# 实验三十六、标准访问控制列表的配置

## 一、 实验目的

1. 掌握访问列表实验安全性的配置
2. 理解标准访问控制列表的作用

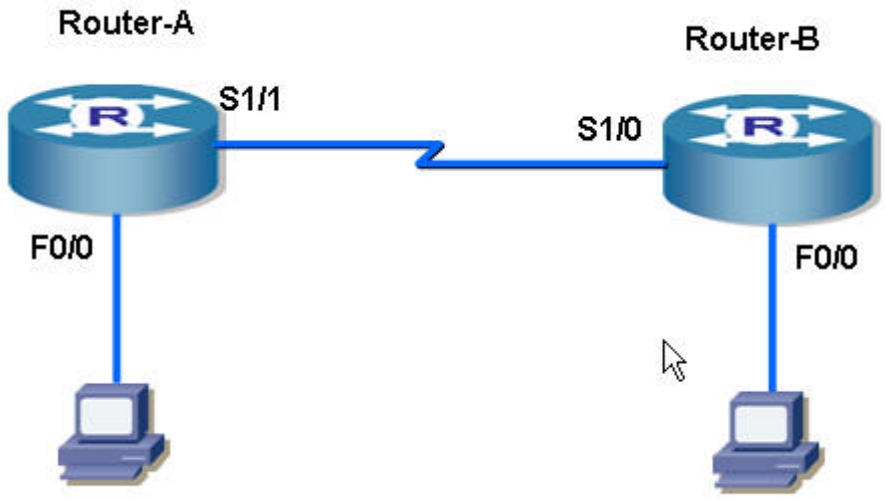
## 二、 应用环境

1. 某些安全性要求比较高的主机或网络需要进行访问控制
2. 其他的很多应用都可以使用访问控制列表提供操作条件

## 三、 实验设备

1. DCR-1751 两台
2. PC 机 两台
3. CR-V35MT 一条
4. CR-V35FC 一条
5. 网线 两条

## 四、 实验拓扑




## 五、 实验要求

**ROUTER-A**
S1/1 (DCE) 192.168.1.1/24
F0/0 192.168.0.1/24
**PC-A**

**ROUTER-B**
S1/0 (DTE) 192.168.1.2/24
F0/0 192.168.2.1/24
**PC-B**

| | | |
|---|---|---|
| IP | 192.168.0.2/24 | 192.168.2.2/24 |
| 网关 | 192.168.0.1 | 192.168.2.1 |

**实验目标：禁止 192.168.0.0/24 对 PC-B 的访问**

## 六、 实验步骤

**第一步**：参照实验三和上表，配置所有接口的地址，并测试连通性

Router-A#**ping 192.168.1.2**
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2): 56 data bytes
!!!!!
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 20/28/30 ms

**第二步**：参照实验七，配置静态路由

Router-A#**sh ip route**
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, BC - BGP connected
D - DEIGRP, DEX - external DEIGRP, O - OSPF, OIA - OSPF inter area
ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
DHCP - DHCP type

VRF ID: 0

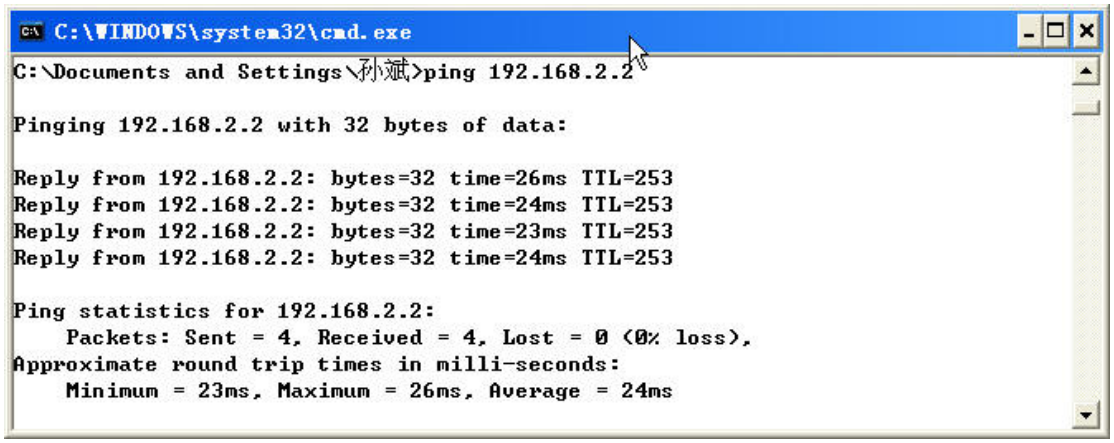
| | | |
|---|---|---|
| C | 192.168.0.0/24 | is directly connected, FastEthernet0/0 |
| C | 192.168.1.0/24 | is directly connected, Serial1/1 |
| **S** | **192.168.2.0/24** | **[1,0] via 192.168.1.2** |

Router-B#**sh ip route**
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, BC - BGP connected
D - DEIGRP, DEX - external DEIGRP, O - OSPF, OIA - OSPF inter area
ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
DHCP - DHCP type

VRF ID: 0

| | | |
|---|---|---|
| **S** | **192.168.0.0/24** | **[1,0] via 192.168.1.1** |
| C | 192.168.1.0/24 | is directly connected, Serial1/0 |
| C | 192.168.2.0/24 | is directly connected, FastEthernet0/0 |

**第三步**：PC-A 能与 PC-B 通讯




**第四步**：配置访问控制列表禁止 PC-A 所在的网段对 PC-B 的访问

Router-B#**conf**

Router-B_config#**ip access-list standard 1** **！定义标准的访问控制列表**

Router-B_config_std_nacl#**deny 192.168.0.0 255.255.255.0** **！基于源地址**

Router-B_config_std_nacl#**permit any** **！因为有隐含的 DENY ANY**

**第五步**：将访问控制列表（ACL）绑定在相应的接口

Router-B_config#**int f0/0** **！进入到离目标最近的接口**

Router-B_config_f0/0#**ip access-group 1 out** **！绑定 ACL 1 在出的方向**

**第六步**：验证

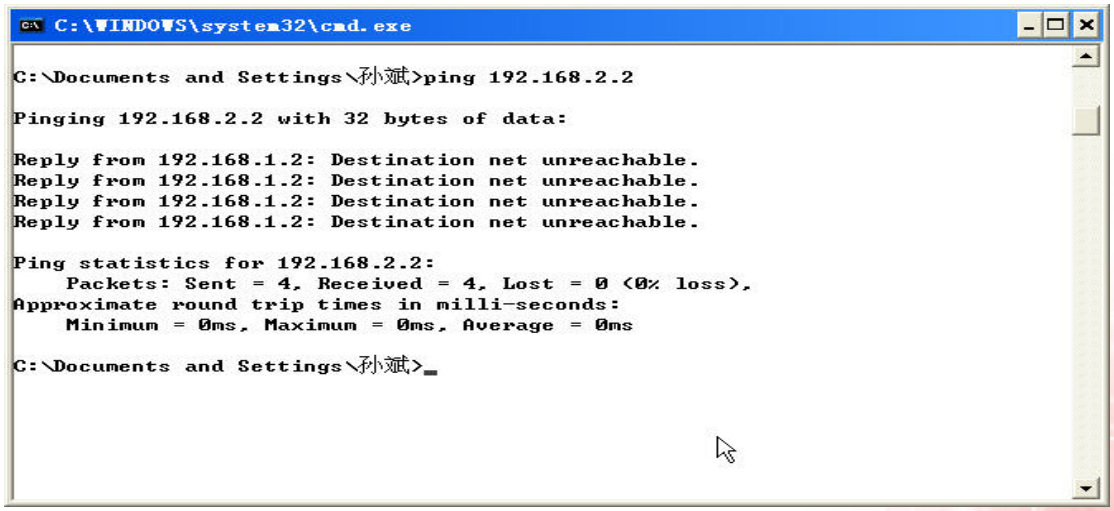
Router-B#**sh ip access-list**

Standard IP access list 1

deny 192.168.0.0 255.255.255.0

permit any

**第七步**：测试



## 七、 注意事项和排错

1. 标准访问控制列表是基于源地址的
2. 每条访问控制列表都有隐含的拒绝
3. 标准访问控制列表一般绑定在离目标最近的接口
4. 注意方向，以该接口为参考点，IN 是流进的方向； OUT 是流出的方向

## 八、 配置序列

Router-B#**sh run**
正在收集配置...

当前配置:
!
!version 1.3.2E
service timestamps log date
service timestamps debug date
no service password-encryption
!
hostname Router-B
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 **ip access-group 1 out**
!
interface Serial1/0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Async0/0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
!
!
!
!
ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.1.1
!
!
**ip access-list standard 1**
 **deny 192.168.0.0 255.255.255.0**

**permit any**
!
!
!

## 九、 共同思考

1. 为什么访问控制列表最后要加一条允许？
2. 除了绑定在 F0/0 以外，在现在的环境中还能绑定在哪个接口上？什么方向？

## 十、 课后练习

请配置禁止对 PC-A 的访问

## 十一、 相关命令详解

### 1. deny

在 IP 访问列表配置模式中可使用此命令配置禁止规则，要从 IP 访问列表中删除 deny 规则，在命令前加 no 前缀。

deny *source* [*source-mask*] [log]

no deny *source* [*source-mask*] [log]

deny *protocol source source-mask destination destination-mask* [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

no deny *protocol source source-mask destination destination-mask* [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于互联网控制报文协议(ICMP)，也可以使用以下句法:

deny icmp *source source-mask destination destination-mask* [*icmp-type*] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于 Internet 组管理协议(IGMP)，可以使用以下句法:

deny igmp *source source-mask destination destination-mask* [*igmp-type*] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于 TCP，可以使用以下句法:

deny tcp *source source-mask* [*operator port*] *destination destination-mask* [*operator port* ] [established] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于数据报协议(UDP)，可以使用以下句法:

deny udp *source source-mask* [*operator port*] *destination destination-mask* [*operator port*] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

**参数：**

*protocol* 协议名字或 IP 协议号。它可以是关键字 icmp、igmp、igrp、

| | |
|---|---|
| | ip、ospf、tcp 或 udp，也可以是表 IP 协议号的 0 到 255 的一个整数。为了匹配任何 Internet 协议(包括 ICMP、TCP 和 UDP)使用关键字 ip。某些协议允许进一步限定，如下描述。 |
| *source* | 源网络或主机号。有两种方法指定源：32 位二进制数，用四个点隔开的十进制数表示。使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的源和源掩码缩写。 |
| *source-mask* | 源地址网络掩码。使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的源和源掩码缩写。 |
| *destination* | 目标网络或主机号。有两种方法指定：<br>使用四个点隔开的十进制数表示的 32 位二进制数。<br>使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的目标和目标掩码的缩写。 |
| *destination-mask* | 目标地址网络掩码。使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的目标地址和目标地址掩码缩写。 |
| precedence *precedence* | (可选)包可以由优先级过滤，用 0 到 7 的数字指定。 |
| tos *tos* | (可选) 数据包可以使用服务层过滤。使用数字 0－15 指定。 |
| *icmp-type* | (可选)ICMP 包可由 ICMP 报文类型过滤。类型是数字 0 到 255。 |
| *igmp-type* | (可选)IGMP 包可由 IGMP 报文类型或报文名过滤。 类型是 0 到 15 的数字。 |
| *operator* | (可选)比较源或目标端口。操作包括 lt(小于)， gt(大于)，eq(等于)， neq(不等于)。如果操作符放在 source 和 source-mask 之后，那么它必须匹配这个源端口。如果操作符放在 destination 和 destination-mask 之后，那么它必须匹配目标端口。 |
| *port* | (可选)TCP 或 UDP 端口的十进制数字或名称。端口号是一个 0 到 65535 的数字。TCP 端口名列在“使用方针”部分。当过滤 TCP 时，可以只使用 TCP 端口名称。UDP 端口名称也列在“使用说明”部分。当过滤 TCP 时，只可使用 TCP 端口名。当过滤 UDP 时， 只可使用 UDP 端口 |

名。

established　(可选)只对 TCP 协议，表示一个已建立的连接。如果 TCP 数据报 ACK 或 RST 位设置时，出现匹配。非匹配的情况是初始化 TCP 数据报，以形成一个连接。

log　(可选)可以进行日志记录。

**命令模式：**IP 访问列表配置态

**使用说明：**可以使用访问表控制包在接口上的传输，控制虚拟终端线路访问以及限制路由选择更新的内容。在匹配发生以后停止检查扩展的访问表。分段 IP 包，而不是初始段，立即由任何扩展的 IP 访问表接收。扩展的访问表用于控制访问虚拟终端线路或限制路由选择更新的内容，不必匹配 TCP 源端口、服务值的类型或包的优先权。

**注意：**在初始建立一个访问表后，任何后续的添加内容(可能由终端键入)放置在列表的尾部。

以下显示用于替换端口号的 TCP 端口名。参看当前的分配号 RFC 找到这些协议的有关参考。与这些协议相应的端口号也可以通过以键入一个？替代端口号的方式来寻找。

bgp
ftp
ftp-data
login
pop2
pop3
smtp
telnet
www

以下显示用于替换端口号的 UDP 端口名。参看当前的分配号 RFC 找到这些协议的有关参考。与这些协议相应的端口号也可以通过以键入一个？替代端口号的方式来寻找。

domain
snmp
syslog
tftp

**示例：**

下面示例禁止 192.168.5.0 这个网段：

ip access-list standard filter

deny 192.168.5.0 255.255.255.0

**注意：**IP 访问表由一个隐含的 deny 规则结束。

**相关命令：**

ip access-group

ip access-list

permit

show ip access-list

**2. ip access-group**

为了控制访问一个接口,使用 ip access-group 接口配置命令。为了删除这个指定的访问组,使用 no 格式命令。

ip access-group {*access-list-name*}{in | out}

no ip access-group {*access-list-name*}{in | out}

**参数：**

| | |
|---|---|
| *access-list-name* | 访问表名。这是一个最长为 20 个字符的字符串。 |
| in | 在进接口时使用访问列表。 |
| out | 在出接口时使用访问列表。 |

**命令模式：**接口配置态

**使用说明：**访问列表既可用在出接口也可用在入接口。对于标准的入口访问列表，在接收到包之后，对照访问列表检查包的源地址。对于扩展的访问列表，该路由器也检查目标地址。如果访问表允许该地址，那么软件继续处理该包。如果访问表不允许该地址，该软件放弃包并返回一个 ICMP 主机不可到达报文。

对于标准的出口访问表,在接收和路由一个包到控制接口以后，软件对照访问列表检查包的源地址。对于扩展的访问表，路由器还检查接收端地址。如果访问表允许该软件就传送这个包。如果访问列表不允许该地址，软件放弃这个包并返回一个 ICMP 主机不可达报文。

如果指定的访问列表不存在，所有的包允许通过。

**示例：**

下例在以太网接口 0 的包出口上应用列表 filter:

interface ethernet 0

ip access-group filter out

**相关命令:**

ip access-list

show ip access-list

**3. ip access-list**

使用此命令后，进入的 IP 访问列表配置模式。在这状态下可以增加和删除访问规则。命令 exit 返回配置状态。

使用 no 前缀，删除 IP 访问列表。

ip access-list {standard | extended} *name*

no ip access-list {standard | extended} *name*

**参数：**

| | |
|---|---|
| standard | 指定为标准访问列表 |
| extended | 指定为扩展访问列表 |
| name | 访问表名。这是一个最长 20 的字符串。 |

**缺省：**没有 IP 访问列表被定义。

**命令模式：**全局配置态

**使用说明：**使用此命令将进入 IP 访问列表配置模式，在 IP 访问列表配置模式中，可以用 deny 或 permit 命令来配置访问规则。

**示例：**

以下的例子配置一个标准访问列表

ip access-list standard filter

deny 192.168.1.0 255.255.255.0

permit any

**相关命令:**

deny

ip access-group

permit

show ip access-list

### 4. permit

在 IP 访问列表配置模式中可使用此命令配置允许规则，要从 IP 访问列表中删除 permit 规则，在命令前加 no 前缀。

permit *source* [*source-mask*] [log]

no permit *source* [*source-mask*] [log]

permit *protocol source source-mask destination destination-mask* [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

no permit *protocol source source-mask destination destination-mask* [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于互联网控制报文协议(ICMP)，也可以使用以下句法:

permit icmp *source source-mask destination destination-mask* [*icmp-type*] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于 Internet 组管理协议(IGMP)，可以使用以下句法:

permit igmp *source source-mask destination destination-mask* [*igmp-type*] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于 TCP，可以使用以下句法:

permit tcp *source source-mask* [*operator port*] *destination destination-mask* [*operator port* ] [established] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

对于数据报协议(UDP)，可以使用以下句法:

permit udp *source source-mask* [*operator port* [*port*]] *destination destination-mask* [*operator port*] [precedence *precedence*] [tos *tos*] [log]

**参数：**

| | |
|---|---|
| *protocol* | 协议名字或 IP 协议号。它可以是关键字 icmp、igmp、igrp、ip、ospf、tcp 或 udp，也可以是表 IP 协议号的 0 到 255 的一个整数。为了匹配任何 Internet 协议(包括 ICMP、TCP 和 UDP)使用关键字 ip。某些协议允许进一步限定，如下描述。 |
| *source* | 源网络或主机号。有两种方法指定源：32 位二进制数，用四个点隔开的十进制数表示。使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的源和源掩码缩写。 |
| *source-mask* | 源地址网络掩码。使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的源和源掩码缩写。 |
| *destination* | 目标网络或主机号。有两种方法指定：<br>使用四个点隔开的十进制数表示的 32 位二进制数。<br>使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的目标和目标掩码的缩写。 |
| *destination-mask* | 目标地址网络掩码。使用关键字 any 作为 0.0.0.0 0.0.0.0 的目标地址和目标地址掩码缩写。 |
| precedence *precedence* | (可选)包可以由优先级过滤，用 0 到 7 的数字指定。 |
| tos *tos* | (可选) 数据包可以使用服务层过滤。使用数字 0－15 指定。 |
| *icmp-type* | (可选)ICMP 包可由 ICMP 报文类型过滤。类型是数字 0 到 255。 |
| *igmp-type* | (可选)IGMP 包可由 IGMP 报文类型或报文名过滤。 类型是 0 到 15 的数字。 |
| *operator* | (可选)比较源或目标端口。操作包括 lt(小于)， gt(大于)， |

| | |
|---|---|
| | eq(等于)，neq(不等于)。如果操作符放在 source 和 source-mask 之后，那么它必须匹配这个源端口。如果操作符放在 destination 和 destination-mask 之后，那么它必须匹配目标端口。 |
| *port* | (可选)TCP 或 UDP 端口的十进制数字或名称。端口号是一个 0 到 65535 的数字。TCP 端口名列在“使用方针”部分。当过滤 TCP 时，可以只使用 TCP 端口名称。UDP 端口名称也列在“使用说明”部分。当过滤 TCP 时，只可使用 TCP 端口名。当过滤 UDP 时， 只可使用 UDP 端口名。 |
| established | (可选)只对 TCP 协议，表示一个已建立的连接。如果 TCP 数据报 ACK 或 RST 位设置时，出现匹配。非匹配的情况是初始化 TCP 数据报，以形成一个连接。 |
| log | (可选)可以进行日志记录。 |

**命令模式：**IP 访问列表配置态

**使用说明：**可以使用访问表控制包在接口上的传输，控制虚拟终端线路访问以及限制路由选择更新的内容。在匹配发生以后停止检查扩展的访问表。

分段 IP 包，而不是初始段，立即由任何扩展的 IP 访问表接收。扩展的访问表用于控制访问虚拟终端线路或限制路由选择更新的内容，不必匹配 TCP 源端口、服务值的类型或包的优先权。

**注意：**在初始建立一个访问表后，任何后续的添加内容(可能由终端键入)放置在列表的尾部。

以下显示用于替换端口号的 TCP 端口名。参看当前的分配号 RFC 找到这些协议的有关参考。与这些协议相应的端口号也可以通过以键入一个？替代端口号的方式来寻找。

bgp
ftp
ftp-data
login
pop2
pop3
smtp
telnet
www

以下显示用于替换端口号的 UDP 端口名。参看当前的分配号 RFC 找到这些

协议的有关参考。与这些协议相应的端口号也可以通过以键入一个？替代端口号的方式来寻找。

domain

snmp

syslog

tftp

**示例：**

下面示例允许 192.168.5.0 这个网段：

ip access-list standard filter

permit 192.168.5.0 255.255.255.0

**注意：**IP 访问表由一个隐含的 deny 规则结束。

**相关命令：**

deny

ip access-group

ip access-list

show ip access-list

**5. show ip access-list**

要显示当前的 IP 访问列表内容，使用 show ip access-list 命令。

show ip access-list[*access-list-name*]

**参数：**

*access-list-name*　　访问表名。这是一个最长 20 的字符串。

**缺省：**显示所有标准的和扩展的 IP 访问列表。

**命令模式：**管理态

**使用说明：**show ip access-list 命令允许你指定一个特定的访问列表。

**示例：**

以下是不指定名时 show ip access-list 命令的示例输出:

Router# show ip access-list

ip access-list standard aaa

permit 192.2.2.1

permit 192.3.3.0 255.255.255.0

ip access-list extended bbb

permit tcp any any eq www

permit ip any any

以下是指定访问表名时, show ip access-list 命令的示例输出：

ip access-list extended bbb

permit tcp any any eq www

permit ip any any