

ipvsadm命令是工作在用户空间的LVS集群管理工具，原理是调用ipvs的API，在内核中生成ipvs的规则，主要用来管理集群服务和集群服务中的RealServer，类似iptables命令，但远没有iptables命令复杂，如果你熟练使用iptables命令，那使用ipvsadm就会得心应手了。好了，言归正传，系统中默认没有安装该命令，安装命令如下：

```
1. [root@lvs-server ~]# yum install -y ipvsadm
```

在介绍LVS理论时，用了大部分的篇章讲解LVS四种模型和调度算法，当使用ipvsadm命令时，也要指明使用LVS哪一种模型和调度算法。需要注意的是以定义多个集群服务，一个集群服务中至少有一台RealServer，RealServer只能添加到已经定义的集群服务中。

一、ipvsadm命令格式

1. 管理集群服务的命令

- 1. 添加集群服务：ipvsadm -A -t|u|f service-address [-s scheduler]
- 2. 修改集群服务：ipvsadm -E -t|u|f service-address [-s scheduler]
- 3. 删除集群服务：ipvsadm -D -t|u|f service-address

2. 管理RealServer的命令

- 1. 添加RS到集群服务：ipvsadm -a -t|u|f service-address -r server-address [options]
- 2. 修改集群服务的RS：ipvsadm -e -t|u|f service-address -r server-address [options]
- 3. 删除集群服务的RS：ipvsadm -d -t|u|f service-address -r server-address

3. 查看命令

- 1. 查看所有规则：ipvsadm -L|l [options]
- 2. options包括：--numeric|--connection|--timeout|--daemon|--stats|--rate|--exact|--persistent-conn

4. 清空、保存和重载命令

- 1. 清空所有规则：ipvsadm -C
- 2. 保存所有规则：ipvsadm -S [-n]
- 3. 重载所有规则：ipvsadm -R

5. 其他命令

- 1. 置零计数器：ipvsadm -Z [-t|u|f service-address]
- 2. 设置连接超时值：ipvsadm --set tcp tcpfin udp，默认值分别为：900 120 300

二、ipvsadm命令信息

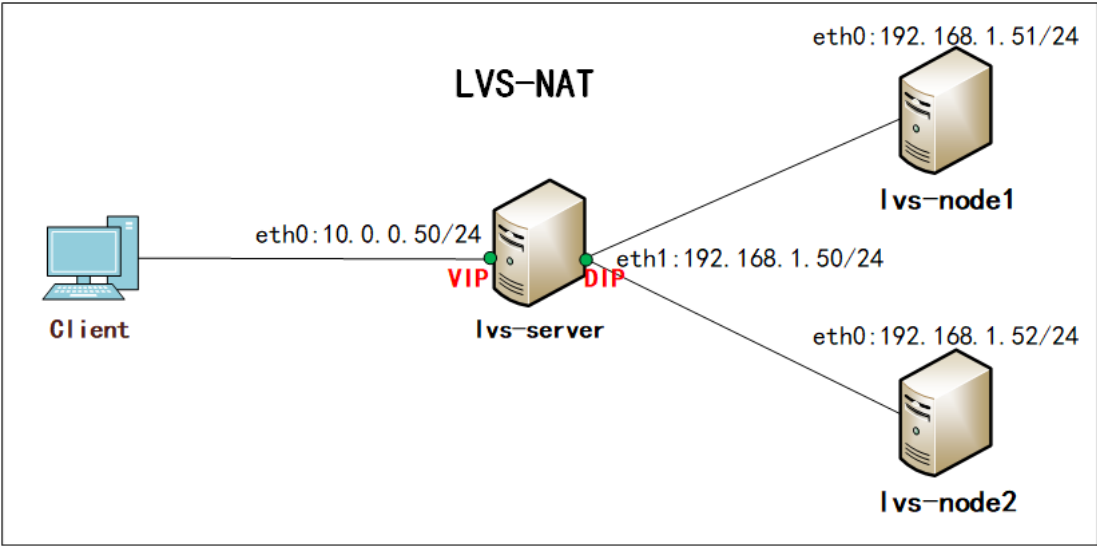
短选项	长选项	功能描述
-A	--add-service	添加虚拟虚拟集群服务
-E	--edit-service	编辑虚拟集群服务
-D	--delete-service	删除虚拟集群服务
-C	--clear	清空规则表，相当于 iptables 的-F 选项
-R	--restore	从标准输入载入规则
-S	--save	保存规则到标准输出
-a	--add-server	添加 RealServer 到虚拟集群服务中
-e	--edit-server	编辑虚拟集群服务中的 RealServer
-d	--delete-server	删除虚拟机群服务中的 RealServer
-L l	--list	查看规则表
-Z	--zero	置零计数器
	--set tcp tcpfin udp	设置连接超时值
	--start-daemon	开始连接同步守护程序
	--stop-daemon	停止连接同步守护程序

三、ipvsadm选项信息

短选项	长选项	功能描述
-t	--tcp-service	tcp 服务地址， -t host[:port]
-u	--udp-service	udp 服务地址， -u host[:port]
-f	--fwmark-service	防火墙标记， -f fwmark
-s	--scheduler	调度算法： rr, wrr, sh, dh, lc, wlc（默认）， sed, nq, lbic, lbicr
-p	--persistent	会话保持时间， 如-p 10
-r	--real-server	RealServer 的地址
-g	--gatewaying	gatewaying DR 类型， LVS 的默认类型
-i	--ipip	ipip encapsulation, TUN 类型
-m	--masquerading	masquerading, NAT 类型
-w	--weight	RealServer 的权重
-n	--numeric	以数字格式显示 IP 和端口
-c	--connection	输出当前的 IPVS 连接， 如 ipvsadm -Ln -c
	--timeout	输出 tcp tcpfin udp 的连接超时值， 如 ipvsadm -Ln --timeout
	--mcast-interface	用于连接同步的组播接口， 如--mcast-interface eth0
	--syncid sid	用于连接同步的 id， 默认值为 255， 如--syncid 255
	--daemon	输出守护程序信息， 如 ipvsadm -Ln --daemon
	--persistent-conn	输出持久连接信息， 如 ipvsadm -Ln --persistent-conn
	--stats	输出统计信息， 如 ipvsadm -Ln --stats
	--rate	输出速率信息， 如 ipvsadm -Ln --rate
	--exact	显示精确值， 如 ipvsadm -Ln --exact

四、LVS-NAT模式实验

上面介绍了ipvsadm命令的格式和常用选项， 现在进行实际操作， 来熟悉ipvsadm命令的常用配置， 准备三台服务器， 用来演示LVS-NAT模式， 拓扑经



详细配置如下：

主机名	外网 IP	内网 IP	说明
lvs-server	eth0:10.0.0.50/24	eth1:192.168.1.50/24	内网 IP 为内网客户端网关
lvs-node1	无	eth0:192.168.1.51/24	网关指向 192.168.1.50
lvs-node2	无	eth0:192.168.1.52/24	网关指向 192.168.1.50

要求：

- (1) lvs-node1与lvs-node2提供http服务，服务端口分别为80和8080；

- (2) lvs-node1与lvs-node2网关指向lvs-server的DIP；
- (3) lvs-server使用rr算法进行调度；
- (4) 在进行实验时，先关闭iptables；
- (5) lvs-server需要开启核心转发；

实验开始：

关闭iptables和selinux（这里只是临时关闭了selinux，永久关闭需要修改配置文件）

```
1. [root@lvs-server ~]# service iptables stop
2. iptables: 将链设置为政策 ACCEPT : filter [确定]
3. iptables: 清除防火墙规则: [确定]
4. iptables: 正在卸载模块: [确定]
5. [root@lvs-server ~]# setenforce 0
6. setenforce: SELinux is disabled
```

开启lvs-server的核心转发功能

```
1. [root@lvs-server ~]# sed -i 's#net.ipv4.ip_forward = 0#net.ipv4.ip_forward = 1#g' /etc/sysctl.conf
2. [root@lvs-server ~]# cat /etc/sysctl.conf |grep ip_forward
3. net.ipv4.ip_forward = 1
4. #使修改的核心转发参数生效
5. [root@lvs-server ~]# sysctl -p
6. net.ipv4.ip_forward = 1
7. net.ipv4.conf.default.rp_filter = 1
8. net.ipv4.conf.default.accept_source_route = 0
9. kernel.sysrq = 0
10. kernel.core_uses_pid = 1
11. net.ipv4.tcp_syncookies = 1
12. kernel.msgmnb = 65536
13. kernel.msgmax = 65536
14. kernel.shmmax = 68719476736
15. kernel.shmall = 4294967296
```

在lvs-node1和lvs-node2上安装并配置httpd，可在lvs-server上使用如下命令测试是否可以正常访问

```
1. [root@lvs-server ~]# curl http://192.168.1.51
2. lvs-node1 port:80
3. [root@lvs-server ~]# curl http://192.168.1.52:8080
4. lvs-node2 port:8080
```

现在万事具备，只欠规则了，使用ipvsadm命令添加一个集群服务，然后将后端提供http服务的两台RealServer加入到新添加的集群服务中

```
1. #定义一个集群服务10.0.0.50:80，指定调度算法为rr
2. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -A -t 10.0.0.50:80 -s rr
3. #将后端两台RealServer192.168.1.51和192.168.1.52:8080添加到集群服务10.0.0.50:80中，由于使用的是LVS-NAT模式，所以需要指定-m选项，-m代表
4. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -a -t 10.0.0.50:80 -r 192.168.1.51 -m
5. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -a -t 10.0.0.50:80 -r 192.168.1.52:8080 -m
6. #查看管理中的规则
7. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -L -n
8. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
9. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
10. -> RemoteAddress:Port Forward Weight ActiveConn InActConn
11. TCP 10.0.0.50:80 rr
12. -> 192.168.1.51:80 Masq 1 0 0
13. -> 192.168.1.52:8080 Masq 1 0 0
14. 这里是将后端两台RealServer映射给了lvs-server的外网IP，访问lvs-server外网IP的80端口时，lvs-server会将请求调度给后端两台RealServer。
```

如果你的物理机可以直接访问lvs-server的外网地址，用浏览器就可以体验LVS的轮循效果，反之用curl命令也可以查看效果

```
1. #使用两次curl命令查看效果
2. [root@lvs-server ~]# curl http://10.0.0.50
3. lvs-node1 port:80
4. [root@lvs-server ~]# curl http://10.0.0.50
5. lvs-node2 port:8080
6. #使用组合循环命令查看效果，每秒访问一次
7. [root@lvs-server ~]# for i in seq 500 ;do sleep 1;curl http://10.0.0.50 ;done;
8. lvs-node1 port:80
9. lvs-node2 port:8080
10. lvs-node1 port:80
11. lvs-node2 port:8080
```

至此，LVS-NAT模式实验已经成功完成，但在实验中使用的ipvsadm命令并不多，只用来创建了集群服务，向集群服务中添加RealServer。接下来，其它命令选项的演示。

查看添加的规则

```

1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln
2. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
3. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
4.  -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
5. TCP  10.0.0.50:80 rr
6.  -> 192.168.1.51:80          Masq    1      0      0
7.  -> 192.168.1.52:8080       Masq    1      0      0
8. Forward : 转发方式
9. Weight : 权重
10. ActiveConn : 活动连接数
11. InActConn : 非活动连接数

```

查看当前的IPVS连接

```

1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln -c
2. IPVS connection entries
3. pro expire state      source          virtual          destination
4. TCP 01:25 TIME_WAIT  10.0.0.50:44765  10.0.0.50:80     192.168.1.52:8080
5. TCP 01:28 TIME_WAIT  10.0.0.50:44768  10.0.0.50:80     192.168.1.51:80
6. TCP 01:37 TIME_WAIT  10.0.0.50:44777  10.0.0.50:80     192.168.1.52:8080
7. TCP 00:00 TIME_WAIT  10.0.0.50:44760  10.0.0.50:80     192.168.1.51:80
8. pro : 协议
9. expire : 还有多长时间过期
10. state : TCP状态
11. source : 源地址:随机端口
12. virtual : 虚拟集群服务
13. destination : 被lvs-server调度到的RealServer

```

查看连接的超时时间

```

1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln --timeout
2. Timeout (tcp tcpfin udp): 900 120 300

```

查看自规则生效以来的ipvs统计信息

```

1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln --stats
2. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
3. Prot LocalAddress:Port      Conns  InPkts  OutPkts  InBytes  OutBytes
4.  -> RemoteAddress:Port
5. TCP  10.0.0.50:80           256    1384    1277    120316   140583
6.  -> 192.168.1.51:80         128     699     639     60507    70060
7.  -> 192.168.1.52:8080       128     685     638     59809    70523
8. Conns : 已经转发过的连接数
9. InPkts : 流入包个数
10. OutPkts : 流出包个数
11. InBytes : 进入流量 (字节)
12. OutBytes : 流出流量 (字节)

```

查看速率信息

```

1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln --rate
2. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
3. Prot LocalAddress:Port      CPS  InPPS  OutPPS  InBPS  OutBPS
4.  -> RemoteAddress:Port
5. TCP  10.0.0.50:80           1     5       5      449    550
6.  -> 192.168.1.51:80         0     3       2      228    275
7.  -> 192.168.1.52:8080       0     3       2      221    275
8. CPS : 每秒的连接数
9. InPPS : 每秒流入包个数
10. OutPPS : 每秒流出包个数
11. InBPS : 每秒进入流量 (字节)
12. OutBPS : 每秒流出流量 (字节)

```

删除集群服务10.0.0.50:80中的RealServer192.168.1.51:80

```

1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -d -t 10.0.0.50:80 -r 192.168.1.51:80
2. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln
3. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
4. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
5.  -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
6. TCP  10.0.0.50:80 rr
7.  -> 192.168.1.52:8080       Masq    1      0      0

```

在配置完规则之后需要保存和重载，规则保存在/etc/sysconfig/ipvsadm文件中

```

1. #保存ipvsadm规则至/etc/sysconfig/ipvsadm文件中
2. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -S >/etc/sysconfig/ipvsadm
3. [root@lvs-server ~]# cat /etc/sysconfig/ipvsadm
4. -A -t 10.0.0.50:http -s rr

```

```
5. -a -t 10.0.0.50:http -r 192.168.1.52:webcache -m -w 1
6. #清空所有规则
7. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -C
8. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln
9. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
10. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
11.   -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
12. #从文件中重载所有规则
13. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -R </etc/sysconfig/ipvsadm
14. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln
15. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
16. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
17.   -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
18. TCP  10.0.0.50:80 rr
19.   -> 192.168.1.52:8080      Masq    1      0      0
```

修改集群服务10.0.0.50:80中的调度算法为sh

```
1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -E -t 10.0.0.50:80 -s sh
2. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -Ln
3. IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
4. Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
5.   -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
6. TCP  10.0.0.50:80 sh
7.   -> 192.168.1.52:8080      Masq    1      0      0
```

修改集群服务10.0.0.50:80中的RealServer192.168.1.52映射端口为8081（因为没有监听8081端口，所以该命令会不生效）

```
1. [root@lvs-server ~]# ipvsadm -e -t 10.0.0.50:80 -r 192.168.1.52:8081 -m
```