将大量软件包拷贝到服务器上，而是在Linux客户端用其自带的FTP服务器或在Windows客户端用第三方FTP服务软件（如Serv-U）建立FTP服务器，在服务器上建立源yum的安装配置。



# 云平台系统安装基础工作

## 与Linux相关的操作知识—yum



01

可以同时配置多个资源库(Repository)

02

简洁的配置文件(/etc/yum.conf, /etc/yum.repos.d 下的文件)

03

自动解决增加或删除rpm包时遇到的倚赖性问题

04

使用方便

05

保持与RPM数据库的一致性



# 云平台系统安装基础工作

与Linux相关的操作知识—CentOS的yum配置

使用Aliyun的源（使用国外的源很慢，安装会耗费很长时间）：

```
mv /etc/yum.repos.d/CentOS-Base.repo /etc/yum.repos.d/CentOS-Base.repo.backup
```

```
wget -O /etc/yum.repos.d/CentOS-Base.repo http://mirrors.aliyun.com/repo/Centos-7.repo
```

yum源配置文件位置： /etc/yum.repos.d/\*.repo

**手动OpenStack的阿里云yum源地址：**

```
vi /etc/yum.repos.d/CentOS-OpenStack-Rocky.repo
```



# 云平台系统安装基础工作

## 与Linux相关的操作知识—yum命令简介



```
[centos-openstack-rocky]
```

```
name=CentOS-7 - OpenStack rocky
```

```
baseurl=http://mirrors.aliyun.com/centos/7/cloud/$basearch/openstack-rocky/
```

```
gpgcheck=1
```

```
enabled=1
```

```
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-SIG-Cloud
```

```
[centos-openstack-rocky-test]
```

```
name=CentOS-7 - OpenStack rocky Testing
```

```
baseurl=http://mirrors.aliyun.com/centos/7/cloud/$basearch/openstack-rocky/
```

```
gpgcheck=0
```

```
enabled=0
```



# 2

## 云平台系统安装基础工作

与Linux相关的操作知识—Linux脚本命令的运行



为了达到简化云平台的安装过程，将搭建过程归纳为几大步骤，每一个步骤通过建立Linux的命令执行完成相关的任务，实验过程中提供相应的安装文档

因此，对Linux的命令和执行知识有所了解，通过分析脚本，可以更清楚地知道安装过程及内部完成的任务，对云平台的搭建有很好的理解和掌握效果。







配置控制节点和计算节点IP地址，修改/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-XXXX配置文件。

配置如下：

控制节点

```
DEVICE=eth0    //配置网卡的设备名称
IPADDR=XXXXX   //配置实际网络地址
NETMASK=XXX    //配置网络子网掩码
GATEWAY=XXXX   //配置网络网关
BOOTPROTO=static //配置静态网络地址
ONBOOT=yes    //开机启动网络
USERCTL=no    //不允许非root用户修改此设备
```

如图

```
[root@controller network-scripts]# more ifcfg-enp0s3
TYPE=Ethernet
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=static
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
NAME=enp0s3
UUID=2bb6bfda-e4e6-4af8-a8fa-9adceb91a62e
DEVICE=enp0s3
IPADDR=192.168.56.126
GATEWAY=192.168.56.1
NETMASK=255.255.255.0
#DNS1=8.8.8.8
ONBOOT=yes
```



配置控制节点主机名为controller、配置计算节点主机名为compute,

配置完成通过如下命令验证:

```
hostnamectl set-hostname controller
```

控制节点

```
# vi /etc/sysconfig/network //修改主机名和网络设置
NETWORKING=yes
HOSTNAME=controller //修改主机名为controller
# hostname controller // 临时修改系统主机名
# hostname // 查询当前系统主机名
controller
```

计算节点

```
# vi /etc/sysconfig/network
NETWORKING=yes
HOSTNAME=compute
# hostname compute
# hostname
compute
```



在controller节点和compute节点的/etc/hosts文件上配置域名解析

配置完成通过如下命令验证:

```
cat << EOF >> /etc/hosts
127.0.0.1 controller
EOF
```

### 控制节点

```
# vi /etc/hosts
172.24.2.10 controller
172.24.2.20 compute
# ping compute
64 bytes from compute (172.24.2.20):
icmp_seq=1 ttl=64 time=0.160 ms
```

### 计算节点

```
# vi /etc/hosts
172.24.2.10 controller
172.24.2.20 compute
# ping controller
64 bytes from controller (172.24.2.10):
icmp_seq=1 ttl=64 time=0.187 ms
```



配置控制节点及计算节点防火墙和selinux。

配置如下：

```
systemctl stop firewalld.service  
systemctl disable firewalld.service
```

```
# 配置防火墙  
  
# iptables -F //清除所有chains链 (INPUT/OUTPUT/FORWARD) 中所有的rule规则  
# iptables -Z //清空所有chains链 (INPUT/OUTPUT/FORWARD) 中包及字节计数器  
# iptables -X //清除用户自定义的chains链 (INPUT/OUTPUT/FORWARD) 中的rule规则  
# service iptables save //保存修改的Iptables规则  
  
# 配置selinux  
修改配置文件 vi /etc/selinux/config  
  
SELINUX=permissive //表示系统会收到警告讯息但是不会受到限制，作为selinux的debug模式  
# 保存修改内容后退出
```

## 参考文献



- 朱义勇，云计算构架与应用，华南理工大学出版社， 2018
- 沈建国，OpenStack云计算基础构架平台，人民邮电出版社， 2017
- 官方文档：[https://docs.openstack.org/mitaka/zh\\_CN/install-guide-rdo](https://docs.openstack.org/mitaka/zh_CN/install-guide-rdo)



Thank  
YOU!