1. [案例1：Keepalived高可用](http://tts.tmooc.cn/ttsPage/LINUX/NSDTN202001/PROJECT1/DAY03/CASE/01/index.html" \l "case1)
2. [案例2：部署Ceph分布式存储](http://tts.tmooc.cn/ttsPage/LINUX/NSDTN202001/PROJECT1/DAY03/CASE/01/index.html#case2)

**1 案例1：Keepalived高可用**

**1.1 问题**

部署两台代理服务器，实现如下效果：

* 利用keepalived实现两台代理服务器的高可用
* 配置VIP为192.168.4.80
* 修改对应的域名解析记录

**1.2 方案**

实验拓扑如图-1所示，做具体实验前请先配置好环境。

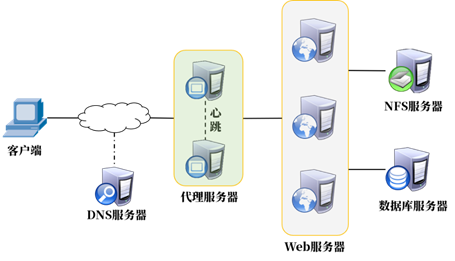
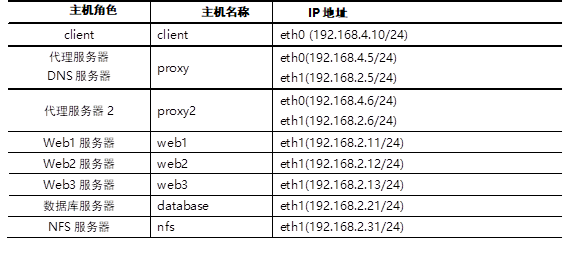


图-1

备注：实际操作中DNS服务代理服务器部署在同一台主机上（节约虚拟机资源）。

主机配置如表-1所示。

表-1



**1.3 步骤**

实现此案例需要按照如下步骤进行。

**步骤一：配置第二台代理服务器**

1）部署HAProxy

安装软件，手动修改配置文件，添加如下内容。

1. **[**root@proxy2 **~]**# yum **-**y install haproxy
2. **[**root@proxy2 **~]**# vim **/**etc**/**haproxy**/**haproxy**.**cfg
3. listen wordpress **\*:80**        #监听**80**端口
4. balance roundrobin        #轮询算法
5. server web1 **192.168.2.11:80** check inter **2000** rise **2** fall **3**
6. server web2 **192.168.2.12:80** check inter **2000** rise **2** fall **3**
7. server web3 **192.168.2.13:80** check inter **2000** rise **2** fall **3**
8. **[**root@proxy2 **~]**# systemctl start haproxy
9. **[**root@proxy2 **~]**# systemctl enable haproxy
10. **[**root@proxy2 **~]**# firewall**-**cmd **--**set**-default-**zone**=**trusted
11. **[**root@proxy2 **~]**# setenforce **0**
12. **[**root@proxy2 **~]**# sed **-**i '/SELINUX/s/enforcing/permissive/' /etc/selinux**/**config

**步骤二：为两台代理服务器配置keepalived**

1）配置第一台代理服务器proxy（192.168.4.5）。

1. **[**root@proxy **~]**# yum install **-**y keepalived
2. **[**root@proxy **~]**# vim **/**etc**/**keepalived**/**keepalived**.**conf
3. global\_defs **{**
4. router\_id proxy1                #设置路由ID号
5. vrrp\_iptables                    #设置防火墙规则（手动添加该行）
6. **}**
7. vrrp\_instance VI\_1 **{**
8. state MASTER                      #主服务器为MASTER（备服务器需要修改为BACKUP）
9. **interface** eth0                    #网卡名称（不能照抄网卡名）
10. virtual\_router\_id **51**
11. priority **100**                 #服务器优先级**,**优先级高优先获取VIP（实验需要修改）
12. advert\_int **1**
13. authentication **{**
14. auth\_type pass
15. auth\_pass **1111**                #主备服务器密码必须一致
16. **}**
17. virtual\_ipaddress **{**                #谁是主服务器谁获得该VIP（实验需要修改）
18. **192.168.4.80**
19. **}**
20. **}**
21. **[**root@proxy **~]**# systemctl start keepalived
22. **[**root@proxy **~]**# systemctl enable keepalived

2）配置第二台代理服务器proxy（192.168.4.6）。

1. **[**root@proxy2 **~]**# yum install **-**y keepalived
2. **[**root@proxy2 **~]**# vim **/**etc**/**keepalived**/**keepalived**.**conf
3. global\_defs **{**
4. router\_id proxy2                        #设置路由ID号
5. vrrp\_iptables #设置防火墙规则（手动添加该行）
6. **}**
7. vrrp\_instance VI\_1 **{**
8. state BACKUP                      #主服务器为MASTER（备服务器需要修改为BACKUP）
9. **interface** eth0                    #网卡名称（不能照抄网卡名）
10. virtual\_router\_id **51**
11. priority **50**                     #服务器优先级**,**优先级高优先获取VIP
12. advert\_int **1**
13. authentication **{**
14. auth\_type pass
15. auth\_pass **1111**                      #主备服务器密码必须一致
16. **}**
17. virtual\_ipaddress **{** #谁是主服务器谁获得该VIP
18. **192.168.4.80**
19. **}**
20. **}**
21. **[**root@proxy2 **~]**# systemctl start keepalived
22. **[**root@proxy2 **~]**# systemctl enable keepalived

**步骤三：修改DNS服务器**

1）修改网站域名对应的解析记录，解析到新的VIP地址。

192.168.4.5为DNS服务器，DNS配置文件相关知识请参考第一阶段课程。

1. **[**root@proxy **~]**# vim **/var**/named/lab**.**com**.**zone
2. $TTL 1D
3. @ IN SOA @ rname**.**invalid**.** **(**
4. **0** **;** serial
5. 1D **;** refresh
6. 1H **;** retry
7. 1W **;** expire
8. 3H **)** **;** minimum
9. @ NS dns**.**lab**.**com**.**
10. dns A **192.168.4.5**
11. www A **192.168.4.80**

2）重启DNS服务

1. **[**root@proxy **~]**# systemctl restart named

**2 案例2：部署Ceph分布式存储**

**2.1 问题**

部署Ceph分布式存储，实现如下效果：

* 使用三台服务器部署Ceph分布式存储
* 实现Ceph文件系统共享
* 将网站数据从NFS迁移到Ceph存储

**2.2 方案**

实验拓扑如图-2所示，做具体实验前请先配置好环境。

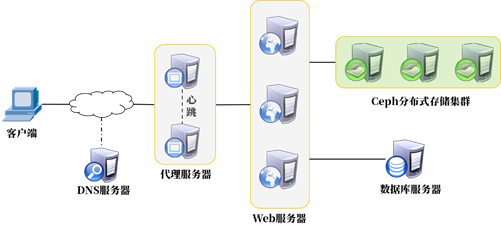


图-2

备注：实际操作中DNS服务代理服务器部署在同一台主机上（节约虚拟机资源）。

主机配置如表-2所示。

表-2



**2.3 步骤**

实现此案例需要按照如下步骤进行。

**步骤一：准备实验环境**

1）把3台虚拟机全部关机,添加光盘和磁盘:

每台虚拟机都添加一个光驱；

做如下相同操作:

右击虚拟机,选【设置】---【添加】---【CD|DVD驱动器】--【完成】；

点击刚刚新建的光盘[CD|DVD],勾选使用ISO映像文件--[浏览]；

找到自己真机的ceph10.iso加载即可。

添加磁盘：所有3台ceph服务器都添加2块20G磁盘。

启动所有虚拟机后，查看磁盘情况:

1. **[**root@node1 **~]**# lsblk
2. **[**root@node2 **~]**# lsblk
3. **[**root@node3 **~]**# lsblk

所有主机设置防火墙和SELinux

1. **[**root@node1 **~]**# firewall**-**cmd **--**set**-default-**zone**=**trusted
2. **[**root@node1 **~]**# sed **-**i '/SELINUX/s/enforcing/permissive/' /etc/selinux**/**config
3. **[**root@node1 **~]**# setenforce **0**
4. **[**root@node2 **~]**# firewall**-**cmd **--**set**-default-**zone**=**trusted
5. **[**root@node2 **~]**# sed **-**i '/SELINUX/s/enforcing/permissive/' /etc/selinux**/**config
6. **[**root@node2 **~]**# setenforce **0**
7. **[**root@node3 **~]**# firewall**-**cmd **--**set**-default-**zone**=**trusted
8. **[**root@node3 **~]**# sed **-**i '/SELINUX/s/enforcing/permissive/' /etc/selinux**/**config
9. **[**root@node3 **~]**# setenforce **0**

2）所有主机挂载ceph光盘和系统光盘（根据实际情况挂载，不能照抄）

1. **[**root@node1 **~]**# umount **/**dev**/**sr0
2. **[**root@node1 **~]**# umount **/**dev**/**sr1
3. **[**root@node1 **~]**# mkdir **/**ceph
4. **[**root@node1 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
5. /dev/sr0 **/**ceph iso9660 defaults **0** **0**
6. /dev/sr1 **/**media iso9660 defaults **0** **0**
7. **[**root@node1 **~]**# mount **-**a
8. **[**root@node2 **~]**# umount **/**dev**/**sr0
9. **[**root@node2 **~]**# umount **/**dev**/**sr1
10. **[**root@node2 **~]**# mkdir **/**ceph
11. **[**root@node2 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
12. /dev/sr0 **/**ceph iso9660 defaults **0** **0**
13. /dev/sr1 **/**media iso9660 defaults **0** **0**
14. **[**root@node2 **~]**# mount **-**a
15. **[**root@node3 **~]**# umount **/**dev**/**sr0
16. **[**root@node3 **~]**# umount **/**dev**/**sr1
17. **[**root@node3 **~]**# mkdir **/**ceph
18. **[**root@node3 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
19. /dev/sr0 **/**ceph iso9660 defaults **0** **0**
20. /dev/sr1 **/**media iso9660 defaults **0** **0**
21. **[**root@node3 **~]**# mount **-**a

3）在node1配置SSH密钥，让node1可用无密码连接node1,node2,node3

1. **[**root@node1 **~]**# ssh**-**keygen **-**f **/**root**/.**ssh**/**id\_rsa **-**N ''
2. #**-**f后面跟密钥文件的名称（创建密钥到哪个文件）
3. #**-**N ''设置密钥的密码为空（不要给密钥配置密码）
4. **[**root@node1 **~]**# **for** i **in** **41** **42** **43**
5. **do**
6. ssh**-**copy**-**id **192.168.2.**$i
7. done
8. #通过ssh**-**copy**-**id将密钥传递给node1，node2，node3

4)修改/etc/hosts域名解析记录（不要删除原文件的数据），同步给所有ceph节点。

1. **[**root@node1 **~]**# vim **/**etc**/**hosts #修改文件，手动添加如下内容（不要删除原文件的数据）
2. **192.168.2.41**    node1
3. **192.168.2.42**     node2
4. **192.168.2.43**    node3
5. **[**root@node1 **~]**# **for** i **in** **41** **42** **43**
6. **do**
7. scp **/**etc**/**hosts **192.168.2.**$i**:/**etc
8. done

5）为所有ceph节点配置yum源，并将配置同步给所有节点

提示：前面已经将ceph的光盘挂载到/ceph目录。

1. **[**root@node1 **~]**# cat **/**etc**/**yum**.**repos**.**d**/**ceph**.**repo
2. **[**mon**]**
3. name**=**mon
4. baseurl**=**file**:**///ceph/MON
5. gpgcheck**=0**
6. **[**osd**]**
7. name**=**osd
8. baseurl**=**file**:**///ceph/OSD
9. gpgcheck**=0**
10. **[**tools**]**
11. name**=**tools
12. baseurl**=**file**:**///ceph/Tools
13. gpgcheck**=0**
14. **[**root@node1 **~]**# yum repolist                #验证YUM源软件数量
15. 源标识            源名称                    状态
16. Dvd                redhat                    **9,911**
17. Mon                mon                        **41**
18. Osd                osd                        **28**
19. Tools            tools                    **33**
20. repolist**:** **10,013**
21. **[**root@node1 **~]**# **for** i **in** **41** **42** **43**
22. **do**
23. scp **/**etc**/**yum**.**repos**.**d**/**ceph**.**repo **192.168.2.**$i**:**/etc/yum**.**repos**.**d**/**
24. done

6）配置NTP服务器同步时间。

node1做服务器。

1. **[**root@node1 **~]**# vim **/**etc**/**chrony**.**conf
2. allow **192.168.2.0/24**        #修改**26**行
3. local stratum **10**            #修改**29**行**(**去注释即可**)**
4. **[**root@node1 **~]**# systemctl restart chronyd

node2和node3做客户端

1. **[**root@node2 **~]**# vim **/**etc**/**chrony**.**conf
2. server **192.168.2.41** iburst #配置文件第二行，手动加入该行内容
3. **[**root@node2 **~]**# systemctl restart chronyd
4. **[**root@node2 **~]**# chronyc sources **-**v
5. **[**root@node3 **~]**# vim **/**etc**/**chrony**.**conf
6. server **192.168.2.41** iburst #配置文件第二行，手动加入该行内容
7. **[**root@node3 **~]**# systemctl restart chronyd
8. **[**root@node3 **~]**# chronyc sources **-**v

**步骤二：部署ceph集群**

1）给node1主机安装ceph-deploy，创建工作目录，初始化配置文件。

1. **[**root@node1 **~]**# yum **-**y install ceph**-**deploy
2. **[**root@node1 **~]**# mkdir ceph**-**cluster
3. **[**root@node1 **~]**# cd ceph**-**cluster

2）给所有ceph节点安装ceph相关软件包

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# **for** i **in** node1 node2 node3
2. **do**
3. ssh $i "yum -y install ceph-mon ceph-osd ceph-mds"
4. done

3）初始化mon服务

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy **new** node1 node2 node3
2. #生成ceph配置文件
3. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy mon create**-**initial
4. #拷贝ceph配置文件给node1**,**node2**,**node3，启动所有主机的mon服务
5. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph **-**s                    #查看状态（此时失败是正常的）
6. cluster 9f3e04b8**-**7dbb**-**43da**-**abe6**-**b9e3f5e46d2e
7. health HEALTH\_ERR
8. monmap e2**:** **3** mons at
9. **{**node1**=192.168.2.41:6789/0,**node2**=192.168.2.42:6789/0,**node3**=192.168.2.43:6789/0}**
11. osdmap e45**:** **0** osds**:** **0** up**,** **0** **in**

4）使用ceph-deploy工具初始化数据磁盘（仅node1操作），硬盘名称根据实际情况填写，不能照抄。

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy disk zap node1**:**sdb node1**:**sdc
2. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy disk zap node2**:**sdb node2**:**sdc
3. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy disk zap node3**:**sdb node3**:**sdc

5）初始化OSD集群，磁盘名称根据实际情况填写。

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy osd create node1**:**sdb node1**:**sdc
2. #每个磁盘都会被自动分成两个分区；一个固定5G大小；一个为剩余所有容量
3. #5G分区为Journal缓存；剩余所有空间为数据盘。
4. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy osd create node2**:**sdb node2**:**sdc
5. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy osd create node3**:**sdb node3**:**sdc
6. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph **-**s                 #查看集群状态，状态为OK

**步骤三：部署ceph文件系统**

1）启动mds服务（可以在node1或node2或node3启动，也可以在多台主机启动mds）

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph**-**deploy mds create node3

2）创建存储池（文件系统由inode和block组成）

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph osd pool create cephfs\_data **64**
2. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph osd pool create cephfs\_metadata **64**
3. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph osd lspools #查看共享池
4. **0** rbd**,1** cephfs\_data**,2** cephfs\_metadata

3）创建文件系统

1. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph fs **new** myfs1 cephfs\_metadata cephfs\_data
2. **[**root@node1 ceph**-**cluster**]**# ceph fs ls
3. name**:** myfs1**,** metadata pool**:** cephfs\_metadata**,** data pools**:** **[**cephfs\_data **]**

**步骤四：迁移网站数据到ceph集群**

1）卸载web1，web2，web3的NFS共享。

暂停服务防止有人实时读写文件。

1. **[**root@web1 **~]**# /usr/local**/**nginx**/**sbin**/**nginx **-**s stop
2. **[**root@web2 **~]**# /usr/local**/**nginx**/**sbin**/**nginx **-**s stop
3. **[**root@web3 **~]**# /usr/local**/**nginx**/**sbin**/**nginx **-**s stop
4. **[**root@web1 **~]**# umount **/**usr**/**local**/**nginx**/**html
5. **[**root@web2 **~]**# umount **/**usr**/**local**/**nginx**/**html
6. **[**root@web3 **~]**# umount **/**usr**/**local**/**nginx**/**html
7. **[**root@web1 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
8. #**192.168.2.31:**/web\_share/html **/**usr**/**local**/**nginx**/**html**/** nfs defaults **0** **0**
9. **[**root@web2 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
10. #**192.168.2.31:**/web\_share/html **/**usr**/**local**/**nginx**/**html**/** nfs defaults **0** **0**
11. **[**root@web3 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
12. #**192.168.2.31:**/web\_share/html **/**usr**/**local**/**nginx**/**html**/** nfs defaults **0** **0**

2）web服务器永久挂载Ceph文件系统（web1、web2、web3都需要操作）。

在任意ceph节点，如node1查看ceph账户与密码。

1. **[**root@node1 **~]**# cat **/**etc**/**ceph**/**ceph**.**client**.**admin**.**keyring
2. **[**client**.**admin**]**
3. key **=** AQA0KtlcRGz5JxAA**/**K0AD**/**uNuLI1RqPsNGC7zg**==**

/etc/rc.local是开机启动脚本，任何命令放在该文件中都是开机自启。

ceph-common是ceph的客户端软件。

1. **[**root@web1 **~]**# yum **-**y install ceph**-**common
2. **[**root@web2 **~]**# yum **-**y install ceph**-**common
3. **[**root@web3 **~]**# yum **-**y install ceph**-**common
4. **[**root@web1 **~]**# mount **-**t ceph **192.168.2.41:6789:**/ /usr**/**local**/**nginx**/**html**/** **\**
5. **-**o name**=**admin**,**secret**=**AQA0KtlcRGz5JxAA**/**K0AD**/**uNuLI1RqPsNGC7zg**==**
6. **[**root@web1 **~]**# echo 'mount -t ceph 192.168.2.41:6789:/ /usr/local/nginx/html/ \
7. -o name=admin,secret=AQA0KtlcRGz5JxAA/K0AD/uNuLI1RqPsNGC7zg==' **>>** /etc/rc**.**local
8. **[**root@web1 **~]**# chmod **+**x **/**etc**/**rc**.**local
9. **[**root@web2 **~]**# mount **-**t ceph **192.168.2.41:6789:**/ /usr**/**local**/**nginx**/**html**/** **\**
10. **-**o name**=**admin**,**secret**=**AQA0KtlcRGz5JxAA**/**K0AD**/**uNuLI1RqPsNGC7zg**==**
11. **[**root@web2 **~]**# echo 'mount -t ceph 192.168.2.41:6789:/ /usr/local/nginx/html/ \
12. -o name=admin,secret=AQA0KtlcRGz5JxAA/K0AD/uNuLI1RqPsNGC7zg==' **>>** /etc/rc**.**local
13. **[**root@web2 **~]**# chmod **+**x **/**etc**/**rc**.**local
14. **[**root@web3 **~]**# mount **-**t ceph **192.168.2.41:6789:**/ /usr**/**local**/**nginx**/**html**/** **\**
15. **-**o name**=**admin**,**secret**=**AQA0KtlcRGz5JxAA**/**K0AD**/**uNuLI1RqPsNGC7zg**==**
16. **[**root@web3 **~]**# echo 'mount -t ceph 192.168.2.41:6789:/ /usr/local/nginx/html/ \
17. -o name=admin,secret=AQA0KtlcRGz5JxAA/K0AD/uNuLI1RqPsNGC7zg==' **>>** /etc/rc**.**local
18. **[**root@web3 **~]**# chmod **+**x **/**etc**/**rc**.**local

另一种解决方案，还可以通过fstab实现永久挂载。

提示：如果希望使用fstab实现永久挂载，客户端需要额外安装libcephfs1软件包。

1. **[**root@web1 **~]**# yum **-**y install libcephfs1
2. **[**root@web1 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
3. … …
4. **192.168.2.41:6789:**/ /usr**/**local**/**nginx**/**html**/**    ceph defaults**,**\_netdev**,**name**=**admin**,**secret**=**AQCVcu9cWXkgKhAAWSa7qCFnFVbNCTB2DwGIOA**==** **0** **0**

第三种挂载方案：对于高可用的问题，可以在mount时同时写入多个IP。

1. 临时命令：
2. **[**root@web1 **~]**# mount **-**t ceph **\**
3. **192.168.2.41:6789,192.168.2.42:6789,192.168.2.43:6789:**/ /usr**/**local**/**nginx**/**html **\**
4. **-**o name**=**admin**,**secret**=**密钥
5. 永久修改：
6. **[**root@web1 **~]**# vim **/**etc**/**fstab
7. **192.168.2.41:6789,192.168.2.42:6789,192.168.2.43:6789:**/ /usr**/**local**/**nginx**/**html**/** **\**
8. ceph defaults**,**\_netdev**,**name**=**admin**,**secret**=**密钥 **0** **0**

3)迁移NFS服务器中的数据到Ceph存储

登陆NFS服务器备份数据，将备份数据拷贝给web1或web2或web3，tar备份数据时注意使用-p选项保留文件权限。

1. **[**root@nfs **~]**# cd **/**web\_share**/**html**/**
2. **[**root@nfs html**]**# tar **-**czpf **/**root**/**html**.**tar**.**gz **.**/\*
3. [[root@nfs](mailto:root@nfs) html]# scp /root/html.tar.gz 192.168.2.11:/usr/local/nginx/html/

登陆web1将数据恢复到Ceph共享目录

1. **[**root@web1 html**]**# tar **-**xf html**.**tar**.**gz
2. **[**root@web1 html**]**# rm **-**rf html**.**tar**.**gz

4）恢复web服务

1. **[**root@web1 **~]**# /usr/local**/**nginx**/**sbin**/**nginx
2. **[**root@web2 **~]**# /usr/local**/**nginx**/**sbin**/**nginx
3. **[**root@web3 **~]**# /usr/local**/**nginx**/**sbin**/**nginx

**附加知识（常见面试题）**

1) 如何使用awk查看TCP连接状态？

答：ss -ant |awk '{print $1}'

netstat -ant |awk '{print $6}'

2) 有个txt文件内容如下：

http://a.domain.com/l.html

http://b.domain.com/l.html

http://c.domain.com/l.html

http://a.domain.com/2.html

http://b.domain.com/2.html

http://a.domain.com/3.html

要求：编写脚本获取主机名、域名，并统计每个域名出现的次数，并排序。

答：

1. #！/bin/bash
2. awk **-**F"[/.]" '{print $3}' txt #单独获取主机名
3. awk **-**F"[/]" '{print $3}' txt #获取完整域名
4. awk **-**F"[/]" '{IP[$3]++} END{for(i in IP){print IP[i],i}}' txt **|** sort **-**n

3) 至少说出一种linux下实现高可用的方案名称？

答：keepalived，HeartBeat

4）简述下负载均衡与高可用的概念？

答：

LB（Load\_balancing）: 多台服务器平均响应客户端的多次连接请求。

HA（High Availability）: 主备模式，主服务器宕机后，备用服务器才接替工作。

5）列举几种你知道的LVS调度算法？

答：

轮询（Round Robin）

加权轮询（Weighted Round Robin）

最少连接（Least Connections）

加权最少连接（ Weighted Least Connections ）

源地址哈希值（source hash）

6）如果你们公司的网站访问很慢，你会如何排查？

答：

查看流量(Zabbix,ifconfig,sar,ping延迟… …)

系统负载(Zabbix,uptime,sar,top,ps,free查看CPU和内存)

日志（数据库日志-慢查询日志、web服务器日志、ELK）

DNS解析；ss端口状态、并发量；本机时间（时间错误会导致服务器故障）

浏览器F12（开发者工具）

7）你会用什么方法来查看某个应用服务的流量使用情况?

答：

ifconfig eth0（查看网卡整体流量）

iftop（需要安装iftop软件包，实时查看具体IP、端口的流量，iftop -P）

iptraf-ng (需要安装iptraf-ng软件包，实时查看IP、端口的流量)

sar -n DEV（需要安装sysstat软件包，查看历史网卡流量，或者实时查看流量）

nethogs eth0（需要安装nethogs软件包，实时查看进程流量）

查看网站的访问日志（利用awk统计资源的大小并求和）

通过zabbix查看软件流量