

# 第一章 kubernetes介绍

本章节主要介绍应用程序在服务器上部署方式演变以及kubernetes的概念、组件和工作原理。

## 应用部署方式演变

在部署应用程序的方式上，主要经历了三个时代：

- **传统部署**：互联网早期，会直接将应用程序部署在物理机上

优点：简单，不需要其它技术的参与

缺点：不能为应用程序定义资源使用边界，很难合理地分配计算资源，而且程序之间容易产生影响

- **虚拟化部署**：可以在一台物理机上运行多个虚拟机，每个虚拟机都是独立的一个环境

优点：程序环境不会相互产生影响，提供了一定程度的安全性

缺点：增加了操作系统，浪费了部分资源

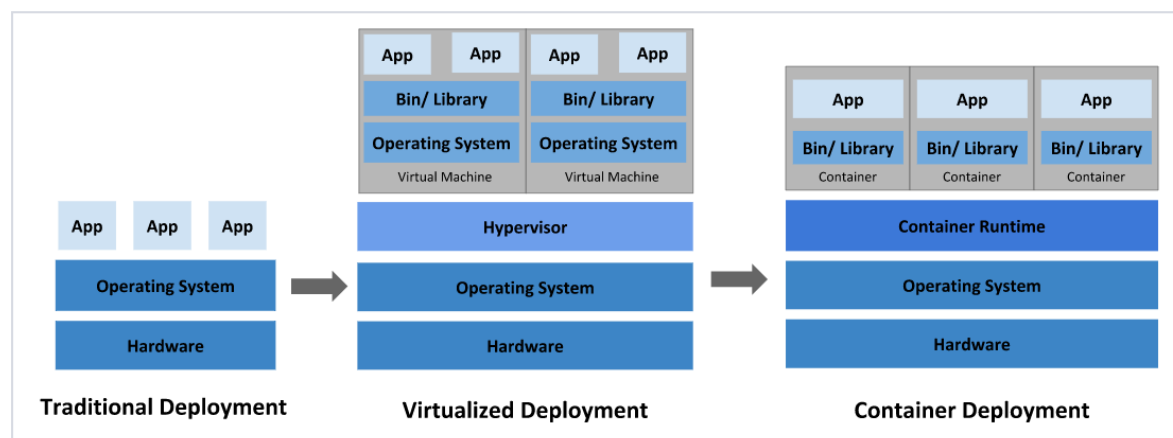
- **容器化部署**：与虚拟化类似，但是共享了操作系统

优点：

可以保证每个容器拥有自己的文件系统、CPU、内存、进程空间等

运行应用程序所需要的资源都被容器包装，并和底层基础架构解耦

容器化的应用程序可以跨云服务商、跨Linux操作系统发行版进行部署



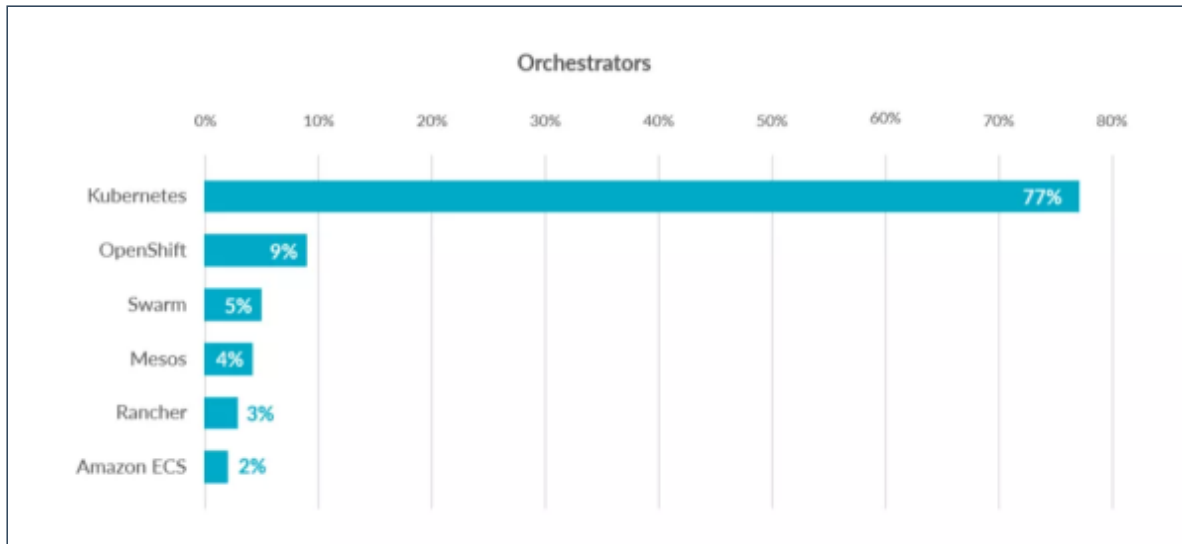
容器化部署方式给带来很多的便利，但是也会出现一些问题，比如说：

- 一个容器故障停机了，怎么样让另外一个容器立刻启动去替补停机的容器
- 当并发访问量变大的时候，怎么样做到横向扩展容器数量

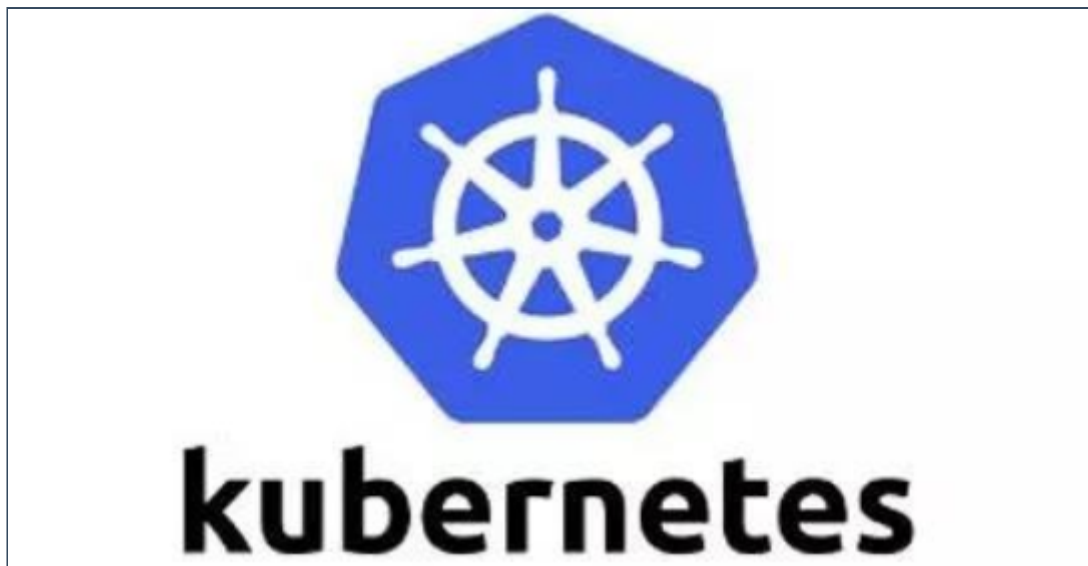
这些容器管理的问题统称为**容器编排**问题，为了解决这些容器编排问题，就产生了一些容器编排的软件：

- **Swarm**：Docker自己的容器编排工具
- **Mesos**：Apache的一个资源统一管控的工具，需要和Marathon结合使用

- **Kubernetes**：Google开源的的容器编排工具



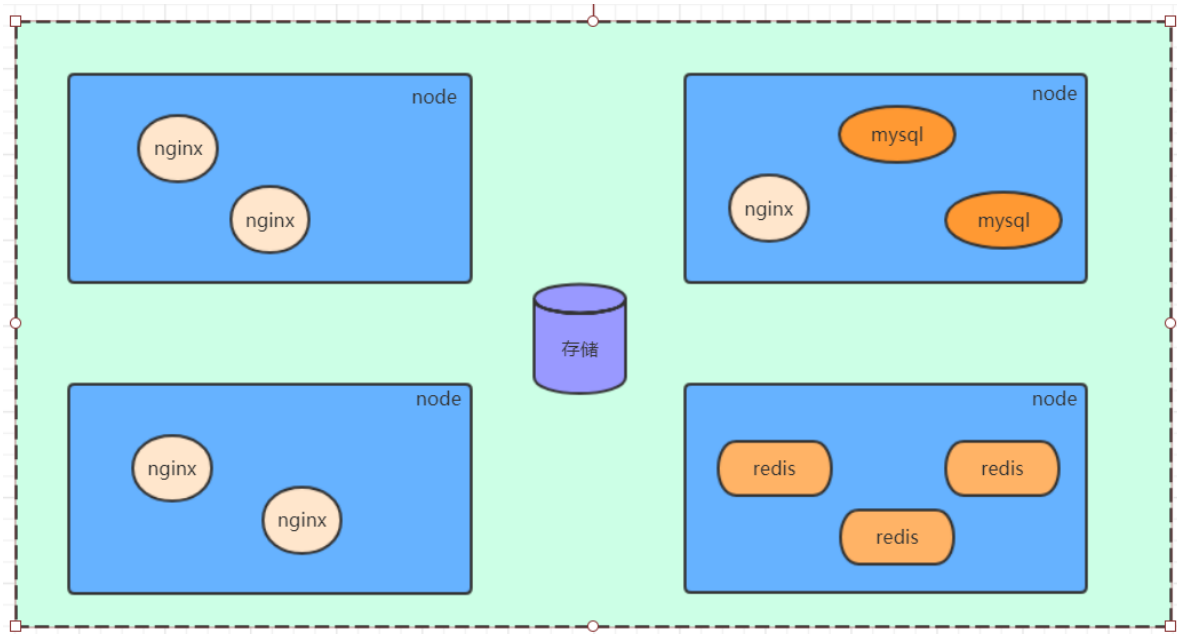
## kubernetes简介



kubernetes，是一个全新的基于容器技术的分布式架构领先方案，是谷歌严格保密十几年的秘密武器----Borg系统的一个开源版本，于2014年9月发布第一个版本，2015年7月发布第一个正式版本。

kubernetes的本质是**一组服务器集群**，它可以在集群的每个节点上运行特定的程序，来对节点中的容器进行管理。目的是实现资源管理的自动化，主要提供了如下的主要功能：

- **自我修复**：一旦某一个容器崩溃，能够在1秒中左右迅速启动新的容器
- **弹性伸缩**：可以根据需要，自动对集群中正在运行的容器数量进行调整
- **服务发现**：服务可以通过自动发现的形式找到它所依赖的服务
- **负载均衡**：如果一个服务起动了多个容器，能够自动实现请求的负载均衡
- **版本回退**：如果发现新发布的程序版本有问题，可以立即回退到原来的版本
- **存储编排**：可以根据容器自身的需求自动创建存储卷



## kubernetes组件

一个kubernetes集群主要是由**控制节点(master)**、**工作节点(node)**构成，每个节点上都会安装不同的组件。

**master：集群的控制平面，负责集群的决策（管理）**

**ApiServer**：资源操作的唯一入口，接收用户输入的命令，提供认证、授权、API注册和发现等机制

**Scheduler**：负责集群资源调度，按照预定的调度策略将Pod调度到相应的node节点上

**ControllerManager**：负责维护集群的状态，比如程序部署安排、故障检测、自动扩展、滚动更新等

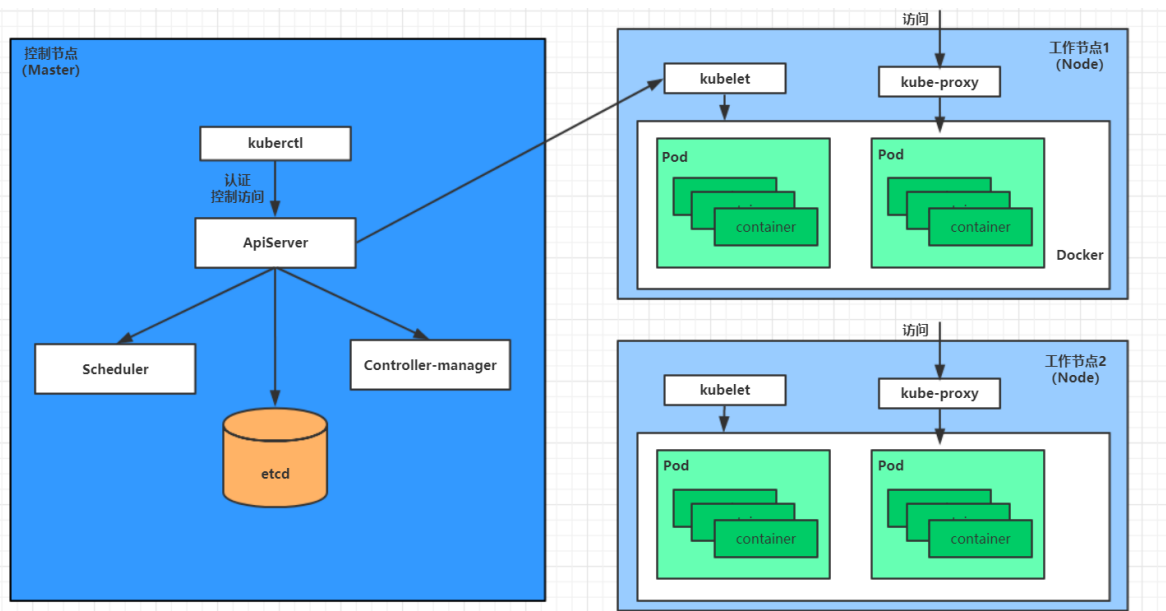
**Etcd**：负责存储集群中各种资源对象的信息

**node：集群的数据平面，负责为容器提供运行环境（干活）**

**Kubelet**：负责维护容器的生命周期，即通过控制docker，来创建、更新、销毁容器

**KubeProxy**：负责提供集群内部的服务发现和负载均衡

**Docker**：负责节点上容器的各种操作



下面，以部署一个nginx服务来说明kubernetes系统各个组件调用关系：

1. 首先要明确，一旦kubernetes环境启动之后，master和node都会将自身的信息存储到etcd数据库中
2. 一个nginx服务的安装请求会首先被发送到master节点的apiServer组件
3. apiServer组件会调用scheduler组件来决定到底应该把这个服务安装到哪个node节点上  
在此时，它会从etcd中读取各个node节点的信息，然后按照一定的算法进行选择，并将结果告知apiServer
4. apiServer调用controller-manager去调度Node节点安装nginx服务
5. kubelet接收到指令后，会通知docker，然后由docker来启动一个nginx的pod  
pod是kubernetes的最小操作单元，容器必须跑在pod中至此，
6. 一个nginx服务就运行了，如果需要访问nginx，就需要通过kube-proxy来对pod产生访问的代理

这样，外界用户就可以访问集群中的nginx服务了

## kubernetes概念

**Master**：集群控制节点，每个集群需要至少一个master节点负责集群的管控

**Node**：工作负载节点，由master分配容器到这些node工作节点上，然后node节点上的docker负责容器的运行

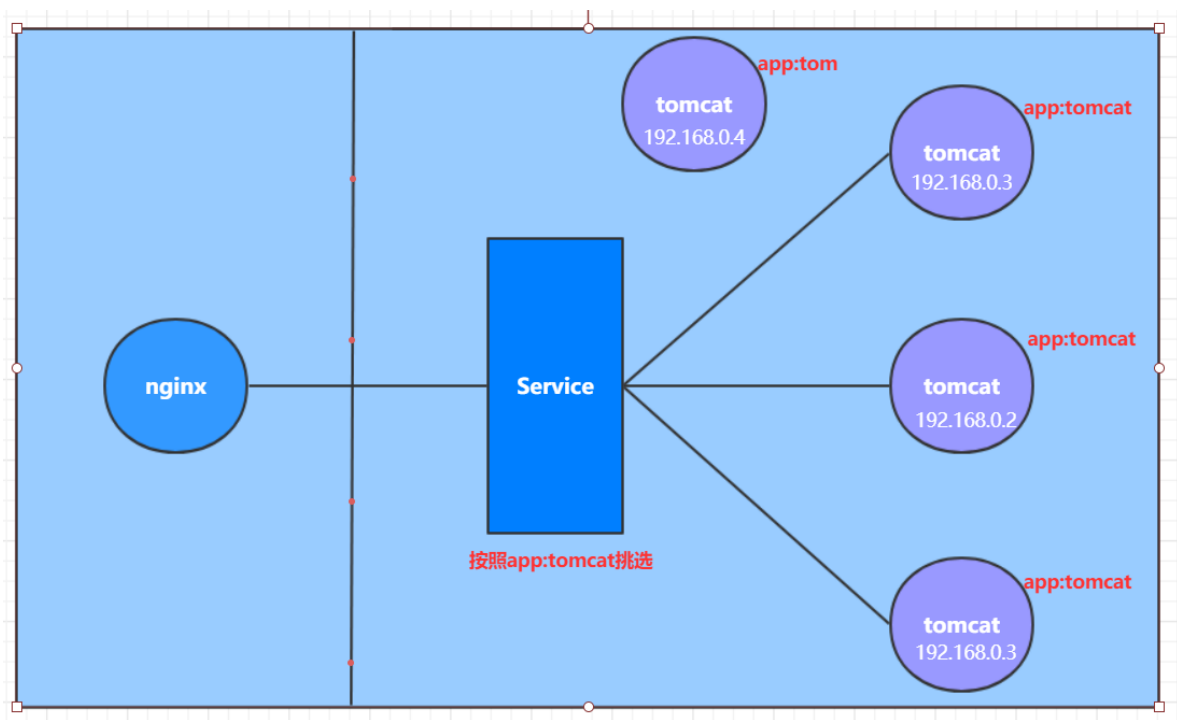
**Pod**：kubernetes的最小控制单元，容器都是运行在pod中的，一个pod中可以有1个或者多个容器

**Controller**：控制器，通过它来实现对pod的管理，比如启动pod、停止pod、伸缩pod的数量等等

**Service**：pod对外服务的统一入口，下面可以维护者同一类的多个pod

**Label**：标签，用于对pod进行分类，同一类pod会拥有相同的标签

**NameSpace**：命名空间，用来隔离pod的运行环境



## 第二章 集群环境搭建

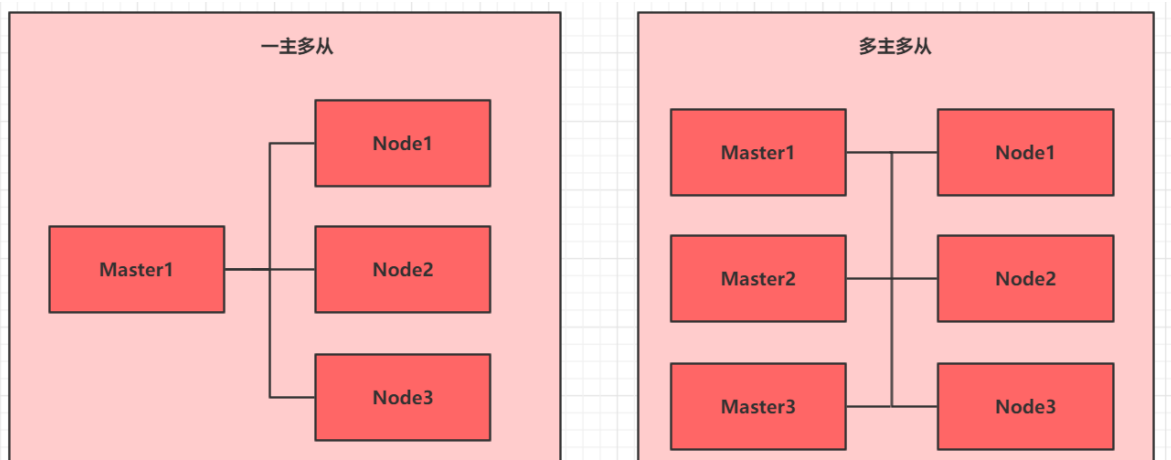
本章节主要介绍如何搭建kubernetes的集群环境

### 环境规划

#### 集群类型

kubernetes集群大体上分为两类：**一主多从**和**多主多从**。

- 一主多从：一台Master节点和多台Node节点，搭建简单，但是有单机故障风险，适合用于测试环境
- 多主多从：多台Master节点和多台Node节点，搭建麻烦，安全性高，适合用于生产环境



说明：为了测试简单，本次搭建的是 一主两从 类型的集群

#### 安装方式

kubernetes有多种部署方式，目前主流的方式有kubeadm、minikube、二进制包

- minikube：一个用于快速搭建单节点kubernetes的工具
- kubeadm：一个用于快速搭建kubernetes集群的工具
- 二进制包：从官网下载每个组件的二进制包，依次去安装，此方式对于理解kubernetes组件更加有效

说明：现在需要安装kubernetes的集群环境，但是又不想过于麻烦，所以选择使用kubeadm方式

## 主机规划

作用	IP地址	操作系统	配置
Master	192.168.109.101	Centos7.5 基础设施服务器	2颗CPU 2G内存 50G硬盘
Node1	192.168.109.102	Centos7.5 基础设施服务器	2颗CPU 2G内存 50G硬盘
Node2	192.168.109.103	Centos7.5 基础设施服务器	2颗CPU 2G内存 50G硬盘

## 环境搭建

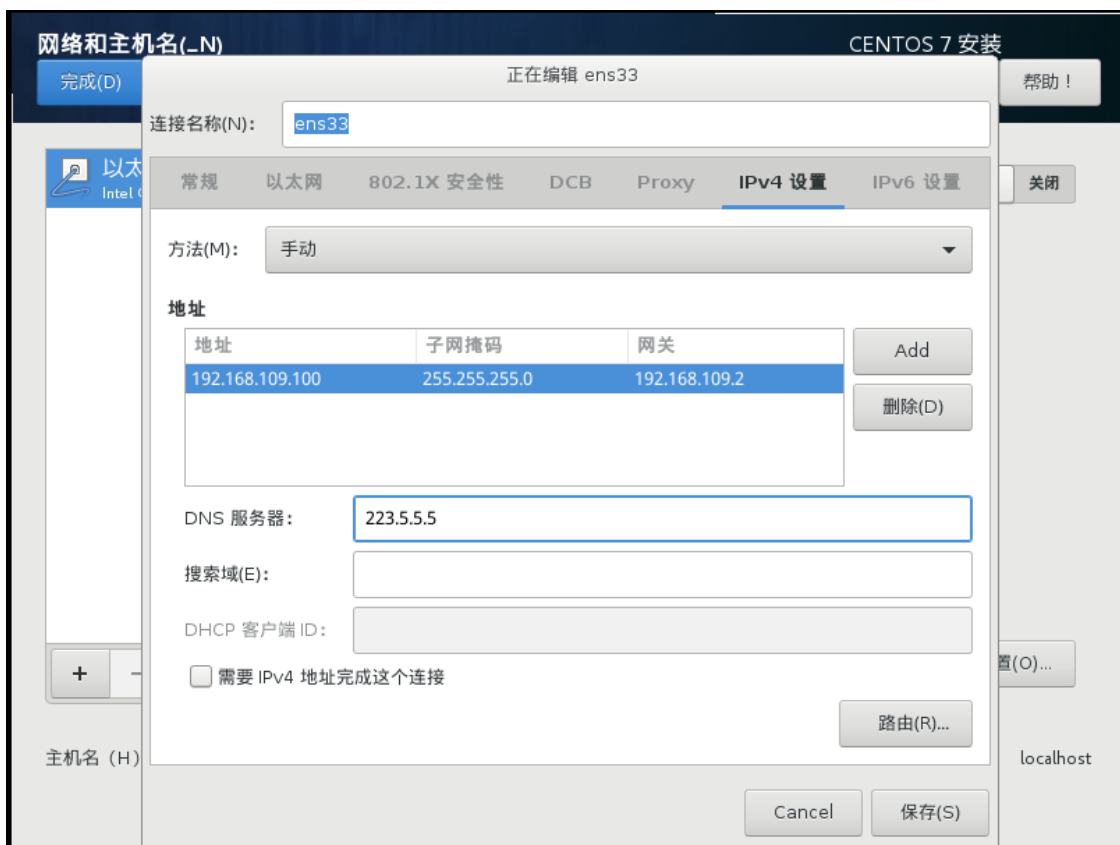
本次环境搭建需要安装三台Centos服务器（一主二从），然后在每台服务器中分别安装 docker（18.06.3），kubeadm（1.17.4）、kubelet（1.17.4）、kubectrl（1.17.4）程序。

## 主机安装

安装虚拟机过程中注意下面选项的设置：

- 操作系统环境：CPU（2C） 内存（2G） 硬盘（50G）
- 语言选择：中文简体
- 软件选择：基础设施服务器
- 分区选择：自动分区
- 网络配置：按照下面配置网路地址信息

网络地址：192.168.109.100 （每台主机都不一样 分别为100、101、102）  
子网掩码：255.255.255.0  
默认网关：192.168.109.2  
DNS： 223.5.5.5



- 主机名设置：按照下面信息设置主机名

master节点: master  
 node节点: node1  
 node节点: node2



## 环境初始化

- 1) 检查操作系统的版本

```
# 此方式下安装kubernetes集群要求Centos版本要在7.5或之上
[root@master ~]# cat /etc/redhat-release
CentOS Linux release 7.5.1804 (Core)
```

## 2) 主机名解析

为了方便后面集群节点间的直接调用，在这配置一下主机名解析，企业中推荐使用内部DNS服务器

```
# 主机名成解析 编辑三台服务器的/etc/hosts文件，添加下面内容
192.168.109.100 master
192.168.109.101 node1
192.168.109.102 node2
```

## 3) 时间同步

kubernetes要求集群中的节点时间必须精确一致，这里直接使用chronyd服务从网络同步时间。

企业建议配置内部的时间同步服务器

```
# 启动chronyd服务
[root@master ~]# systemctl start chronyd
# 设置chronyd服务开机自启
[root@master ~]# systemctl enable chronyd
# chronyd服务启动稍等几秒钟，就可以使用date命令验证时间了
[root@master ~]# date
```

## 4) 禁用iptables和firewalld服务

kubernetes和docker在运行中会产生大量的iptables规则，为了不让系统规则跟它们混淆，直接关闭系统的规则

```
# 1 关闭firewalld服务
[root@master ~]# systemctl stop firewalld
[root@master ~]# systemctl disable firewalld
# 2 关闭iptables服务
[root@master ~]# systemctl stop iptables
[root@master ~]# systemctl disable iptables
```

## 5) 禁用selinux

selinux是linux系统下的一个安全服务，如果不关闭它，在安装集群中会产生各种各样的奇葩问题

```
# 编辑 /etc/selinux/config 文件，修改SELINUX的值为disabled
# 注意修改完毕之后需要重启linux服务
SELINUX=disabled
```

## 6) 禁用swap分区

swap分区指的是虚拟内存分区，它的作用是在物理内存使用完之后，将磁盘空间虚拟成内存来使用

启用swap设备会对系统的性能产生非常负面的影响，因此kubernetes要求每个节点都要禁用swap设备

但是如果因为某些原因确实不能关闭swap分区，就需要在集群安装过程中通过明确的参数进行配置说明

```
# 编辑分区配置文件/etc/fstab，注释掉swap分区一行
# 注意修改完毕之后需要重启linux服务
UUID=455cc753-7a60-4c17-a424-7741728c44a1 /boot xfs defaults 0 0
/dev/mapper/centos-home /home xfs defaults 0 0
# /dev/mapper/centos-swap swap swap defaults 0 0
```

## 7) 修改linux的内核参数



```
# 修改linux的内核参数，添加网桥过滤和地址转发功能
# 编辑/etc/sysctl.d/kubernetes.conf文件，添加如下配置：
net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables = 1
net.bridge.bridge-nf-call-iptables = 1
net.ipv4.ip_forward = 1

# 重新加载配置
[root@master ~]# sysctl -p

# 加载网桥过滤模块
[root@master ~]# modprobe br_netfilter

# 查看网桥过滤模块是否加载成功
[root@master ~]# lsmod | grep br_netfilter
```

## 8) 配置ipvs功能

在kubernetes中service有两种代理模型，一种是基于iptables的，一种是基于ipvs的

两者比较的话，ipvs的性能明显要高一些，但是如果使用它，需要手动载入ipvs模块

```
# 1 安装ipset和ipvsadm
[root@master ~]# yum install ipset ipvsadmin -y

# 2 添加需要加载的模块写入脚本文件
[root@master ~]# cat <<EOF > /etc/sysconfig/modules/ipvs.modules
#!/bin/bash
modprobe -- ip_vs
modprobe -- ip_vs_rr
modprobe -- ip_vs_wrr
modprobe -- ip_vs_sh
modprobe -- nf_conntrack_ipv4
EOF

# 3 为脚本文件添加执行权限
[root@master ~]# chmod +x /etc/sysconfig/modules/ipvs.modules

# 4 执行脚本文件
[root@master ~]# /bin/bash /etc/sysconfig/modules/ipvs.modules

# 5 查看对应的模块是否加载成功
[root@master ~]# lsmod | grep -e ip_vs -e nf_conntrack_ipv4
```

## 9) 重启服务器

上面步骤完成之后，需要重新启动linux系统

```
[root@master ~]# reboot
```

## 安装docker

```
# 1 切换镜像源
[root@master ~]# wget https://mirrors.aliyun.com/docker-ce/linux/centos/docker-ce.repo
-O /etc/yum.repos.d/docker-ce.repo

# 2 查看当前镜像源中支持的docker版本
[root@master ~]# yum list docker-ce --showduplicates
```

```
# 3 安装特定版本的docker-ce
# 必须指定--setopt=obsoletes=0, 否则yum会自动安装更高版本
[root@master ~]# yum install --setopt=obsoletes=0 docker-ce-18.06.3.ce-3.el7 -y

# 4 添加一个配置文件
# Docker在默认情况下使用的Cgroup Driver为cgroupfs, 而kubernetes推荐使用systemd来代替cgroupfs
[root@master ~]# mkdir /etc/docker
[root@master ~]# cat <<EOF > /etc/docker/daemon.json
{
    "exec-opts": ["native.cgroupdriver=systemd"],
    "registry-mirrors": ["https://kn0t2bca.mirror.aliyuncs.com"]
}
EOF

# 5 启动docker
[root@master ~]# systemctl restart docker
[root@master ~]# systemctl enable docker

# 6 检查docker状态和版本
[root@master ~]# docker version
```

## 安装kubernetes组件

```
# 由于kubernetes的镜像源在国外, 速度比较慢, 这里切换成国内的镜像源
# 编辑/etc/yum.repos.d/kubernetes.repo, 添加下面的配置
[kubernetes]
name=Kubernetes
baseurl=http://mirrors.aliyun.com/kubernetes/yum/repos/kubernetes-el7-x86_64
enabled=1
gpgcheck=0
repo_gpgcheck=0
gpgkey=http://mirrors.aliyun.com/kubernetes/yum/doc/yum-key.gpg
        http://mirrors.aliyun.com/kubernetes/yum/doc/rpm-package-key.gpg

# 安装kubeadm、kubernetes和kubectl
[root@master ~]# yum install --setopt=obsoletes=0 kubeadm-1.17.4-0 kubernetes-1.17.4-0
kubectl-1.17.4-0 -y

# 配置kubernetes的cgroup
# 编辑/etc/sysconfig/kubernetes, 添加下面的配置
KUBERNETES_CGROUP_ARGS="--cgroup-driver=systemd"
KUBERNETES_PROXY_MODE="ipvs"

# 4 设置kubernetes开机自启
[root@master ~]# systemctl enable kubernetes
```

## 准备集群镜像

```
# 在安装kubernetes集群之前, 必须要提前准备好集群需要的镜像, 所需镜像可以通过下面命令查看
[root@master ~]# kubeadm config images list

# 下载镜像
# 此镜像在kubernetes的仓库中, 由于网络原因, 无法连接, 下面提供了一种替代方案
images=(
    kube-apiserver:v1.17.4
    kube-controller-manager:v1.17.4
```

```

    kube-scheduler:v1.17.4
    kube-proxy:v1.17.4
    pause:3.1
    etcd:3.4.3-0
    coredns:1.6.5
)

for imageName in ${images[@]} ; do
    docker pull registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/google_containers/$imageName
    docker tag registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/google_containers/$imageName
k8s.gcr.io/$imageName
    docker rmi registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/google_containers/$imageName
done

```

## 集群初始化

下面开始对集群进行初始化，并将node节点加入到集群中

下面的操作只需要在 **master** 节点上执行即可

```

# 创建集群
[root@master ~]# kubeadm init \
    --kubernetes-version=v1.17.4 \
    --pod-network-cidr=10.244.0.0/16 \
    --service-cidr=10.96.0.0/12 \
    --apiserver-advertise-address=192.168.109.100

# 创建必要文件
[root@master ~]# mkdir -p $HOME/.kube
[root@master ~]# sudo cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config
[root@master ~]# sudo chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config

```

下面的操作只需要在 **node** 节点上执行即可

```

# 将node节点加入集群
[root@master ~]# kubeadm join 192.168.109.100:6443 \
    --token 8507uc.o0knircuri8etnw2 \
    --discovery-token-ca-cert-hash \
    sha256:acc37967fb5b0acf39d7598f8a439cc7dc88f439a3f4d0c9cae88e7901b9d3f

# 查看集群状态 此时的集群状态为NotReady，这是因为还没有配置网络插件
[root@master ~]# kubectl get nodes

```

NAME	STATUS	ROLES	AGE	VERSION
master	NotReady	master	6m43s	v1.17.4
node1	NotReady	<none>	22s	v1.17.4
node2	NotReady	<none>	19s	v1.17.4

## 安装网络插件

kubernetes支持多种网络插件，比如flannel、calico、canal等等，任选一种使用即可，本次选择flannel

下面操作依旧只在 **master** 节点执行即可，插件使用的是DaemonSet的控制器，它会在每个节点上都运行

```
# 获取flannel的配置文件
[root@master ~]# wget
https://raw.githubusercontent.com/coreos/flannel/master/Documentation/kube-flannel.yml

# 修改文件中quay.io仓库为quay-mirror.qiniu.com

# 使用配置文件启动flannel
[root@master ~]# kubectl apply -f kube-flannel.yml

# 稍等片刻，再次查看集群节点的状态
[root@master ~]# kubectl get nodes
```

NAME	STATUS	ROLES	AGE	VERSION
master	Ready	master	15m	v1.17.4
node1	Ready	<none>	8m53s	v1.17.4
node2	Ready	<none>	8m50s	v1.17.4

至此，kubernetes的集群环境搭建完成

## 服务部署

接下来在kubernetes集群中部署一个nginx程序，测试下集群是否在正常工作。

```
# 部署nginx
[root@master ~]# kubectl create deployment nginx --image=nginx:1.14-alpine

# 暴露端口
[root@master ~]# kubectl expose deployment nginx --port=80 --type=NodePort

# 查看服务状态
[root@master ~]# kubectl get pods,service
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/nginx-86c57db685-fdc2k	1/1	Running	0	18m

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	AGE
service/kubernetes	ClusterIP	10.96.0.1	<none>	443/TCP	82m
service/nginx	NodePort	10.104.121.45	<none>	80:30073/TCP	17m

```
# 4 最后在电脑上访问下部署的nginx服务
```

ⓘ 不安全 | 192.168.109.101:30073

# Welcome to nginx!

If you see this page, the nginx web server is successfully installed and working. Further configuration is required.

For online documentation and support please refer to [nginx.org](https://nginx.org).  
Commercial support is available at [nginx.com](https://nginx.com).

*Thank you for using nginx.*

# 第三章 资源管理

本章节主要介绍yaml语法和kubernetes的资源管理方式

## 资源管理介绍

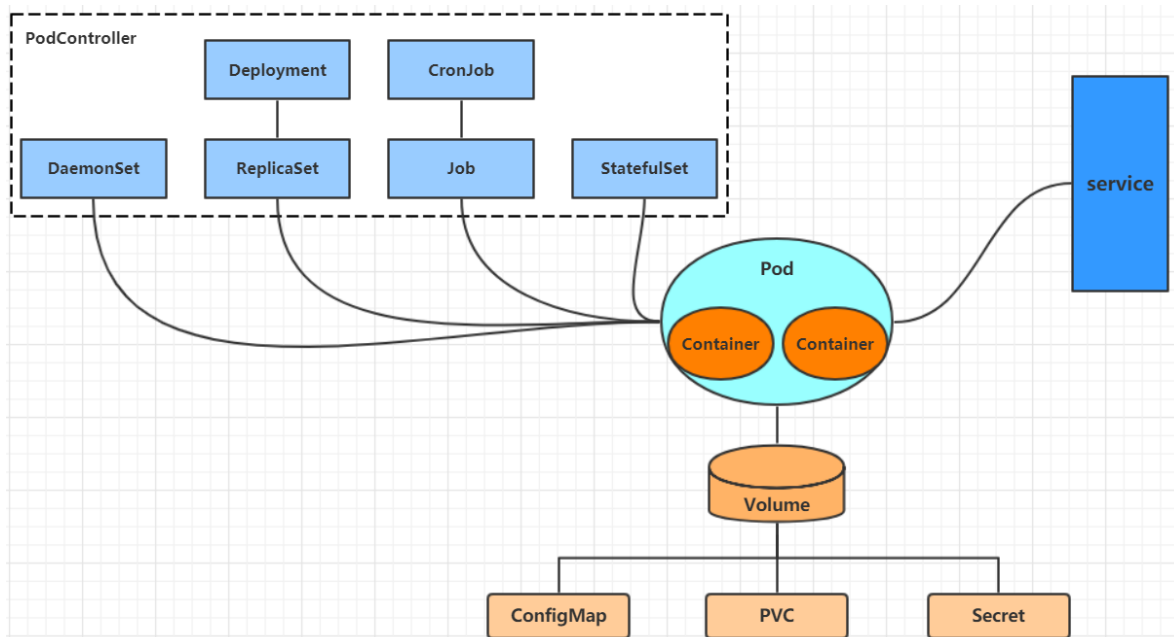
在kubernetes中，所有的内容都抽象为资源，用户需要通过操作资源来管理kubernetes。

kubernetes的本质就是一个集群系统，用户可以在集群中部署各种服务，所谓的部署服务，其实就是在kubernetes集群中运行一个个的容器，并将指定的程序跑在容器中。

kubernetes的最小管理单元是pod而不是容器，所以只能将容器放在 Pod 中，而kubernetes一般也不会直接管理Pod，而是通过 Pod控制器 来管理Pod的。

Pod可以提供服务之后，就要考虑如何访问Pod中服务，kubernetes提供了 Service 资源实现这个功能。

当然，如果Pod中程序的数据需要持久化，kubernetes还提供了各种 存储 系统。



学习kubernetes的核心，就是学习如何对集群上的 Pod、Pod控制器、Service、存储 等各种资源进行操作

## YAML语言介绍

YAML是一个类似 XML、JSON 的标记性语言。它强调以数据为中心，并不是以标识语言为重点。因而YAML本身的定义比较简单，号称"一种人性化的数据格式语言"。

```
<heima>
  <age>15</age>
  <address>Beijing</address>
</heima>
```

```
heima:
  age: 15
  address: Beijing
```

YAML的语法比较简单，主要有下面几个：

- 大小写敏感
- 使用缩进表示层级关系
- 缩进不允许使用tab，只允许空格(低版本限制)
- 缩进的空格数不重要，只要相同层级的元素左对齐即可
- '#'表示注释

YAML支持以下几种数据类型：

- 纯量：单个的、不可再分的值
- 对象：键值对的集合，又称为映射（mapping） / 哈希（hash） / 字典（dictionary）
- 数组：一组按次序排列的值，又称为序列（sequence） / 列表（list）

```
# 纯量，就是指的一个简单的值，字符串、布尔值、整数、浮点数、Null、时间、日期
# 1 布尔类型
c1: true (或者True)
# 2 整型
c2: 234
# 3 浮点型
c3: 3.14
# 4 null类型
c4: ~ # 使用~表示null
# 5 日期类型
c5: 2018-02-17 # 日期必须使用ISO 8601格式，即yyyy-MM-dd
# 6 时间类型
c6: 2018-02-17T15:02:31+08:00 # 时间使用ISO 8601格式，时间和日期之间使用T连接，最后使用+代表时区
# 7 字符串类型
c7: heima # 简单写法，直接写值，如果字符串中间有特殊字符，必须使用双引号或者单引号包裹
c8: line1
    line2 # 字符串过多的情况可以拆成多行，每一行会被转化成一个空格
```

```
# 对象
# 形式一(推荐):
heima:
  age: 15
  address: Beijing
# 形式二(了解):
heima: {age: 15,address: Beijing}
```

```
# 数组
# 形式一(推荐):
address:
  - 顺义
  - 昌平
# 形式二(了解):
address: [顺义,昌平]
```

小提示：

- 1 书写yaml切记 : 后面要加一个空格
- 2 如果需要将多段yaml配置放在一个文件中，中间要使用 --- 分隔

3 下面是一个yaml转json的网站，可以通过它验证yaml是否书写正确

<https://www.json2yaml.com/convert-yaml-to-json>

## 资源管理方式

- 命令式对象管理：直接使用命令去操作kubernetes资源

```
kubectl run nginx-pod --image=nginx:1.17.1 --port=80
```

- 命令式对象配置：通过命令配置和配置文件去操作kubernetes资源

```
kubectl create/patch -f nginx-pod.yaml
```

- 声明式对象配置：通过apply命令和配置文件去操作kubernetes资源

```
kubectl apply -f nginx-pod.yaml
```

类型	操作对象	适用环境	优点	缺点
命令式对象管理	对象	测试	简单	只能操作活动对象，无法审计、跟踪
命令式对象配置	文件	开发	可以审计、跟踪	项目大时，配置文件多，操作麻烦
声明式对象配置	目录	开发	支持目录操作	意外情况下难以调试

## 命令式对象管理

### kubectl命令

kubectl是kubernetes集群的命令行工具，通过它能够对集群本身进行管理，并能够在集群上进行容器化应用的安装部署。kubectl命令的语法如下：

```
kubectl [command] [type] [name] [flags]
```

**command**：指定要对资源执行的操作，例如create、get、delete

**type**：指定资源类型，比如deployment、pod、service

**name**：指定资源的名称，名称大小写敏感

**flags**：指定额外的可选参数

```
# 查看所有pod
kubectl get pod

# 查看某个pod
kubectl get pod pod_name

# 查看某个pod,以yaml格式展示结果
kubectl get pod pod_name -o yaml
```

### 资源类型

kubernetes中所有的内容都抽象为资源，可以通过下面的命令进行查看：

```
kubectl api-resources
```

经常使用的资源有下面这些：

资源分类	资源名称	缩写	资源作用
集群级别资源	nodes	no	集群组成部分
	namespaces	ns	隔离Pod
pod资源	pods	po	装载容器
pod资源控制器	replicationcontrollers	rc	控制pod资源
	replicasets	rs	控制pod资源
	deployments	deploy	控制pod资源
	daemonsets	ds	控制pod资源
	jobs		控制pod资源
	cronjobs	cj	控制pod资源
	horizontalpodautoscalers	hpa	控制pod资源
	statefulsets	sts	控制pod资源
服务发现资源	services	svc	统一pod对外接口
	ingress	ing	统一pod对外接口
存储资源	volumeattachments		存储
	persistentvolumes	pv	存储
	persistentvolumeclaims	pvc	存储
配置资源	configmaps	cm	配置
	secrets		配置

## 操作

kubernetes允许对资源进行多种操作，可以通过--help查看详细的操作命令

```
kubectl --help
```

经常使用的操作有下面这些：



命令分类	命令	翻译	命令作用
基本命令	create	创建	创建一个资源
	edit	编辑	编辑一个资源
	get	获取	获取一个资源
	patch	更新	更新一个资源
	delete	删除	删除一个资源
	explain	解释	展示资源文档
运行和调试	run	运行	在集群中运行一个指定的镜像
	expose	暴露	暴露资源为Service
	describe	描述	显示资源内部信息
	logs	日志	输出容器在 pod 中的日志
	attach	缠绕	进入运行中的容器
	exec	执行	执行容器中的一个命令
	cp	复制	在Pod内外复制文件
	rollout	首次展示	管理资源的发布
	scale	规模	扩(缩)容Pod的数量
	autoscale	自动调整	自动调整Pod的数量
高级命令	apply	rc	通过文件对资源进行配置
	label	标签	更新资源上的标签
其他命令	cluster-info	集群信息	显示集群信息
	version	版本	显示当前Server和Client的版本

下面以一个namespace / pod的创建和删除简单演示下命令的使用：

```
# 创建一个namespace
[root@master ~]# kubectl create namespace dev
namespace/dev created

# 获取namespace
[root@master ~]# kubectl get ns
NAME                STATUS    AGE
default             Active    21h
dev                 Active    21s
kube-node-lease     Active    21h
kube-public          Active    21h
kube-system          Active    21h

# 在此namespace下创建并运行一个nginx的Pod
[root@master ~]# kubectl run pod --image=nginx -n dev
kubectl run --generator=deployment/apps.v1 is DEPRECATED and will be removed in a
future version. Use kubectl run --generator=run-pod/v1 or kubectl create instead.
```

```
deployment.apps/pod created
```

```
# 查看新创建的pod
```

```
[root@master ~]# kubectl get pod -n dev
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod-864f9875b9-pcw7x	1/1	Running	0	21s

```
# 删除指定的pod
```

```
[root@master ~]# kubectl delete pod pod-864f9875b9-pcw7x
pod "pod-864f9875b9-pcw7x" deleted
```

```
# 删除指定的namespace
```

```
[root@master ~]# kubectl delete ns dev
namespace "dev" deleted
```

## 命令式对象配置

命令式对象配置就是使用命令配合配置文件一起来操作kubernetes资源。

1) 创建一个nginxpod.yaml, 内容如下:

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: dev

---

apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: nginxpod
  namespace: dev
spec:
  containers:
  - name: nginx-containers
    image: nginx:1.17.1
```

2) 执行create命令, 创建资源:

```
[root@master ~]# kubectl create -f nginxpod.yaml
namespace/dev created
pod/nginxpod created
```

此时发现创建了两个资源对象, 分别是namespace和pod

3) 执行get命令, 查看资源:

```
[root@master ~]# kubectl get -f nginxpod.yaml
```

NAME	STATUS	AGE
namespace/dev	Active	18s

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/nginxpod	1/1	Running	0	17s

这样就显示了两个资源对象的信息

4) 执行delete命令, 删除资源:

```
[root@master ~]# kubectl delete -f nginxpod.yaml
namespace "dev" deleted
pod "nginxpod" deleted
```

此时发现两个资源对象被删除了

总结：

命令式对象配置的方式操作资源，可以简单的认为：命令 + yaml配置文件（里面是命令需要的各种参数）

## 声明式对象配置

声明式对象配置跟命令式对象配置很相似，但是它只有一个命令apply。

```
# 首先执行一次kubectl apply -f yaml文件，发现创建了资源
[root@master ~]# kubectl apply -f nginxpod.yaml
namespace/dev created
pod/nginxpod created

# 再次执行一次kubectl apply -f yaml文件，发现说资源没有变动
[root@master ~]# kubectl apply -f nginxpod.yaml
namespace/dev unchanged
pod/nginxpod unchanged
```

总结：

其实声明式对象配置就是使用apply描述一个资源最终的状态（在yaml中定义状态）

使用apply操作资源：

如果资源不存在，就创建，相当于 kubectl create

如果资源已存在，就更新，相当于 kubectl patch

扩展：kubectl可以在node节点上运行吗？

kubectl的运行是需要进行配置的，它的配置文件是\$HOME/.kube，如果想要在node节点运行此命令，需要将master上的.kube文件复制到node节点上，即在master节点上执行下面操作：

```
scp -r HOME/.kube node1: HOME/
```

使用推荐: 三种方式应该怎么用？

创建/更新资源 使用声明式对象配置 kubectl apply -f XXX.yaml

删除资源 使用命令式对象配置 kubectl delete -f XXX.yaml

查询资源 使用命令式对象管理 kubectl get(describe) 资源名称