

NSD CLUSTER DAY01

- 1. [案例1：ipvsadm命令用法](#)
- 2. [案例2：部署LVS-NAT集群](#)
- 3. [案例3：部署LVS-DR集群](#)

1 案例1：ipvsadm命令用法

1.1 问题

准备一台Linux服务器，安装ipvsadm软件包，练习使用ipvsadm命令，实现如下功能：

- 使用命令添加基于TCP一些的集群服务
- 在集群中添加若干台后端真实服务器
- 实现同一客户端访问，调度器分配固定服务器
- 会使用ipvsadm实现规则的增、删、改
- 保存ipvsadm规则

1.2 方案

安装ipvsadm软件包，关于ipvsadm的用法可以参考man ipvsadm资料。

常用ipvsadm命令语法格式如表-1及表-2所示。

表 - 1 ipvsadm命令选项

命令选项	含义
ipvsadm -A	添加虚拟服务器
ipvsadm -E	修改虚拟服务器
ipvsadm -D	删除虚拟服务器
ipvsadm -C	清空所有
ipvsadm -a	添加真实服务器
ipvsadm -e	修改真实服务器
ipvsadm -d	删除真实服务器
ipvsadm -L	查看 LVS 规则表
-s [rr wrr lc wlc]	指定集群算法

表 - 2 ipvsadm语法案例

[Top](#)

命令	含义
<code>ipvsadm -A -t u 192.168.4.5:80 -s [算法]</code>	添加虚拟服务器, 协议为 tcp (-t) 或者 udp (-u)
<code>ipvsadm -E -t u 192.168.4.5:80 -s [算法]</code>	修改虚拟服务器, 协议为 tcp 或 udp
<code>ipvsadm -D -t u 192.168.4.5:80</code>	删除虚拟服务器, 协议为 tcp 或 udp
<code>ipvsadm -C</code>	清空所有
<code>ipvsadm -a -t u 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.100 [-g i m] [-w 权重]</code>	添加真实服务器 -g (DR 模式), -i (隧道模式), -m (NAT 模式)
<code>ipvsadm -e -t u 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.100 [-g i m] [-w 权重]</code>	修改真实服务器
<code>ipvsadm -d -t u 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.100</code>	删除真实服务器
<code>ipvsadm -Ln</code>	查看 LVS 规则表

1.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：使用命令增、删、改LVS集群规则

1) 创建LVS虚拟集群服务器（算法为加权轮询：wrr）

01. `[root@proxy ~]# yum -y install ipvsadm`
02. `[root@proxy ~]# ipvsadm -A -t 192.168.4.5:80 -s wrr`
03. `[root@proxy ~]# ipvsadm -Ln`
04. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
05. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
06. -> RemoteAddress:Port Forward Weight ActiveConn InActConn
07. TCP 192.168.4.5:80 wrr

2) 为集群添加若干real server

01. `[root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.100 -m -w 1`
02. `[root@proxy ~]# ipvsadm -Ln`
03. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
04. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
05. -> RemoteAddress:Port Forward Weight ActiveConn InActConn
06. TCP 192.168.4.5:80 wrr
07. -> 192.168.2.100:80 Masq 1 0 0
08. `[root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.200 -m -w 2`
09. `[root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.201 -m -w 3` [Top](#)
10. `[root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.202 -m -w 4`

3) 修改集群服务器设置(修改调度器算法，将加权轮询修改为轮询)

```

01. [root@proxy ~]# ipvsadm -E -t 192.168.4.5:80 -s rr
02. [root@proxy ~]# ipvsadm -Ln
03. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
04. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
05.   -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
06.  TCP  192.168.4.5:80 rr
07.   -> 192.168.2.100:80      Masq    1      0      0
08.   -> 192.168.2.200:80      Masq    2      0      0
09.   -> 192.168.2.201:80      Masq    2      0      0
10.   -> 192.168.2.202:80      Masq    1      0      0

```

4) 修改read server（使用-g选项，将模式改为DR模式）

```

01. [root@proxy ~]# ipvsadm -e -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.202 -g

```

5) 查看LVS状态

```

01. [root@proxy ~]# ipvsadm -Ln

```

6) 创建另一个集群（算法为最少连接算法；使用-m选项，设置工作模式为NAT模式）

```

01. [root@proxy ~]# ipvsadm -A -t 192.168.4.5:3306 -s lc
02. [root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:3306 -r 192.168.2.100 -m
03. [root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:3306 -r 192.168.2.200 -m

```

6) 永久保存所有规则

```

01. [root@proxy ~]# ipvsadm-save -n > /etc/sysconfig/ipvsadm

```

7) 清空所有规则

```

01. [root@proxy ~]# ipvsadm -C

```

[Top](#)

2 案例2：部署LVS-NAT集群

2.1 问题

使用LVS实现NAT模式的集群调度服务器，为用户提供Web服务：

- 集群对外公网IP地址为192.168.4.5
- 调度器内网IP地址为192.168.2.5
- 真实Web服务器地址分别为192.168.2.100、192.168.2.200
- 使用加权轮询调度算法，真实服务器权重分别为1和2

2.2 方案

实验拓扑结构主机配置细节如表-3所示。

表-3

主机名	IP 地址
client	eth0:192.168.4.10/24
proxy	eth0:192.168.4.5/24 eth1:192.168.2.5/24
web1	关闭 eth0:192.168.4.100(第一天实验的配置) eth1:192.168.2.100/24 网关:192.168.2.5
web2	eth1:192.168.2.200/24 网关:192.168.2.5

使用4台虚拟机，1台作为Director调度器、2台作为Real Server、1台客户端，拓扑结构如图-1所示，注意：web1和web2必须配置网关地址。



图-1

2.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：配置基础环境

[Top](#)

1) 设置Web服务器（以web1为例）

01. [root@web1 ~]# yum -y install httpd
02. [root@web1 ~]# echo "192.168.2.100" > /var/www/html/index.html

2) 启动Web服务器软件

01. [root@web1 ~]# systemctl restart httpd

3) 关闭防火墙与SELinux

01. [root@web1 ~]# systemctl stop firewalld
02. [root@web1 ~]# setenforce 0

步骤三：部署LVS-NAT模式调度器

1) 确认调度器的路由转发功能(如果已经开启，可以忽略)

01. [root@proxy ~]# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
02. [root@proxy ~]# cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
03. 1
04. [root@proxy ~]# echo "net.ipv4.ip_forward = 1" >> /etc/sysctl.conf
05. #修改配置文件，设置永久规则

2) 创建集群服务器

01. [root@proxy ~]# yum -y install ipvsadm
02. [root@proxy ~]# ipvsadm -A -t 192.168.4.5:80 -s wrr

2) 添加真实服务器

01. [root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.100 -w 1 -m
02. [root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.5:80 -r 192.168.2.200 -w 1 -m

3) 查看规则列表，并保存规则

[Top](#)

```
01. [root@proxy ~]# ipvsadm -Ln
02. [root@proxy ~]# ipvsadm-save -n > /etc/sysconfig/ipvsadm
```

步骤四：客户端测试

客户端使用curl命令反复连接http://192.168.4.5，查看访问的页面是否会轮询到不同的后端真实服务器。

3 案例3：部署LVS-DR集群

3.1 问题

使用LVS实现DR模式的集群调度服务器，为用户提供Web服务：

- 客户端IP地址为192.168.4.10
- LVS调度器VIP地址为192.168.4.15
- LVS调度器DIP地址设置为192.168.4.5
- 真实Web服务器地址分别为192.168.4.100、192.168.4.200
- 使用加权轮询调度算法，web1的权重为1，web2的权重为2

说明：

- CIP是客户端的IP地址；
- VIP是对客户端提供服务的IP地址；
- RIP是后端服务器的真实IP地址；
- DIP是调度器与后端服务器通信的IP地址（VIP必须配置在虚拟接口）。

3.2 方案

使用4台虚拟机，1台作为客户端、1台作为Director调度器、2台作为Real Server，拓扑结构如图-2所示。实验拓扑结构主机配置细节如表-4所示。

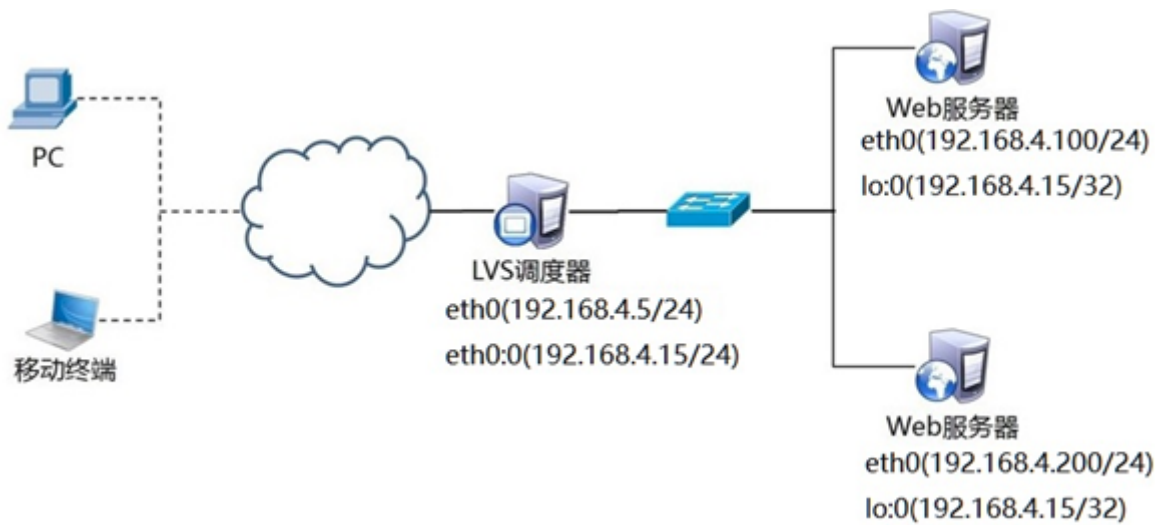


图-2

表-4

[Top](#)

主机名	网络配置
client	eth0 (192.168.4.10/24)
proxy	eth0 (192.168.4.5/24) eth0:0 (192.168.4.15/24)
Web1	eth0 (192.168.4.100/24) lo:0 (192.168.4.15/32) 注意子网掩码必须是 32
Web2	eth0 (192.168.4.200/24) lo:0 (192.168.4.15/32) 注意子网掩码必须是 32

3.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

说明：

CIP是客户端的IP地址；

VIP是对客户端提供服务的IP地址；

RIP是后端服务器的真实IP地址；

DIP是调度器与后端服务器通信的IP地址（VIP必须配置在虚拟接口）。

步骤一：配置实验网络环境

1) 设置Proxy代理服务器的VIP和DIP

注意：为了防止冲突，VIP必须要配置在网卡的虚拟接口！！！！

01. [root@proxy ~]# cd /etc/sysconfig/network-scripts/
02. [root@proxy ~]# cp ifcfg-eth0{,}:0}
03. [root@proxy ~]# vim ifcfg-eth0
04. TYPE=Ethernet
05. BOOTPROTO=none
06. NAME=eth0
07. DEVICE=eth0
08. ONBOOT=yes
09. IPADDR=192.168.4.5
10. PREFIX=24
11. [root@proxy ~]# vim ifcfg-eth0:0
12. TYPE=Ethernet
13. BOOTPROTO=none
14. DEFROUTE=yes
15. NAME=eth0:0
16. DEVICE=eth0:0
17. ONBOOT=yes
18. IPADDR=192.168.4.15
19. PREFIX=24

[Top](#)

20. [root@proxy ~]# systemctl restart network

2) 设置Web1服务器网络参数

```
01. [root@web1 ~]# nmcli connection modify eth0 ipv4.method manual \
02. ipv4.addresses 192.168.4.100/24 connection.autoconnect yes
03. [root@web1 ~]# nmcli connection up eth0
```

接下来给web1配置VIP地址。

注意：这里的子网掩码必须是32（也就是全255），网络地址与IP地址一样，广播地址与IP地址也一样。

```
01. [root@web1 ~]# cd /etc/sysconfig/network-scripts/
02. [root@web1 ~]# cp ifcfg-lo{,~}0
03. [root@web1 ~]# vim ifcfg-lo:0
04. DEVICE=lo:0
05. IPADDR=192.168.4.15
06. NETMASK=255.255.255.255
07. NETWORK=192.168.4.15
08. BROADCAST=192.168.4.15
09. ONBOOT=yes
10. NAME=lo:0
```

防止地址冲突的问题：

这里因为web1也配置与代理一样的VIP地址，默认肯定会出现地址冲突；

sysctl.conf文件写入这下面四行的主要目的就是访问192.168.4.15的数据包，只有调度器会响应，其他主机都不做任何响应，这样防止地址冲突的问题。

```
01. [root@web1 ~]# vim /etc/sysctl.conf
02. #手动写入如下4行内容
03. net.ipv4.conf.all.arp_ignore = 1
04. net.ipv4.conf.lo.arp_ignore = 1
05. net.ipv4.conf.lo.arp_announce = 2
06. net.ipv4.conf.all.arp_announce = 2
07. #当有arp广播问谁是192.168.4.15时，本机忽略该ARP广播，不做任何回应
08. #本机不要向外宣告自己的lo回环地址是192.168.4.15
09. [root@web1 ~]# sysctl -p
```

[Top](#)

重启网络服务，设置防火墙与SELinux

01. [root@web1 ~]# systemctl restart network
02. [root@web1 ~]# ifconfig
03. [root@web1 ~]# systemctl stop firewalld
04. [root@web1 ~]# setenforce 0

3) 设置Web2服务器网络参数

01. [root@web2 ~]# nmcli connection modify eth0 ipv4.method manual \
02. ipv4.addresses 192.168.4.200/24 connection.autoconnect yes
03. [root@web2 ~]# nmcli connection up eth0

接下来给web2配置VIP地址

注意：这里的子网掩码必须是32（也就是全255），网络地址与IP地址一样，广播地址与IP地址也一样。

01. [root@web2 ~]# cd /etc/sysconfig/network-scripts/
02. [root@web2 ~]# cp ifcfg-lo{, :0}
03. [root@web2 ~]# vim ifcfg-lo:0
04. DEVICE=lo:0
05. IPADDR=192.168.4.15
06. NETMASK=255.255.255.255
07. NETWORK=192.168.4.15
08. BROADCAST=192.168.4.15
09. ONBOOT=yes
10. NAME=lo:0

防止地址冲突的问题：

这里因为web1也配置与代理一样的VIP地址，默认肯定会出现地址冲突；

sysctl.conf文件写入这下面四行的主要目的就是访问192.168.4.15的数据包，只有调度器会响应，其他主机都不做任何响应，这样防止地址冲突的问题。

01. [root@web2 ~]# vim /etc/sysctl.conf
02. #手动写入如下4行内容
03. net.ipv4.conf.all.arp_ignore = 1
04. net.ipv4.conf.lo.arp_ignore = 1

[Top](#)

05. `net.ipv4.conf.lo.arp_announce = 2`
06. `net.ipv4.conf.all.arp_announce = 2`
07. `#当有arp广播问谁是192.168.4.15时，本机忽略该ARP广播，不做任何回应`
08. `#本机不要向外宣告自己的lo回环地址是192.168.4.15`
09. `[root@web2 ~]# sysctl -p`

重启网络服务，设置防火墙与SELinux

01. `[root@web2 ~]# systemctl restart network`
02. `[root@web2 ~]# ifconfig`
03. `[root@web2 ~]# systemctl stop firewalld`
04. `[root@web2 ~]# setenforce 0`

步骤二：配置后端Web服务器

1) 自定义Web页面

01. `[root@web1 ~]# yum -y install httpd`
02. `[root@web1 ~]# echo "192.168.4.100" > /var/www/html/index.html`
03. `[root@web2 ~]# yum -y install httpd`
04. `[root@web2 ~]# echo "192.168.4.200" > /var/www/html/index.html`

2) 启动Web服务器软件

01. `[root@web1 ~]# systemctl restart httpd`
02. `[root@web2 ~]# systemctl restart httpd`

步骤三：proxy调度器安装软件并部署LVS-DR模式调度器

1) 安装软件（如果已经安装，此步骤可以忽略）

01. `[root@proxy ~]# yum -y install ipvsadm`

2) 清理之前实验的规则，创建新的集群服务器规则

[Top](#)

01. `[root@proxy ~]# ipvsadm -C` `#清空所有规则`

02. `[root@proxy ~]# ipvsadm -A -t 192.168.4.15:80 -s wrr`

3) 添加真实服务器(-g参数设置LVS工作模式为DR模式，-w设置权重)

01. `[root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.15:80 -r 192.168.4.100 -g -w 1`

02. `[root@proxy ~]# ipvsadm -a -t 192.168.4.15:80 -r 192.168.4.200 -g -w 1`

4) 查看规则列表，并保存规则

01. `[root@proxy ~]# ipvsadm -Ln`

02. `TCP 192.168.4.15:80 wrr`

03. `-> 192.168.4.100:80` Route 1 0 0

04. `-> 192.168.4.200:80` Route 2 0 0

05. `[root@proxy ~]# ipvsadm -save -n > /etc/sysconfig/ipvsadm`

步骤四：客户端测试

客户端使用curl命令反复连接http://192.168.4.15，查看访问的页面是否会轮询到不同的后端真实服务器。

扩展知识：默认LVS不带健康检查功能，需要自己手动编写动态检测脚本，实现该功能：(参考脚本如下，仅供参考)

01. `[root@proxy ~]# vim check.sh`

02. `#!/bin/bash`

03. `VIP=192.168.4.15:80`

04. `RIP1=192.168.4.100`

05. `RIP2=192.168.4.200`

06. `while :`

07. `do`

08. `for IP in $RIP1 $RIP2`

09. `do`

10. `curl -s http://$IP &>/dev/vnull`

11. `if [$? -eq 0];then`

12. `ipvsadm -Ln |grep -q $IP || ipvsadm -a -t $VIP -r $IP`

13. `else`

14. `ipvsadm -Ln |grep -q $IP && ipvsadm -d -t $VIP -r $IP`

15. `fi`

16. `done`

17. `sleep 1`

[Top](#)

18. done

[Top](#)