Kubernetes(K8s)-k8s服务安装

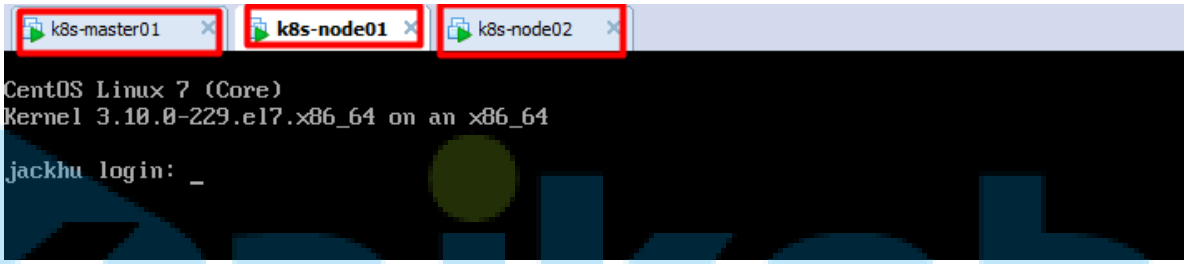
一、环境准备

1、机器环境

节点CPU核数必须是： >= 2核， 否则k8s无法启动

DNS网络： 最好设置为 本地网络连通的DNS,否则网络不通，无法下载一些镜像

linux内核： linux内核必须是 4 版本以上，因此必须把linux核心进行升级



准备3台虚拟机环境，或者是3台阿里云服务器都可。

k8s-master01: 此机器用来安装k8s-master的操作环境

k8s-node01: 此机器用来安装k8s node节点的环境

k8s-node02: 此机器用来安装k8s node节点的环境

2、依赖环境

```
#1、给每一台机器设置主机名
hostnamectl set-hostname k8s-master01
hostnamectl set-hostname k8s-node01
hostnamectl set-hostname k8s-node02
#查看主机名
hostname
#配置IP host映射关系
vi /etc/hosts
192.168.66.10 k8s-master01
192.168.66.11 k8s-node01
192.168.66.12 k8s-node02

202.106.0.20

#2、安装依赖环境，注意：每一台机器都需要安装此依赖环境
yum install -y conntrack ntpdate ntp ipvsadm ipset jq iptables curl sysstat
libseccomp wget vim net-tools git iproute lrzsz bash-completion tree bridge-
utils unzip bind-utils gcc

#3、安装iptables，启动iptables，设置开机自启，清空iptables规则，保存当前规则到默认规则
```

```
# 关闭防火墙
systemctl stop firewalld && systemctl disable firewalld
# 置空iptables
yum -y install iptables-services && systemctl start iptables && systemctl enable
iptables && iptables -F && service iptables save

#4、关闭selinux

#闭swap分区【虚拟内存】并且永久关闭虚拟内存
swapoff -a && sed -i '/ swap / s/^\(.*\)$/#\1/g' /etc/fstab
#关闭selinux
setenforce 0 && sed -i 's/^SELINUX=.*/SELINUX=disabled/' /etc/selinux/config


#5、升级Linux内核为4.44版本
rpm -Uvh http://www.elrepo.org/elrepo-release-7.0-4.el7.elrepo.noarch.rpm
#安装内核
yum --enablerepo=elrepo-kernel install -y kernel-lt
#设置开机从新内核启动
grub2-set-default 'CentOS Linux (4.4.189-1.el7.elrepo.x86_64) 7 (Core)'
#注意：设置完内核后，需要重启服务器才会生效。
#查询内核
uname -r

##############################################################################

#6、调整内核参数，对于k8s
cat > kubernetes.conf <<EOF
net.bridge.bridge-nf-call-iptables=1
net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables=1
net.ipv4.ip_forward=1
net.ipv4.tcp_tw_recycle=0
vm.swappiness=0
vm.overcommit_memory=1
vm.panic_on_oom=0
fs.inotify.max_user_instances=8192
fs.inotify.max_user_watches=1048576
fs.file-max=52706963
fs.nr_open=52706963
net.ipv6.conf.all.disable_ipv6=1
net.netfilter.nf_conntrack_max=2310720
EOF

#将优化内核文件拷贝到/etc/sysctl.d/文件夹下，这样优化文件开机的时候能够被调用
cp kubernetes.conf /etc/sysctl.d/kubernetes.conf
#手动刷新，让优化文件立即生效
sysctl -p /etc/sysctl.d/kubernetes.conf


#7、调整系统临时区 --- 如果已经设置时区，可略过
#设置系统时区为中国/上海
timedatectl set-timezone Asia/Shanghai
#将当前的 UTC 时间写入硬件时钟
timedatectl set-local-rtc 0
#重启依赖于系统时间的服务
systemctl restart rsyslog
systemctl restart crond
```

```
#7、关闭系统不需要的服务
systemctl stop postfix && systemctl disable postfix


#8、设置日志保存方式
#1）.创建保存日志的目录
mkdir /var/log/journal
#2）.创建配置文件存放目录
mkdir /etc/systemd/journald.conf.d
#3）.创建配置文件
cat > /etc/systemd/journald.conf.d/99-prophet.conf <<EOF
[Journal]
Storage=persistent
Compress=yes
SyncIntervalSec=5m
RateLimitInterval=30s
RateLimitBurst=1000
SystemMaxUse=10G
SystemMaxFileSize=200M
MaxRetentionSec=2week
ForwardToSyslog=no
EOF

#4）.重启systemd journald的配置
systemctl restart systemd-journald

#9、打开文件数调整 (可忽略，不执行)
echo "* soft nofile 65536" >> /etc/security/limits.conf
echo "* hard nofile 65536" >> /etc/security/limits.conf

#10、kube-proxy 开启 ipvs 前置条件
modprobe br_netfilter
cat > /etc/sysconfig/modules/ipvs.modules <<EOF
#!/bin/bash
modprobe -- ip_vs
modprobe -- ip_vs_rr
modprobe -- ip_vs_wrr
modprobe -- ip_vs_sh
modprobe -- nf_conntrack_ipv4
EOF
##使用lsmod命令查看这些文件是否被引导
chmod 755 /etc/sysconfig/modules/ipvs.modules && bash
/etc/sysconfig/modules/ipvs.modules && lsmod | grep -e ip_vs -e
nf_conntrack_ipv4
```

3、docker部署

```
#1、安装docker
yum install -y yum-utils device-mapper-persistent-data lvm2

#紧接着配置一个稳定（stable）的仓库、仓库配置会保存到/etc/yum.repos.d/docker-ce.repo文件
中
```

```
yum-config-manager --add-repo https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo

#更新Yum安装的相关Docke软件包&安装Docker CE
yum update -y && yum install docker-ce

#2、设置docker daemon文件
#创建/etc/docker目录
mkdir /etc/docker
#更新daemon.json文件
cat > /etc/docker/daemon.json <<EOF
{"exec-opts": ["native.cgroupdriver=systemd"],"log-driver": "json-file","log-opts": {"max-size": "100m"}}
EOF
#注意： 一定注意编码问题，出现错误：查看命令：journalctl -amu  docker 即可发现错误

#创建，存储docker配置文件
mkdir -p /etc/systemd/system/docker.service.d

#3、重启docker服务
systemctl daemon-reload && systemctl restart docker && systemctl enable docker
```

4、kubeadm[一键安装k8s]

```
#1、安装kubernetes的时候，需要安装kubelet，kubeadm等包，但k8s官网给的yum源是packages.cloud.google.com，国内访问不了，此时我们可以使用阿里云的yum仓库镜像。
cat <<EOF > /etc/yum.repos.d/kubernetes.repo
[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
EOF

#2、安装kubeadm、kubelet、kubectl
yum install -y kubeadm-1.15.1 kubelet-1.15.1 kubectl-1.15.1
# 启动 kubelet
systemctl enable kubelet && systemctl start kubelet
```

二、集群安装

1、依赖镜像

上传镜像压缩包，把压缩包中的镜像导入到本地镜像仓库

```
[root@k8s-master01 ~]# ll
total 235620
-rw-------. 1 root root       939 Feb 15 22:24 anaconda-ks.cfg
-rw-r--r--  1 root root       188 Feb 22 13:41 image-load.sh
drwxr-xr-x  2 root root       135 Aug  5  2019 kubeadm-basic.images
-rw-r--r--  1 root root 241260752 Aug  5  2019 kubeadm-basic.images.tar.gz
-rw-r--r--  1 root root       364 Feb 20 19:33 kubernetes.conf
[root@k8s-master01 ~]# ll kubeadm-basic.images
total 815744
-rw------- 1 root root 208394752 Aug  5  2019 apiserver.tar
-rw------- 1 root root  40542720 Aug  5  2019 coredns.tar
-rw------- 1 root root 258365952 Aug  5  2019 etcd.tar
-rw------- 1 root root 160290304 Aug  5  2019 kubec-con-man.tar
-rw------- 1 root root    754176 Aug  5  2019 pause.tar
-rw------- 1 root root  84282368 Aug  5  2019 proxy.tar
-rw------- 1 root root  82675200 Aug  5  2019 scheduler.tar
```

编写脚本问题，导入镜像包到本地docker镜像仓库：

```
# kubeadm 初始化k8s集群的时候，会从gce Google云中下载（pull）相应的镜像,且镜像相对比较大，
下载比较慢，且需要解决科学上网的一个问题，国内上goole，懂得.....

#1、导入镜像脚本代码  （在任意目录下创建sh脚本文件：image-load.sh）
#!/bin/bash
#注意 镜像解压的目录位置
ls /root/kubeadm-basic.images > /tmp/images-list.txt
cd /root/kubeadm-basic.images
for i in $(cat /tmp/images-list.txt)
do
        docker load -i $i
done
rm -rf /tmp/images-list.txt

#2、修改权限，可执行权限
chmod 755 image-load.sh

#3、开始执行,镜像导入
./image-load.sh

#4、传输文件及镜像到其他node节点
#拷贝到node01节点
scp -r image-load.sh kubeadm-basic.images root@k8s-node01:/root/
#拷贝到node02节点
scp -r image-load.sh kubeadm-basic.images root@k8s-node02:/root/

#其他节点依次执行sh脚本，导入镜像
```

导入成功后镜像仓库如下图所示：

```
[root@k8s-node02 ~]# ./image-load.sh
fe9a8b4f1dcc: Loading layer [==================================================>]  43.87MB/43.87MB
d1e1f61ac9f3: Loading layer [==================================================>]  164.5MB/164.5MB
Loaded image: k8s.gcr.io/kube-apiserver:v1.15.1
fb61a074724d: Loading layer [==================================================>]  479.7kB/479.7kB
c6a5fc8a3f01: Loading layer [==================================================>]  40.05MB/40.05MB
Loaded image: k8s.gcr.io/coredns:1.3.1
8a788232037e: Loading layer [==================================================>]  1.37MB/1.37MB
30796113fb51: Loading layer [==================================================>]  232MB/232MB
6fbfb277289f: Loading layer [==================================================>]  24.98MB/24.98MB
Loaded image: k8s.gcr.io/etcd:3.3.10
aa3154aa4a56: Loading layer [==================================================>]  116.4MB/116.4MB
Loaded image: k8s.gcr.io/kube-controller-manager:v1.15.1
e17133b79956: Loading layer [==================================================>]  744.4kB/744.4kB
Loaded image: k8s.gcr.io/pause:3.1
15c9248be8a9: Loading layer [==================================================>]  3.403MB/3.403MB
00bb677df982: Loading layer [==================================================>]  36.99MB/36.99MB
Loaded image: k8s.gcr.io/kube-proxy:v1.15.1
e8d95f5a4f50: Loading layer [==================================================>]  38.79MB/38.79MB
Loaded image: k8s.gcr.io/kube-scheduler:v1.15.1
[root@k8s-node02 ~]# docker images
REPOSITORY                           TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
k8s.gcr.io/kube-controller-manager   v1.15.1             d75082f1d121        7 months ago        159MB
k8s.gcr.io/kube-proxy                v1.15.1             89a062da739d        7 months ago        82.4MB
k8s.gcr.io/kube-scheduler            v1.15.1             b0b3c4c404da        7 months ago        81.1MB
k8s.gcr.io/kube-apiserver            v1.15.1             68c3eb07bfc3        7 months ago        207MB
k8s.gcr.io/coredns                   1.3.1               eb516548c180        13 months ago       40.3MB
k8s.gcr.io/etcd                      3.3.10              2c4adeb21b4f        14 months ago       258MB
k8s.gcr.io/pause                     3.1                 da86e6ba6ca1        2 years ago         742kB
```

2、k8s部署

```
#初始化主节点 --- 只需要在主节点执行

#1、拉去yaml资源配置文件
kubeadm config print init-defaults > kubeadm-config.yaml

#2、修改yaml资源文件
    localAPIEndpoint:
      advertiseAddress: 192.168.66.10 # 注意：修改配置文件的IP地址
    kubernetesVersion: v1.15.1 #注意：修改版本号，必须和kubectl版本保持一致
    networking:
      # 指定flannel模型通信 pod网段地址,此网段和flannel网段一致
      podSubnet: "10.244.0.0/16"
      serviceSubnet: "10.96.0.0/12"
    #指定使用ipvs网络进行通信
    ---
    apiVersion: kubeproxy.config.k8s.io/v1alpha1
    kind: kubeProxyConfiguration
    featureGates:
      SupportIPVSProxyMode: true
    mode: ipvs

#3、初始化主节点，开始部署
kubeadm init --config=kubeadm-config.yaml --experimental-upload-certs | tee
kubeadm-init.log
#注意：执行此命令，CPU核心数量必须大于1核，否则无法执行成功
```

kubernetes主节点初始化成功后，如下所示：

```
[addons] Applied essential addon: CoreDNS
[addons] Applied essential addon: kube-proxy

Your Kubernetes control-plane has initialized successfully!

To start using your cluster, you need to run the following as a regular user:

  mkdir -p $HOME/.kube
  sudo cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config
  sudo chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config

You should now deploy a pod network to the cluster.
Run "kubectl apply -f [podnetwork].yaml" with one of the options listed at:
  https://kubernetes.io/docs/concepts/cluster-administration/addons/

Then you can join any number of worker nodes by running the following on each as root:

kubeadm join 192.168.66.10:6443 --token abcdef.0123456789abcdef \
    --discovery-token-ca-cert-hash sha256:6d8aad1451c1303ee52aada4ea2351e8c8d64863b074628586535d0d369ca2c2
```

此处说明：kubernetes部署成功后，必须执行这几个命令，来保存我们的一些缓存，证书等配置配置。

然后我们的kubectl命令才能查看节点的状态

按照k8s指示，执行下面的命令：

```
#4、初始化成功后执行如下命令
#创建目录，保存连接配置缓存，认证文件
mkdir -p $HOME/.kube
#拷贝集群管理配置文件
cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config
#授权给配置文件
chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config
```

执行命令前查询node:

```
[root@k8s-master01 ~]# kubectl get node
The connection to the server localhost:8080 was refused - did you specify the right host or port?
```

执行命令后查询node:

```
[root@k8s-master01 ~]# kubectl get node
NAME           STATUS     ROLES    AGE     VERSION
k8s-master01   NotReady   master   3m17s   v1.15.1
```

我们发现已经可以成功查询node节点信息了，但是节点的状态却是NotReady,不是Runing的状态。原因是此时我们使用ipvs+flannel的方式进行网络通信，但是flannel网络插件还没有部署，因此节点状态此时为NotReady

3、flannel插件

```
#部署flannel网络插件 --- 只需要在主节点执行
#1、下载flannel网络插件
wget https://raw.githubusercontent.com/coreos/flannel/master/Documentation/kube-flannel.yml

#2、部署flannel
kubectl create -f kube-flannel.yml

#也可进行部署网络
kubectl apply -f
https://raw.githubusercontent.com/coreos/flannel/master/Documentation/kube-flannel.yml
```

部署完毕查询pod,发现一些异常错误现象：

```
[root@k8s-master01 ~]# kubectl get pod -n kube-system
NAME                                   READY   STATUS                  RESTARTS   AGE
coredns-5c98db65d4-bdsmr               0/1     Pending                 0          6h43m
coredns-5c98db65d4-d6ddg               0/1     Pending                 0          6h42m
etcd-k8s-master01                      1/1     Running                 1          6h43m
kube-apiserver-k8s-master01            1/1     Running                 1          6h42m
kube-controller-manager-k8s-master01   1/1     Running                 11         6h42m
kube-flannel-ds-amd64-jd67h            0/1     Init:ImagePullBackOff   0          35m
kube-proxy-vwm28                       1/1     Running                 1          6h43m
kube-scheduler-k8s-master01            1/1     Running                 11         6h43m
[root@k8s-master01 ~]#
```

发现通过flannel部署的pod都出现pending,ImagePullBackOff这样的问题：

查询日志信息，发现了一些错误：

```
#查询一个pod的详细信息
kubectl describe pod kube-flannel-ds-amd64-jd67h -n kube-system
kubectl apply -f kube-flannel.yml #服务已正常启动
```

部署flannel网络插件时候，注意网络连通的问题：

```
[root@k8s-master01 ~]# kubectl get pod -n kube-system
NAME                                   READY   STATUS    RESTARTS   AGE
coredns-5c98db65d4-bdsmr               1/1     Running   0          6h52m
coredns-5c98db65d4-d6ddg               1/1     Running   0          6h52m
etcd-k8s-master01                      1/1     Running   1          6h53m
kube-apiserver-k8s-master01            1/1     Running   1          6h52m
kube-controller-manager-k8s-master01   1/1     Running   11         6h52m
kube-flannel-ds-amd64-sd8vl            1/1     Running   0          57s
kube-proxy-vwm28                       1/1     Running   1          6h53m
kube-scheduler-k8s-master01            1/1     Running   11         6h53m
[root@k8s-master01 ~]# kubectl get node
NAME           STATUS   ROLES    AGE     VERSION
k8s-master01   Ready    master   6h54m   v1.15.1
```

4、节点Join

构建kubernetes主节点成功，会产生一个日志文件（命令中指定日志输出文件 “tee kubeadm-init.log”），内容如下所示：

```
To start using your cluster, you need to run the following as a regular user:

  mkdir -p $HOME/.kube
  sudo cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config
  sudo chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config

You should now deploy a pod network to the cluster.
Run "kubectl apply -f [podnetwork].yaml" with one of the options listed at:
  https://kubernetes.io/docs/concepts/cluster-administration/addons/

Then you can join any number of worker nodes by running the following on each as root:

kubeadm join 192.168.66.10:6443 --token abcdef.0123456789abcdef \
    --discovery-token-ca-cert-hash sha256:6d8aad1451c1303ee52aada4ea2351e8c8d64863b074628586535d0d369ca2c2
```

红色 部分给出的命令即是把其他节点加入进来的命令。

```
# 加入主节点以及其余工作节点，执行安装日志中的命令即可
#查看日志文件
cat kubeadm-init.log
# 负责命令到其他几个node节点进行执行即可
kubeadm join 192.168.66.10:6443 --token abcdef.0123456789abcdef \
    --discovery-token-ca-cert-hash
sha256:6d8aad1451c1303ee52aada4ea2351e8c8d64863b074628586535d0d369ca2c2
```

执行完毕，查看效果如下所示：

```
[root@k8s-master01 ~]# kubectl get node
NAME           STATUS     ROLES    AGE     VERSION
k8s-master01   Ready      master   7h41m   v1.15.1
k8s-node01     Ready      <none>   3m7s    v1.15.1
k8s-node02     NotReady   <none>   46s     v1.15.1
```

发现还有一些节点处于NotReady状态，是因为这些节点pod容器还处于初始化的状态，需要等一点时间：

更详细查看命令，可以看见初始化节点所属节点：

```
# 查询工作空间中pod容器的详细信息
kubectl get pod -n kube-system -o wide
```

5、私有仓库

```
#私有仓库搭建 harbor
# 伪造证书
"insecure-registries": ["https://hub.kaikeba.com"]
# 把证书添加/etc/docker/daemon.json文件中，其的每一个节点都做如下模式添加：伪造证书
{"exec-opts": ["native.cgroupdriver=systemd"],"log-driver": "json-file","log-
opts": {"max-size": "100m"},"insecure-registries": ["https://hub.kaikeba.com"]}
# node01 添加 "insecure-registries": ["https://hub.kaikeba.com"]
# node02 添加 "insecure-registries": ["https://hub.kaikeba.com"]

# 伪造证书
vi /etc/docker/daemon.json

#更详细教程，参考私有仓库构建md文档
```

6、案例实战