



# 计算机网络实验报告

## 警示

1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	数据科学与计算机学院	班 级	15-1 班	组长	李佳
学号	15331151	15331150	15331143		
学生	李佳	李辉旭	黎皓斌		
实验分工					
李佳	负责 FTP 服务器建立，manager 机以及路由器的配置操作；		李辉旭	负责 WEB 服务器建立，主机 A 的相关操作及截图；	
黎皓斌	负责主机 B 操作以及实验报告的编写；				

【实验题目】访问控制列表（ACL）实验。

### 【实验目的】

1. 掌握标准访问列表规则及配置。
2. 掌握扩展访问列表规则及配置。
3. 了解标准访问列表和扩展访问列表的区别。

### 【实验内容】

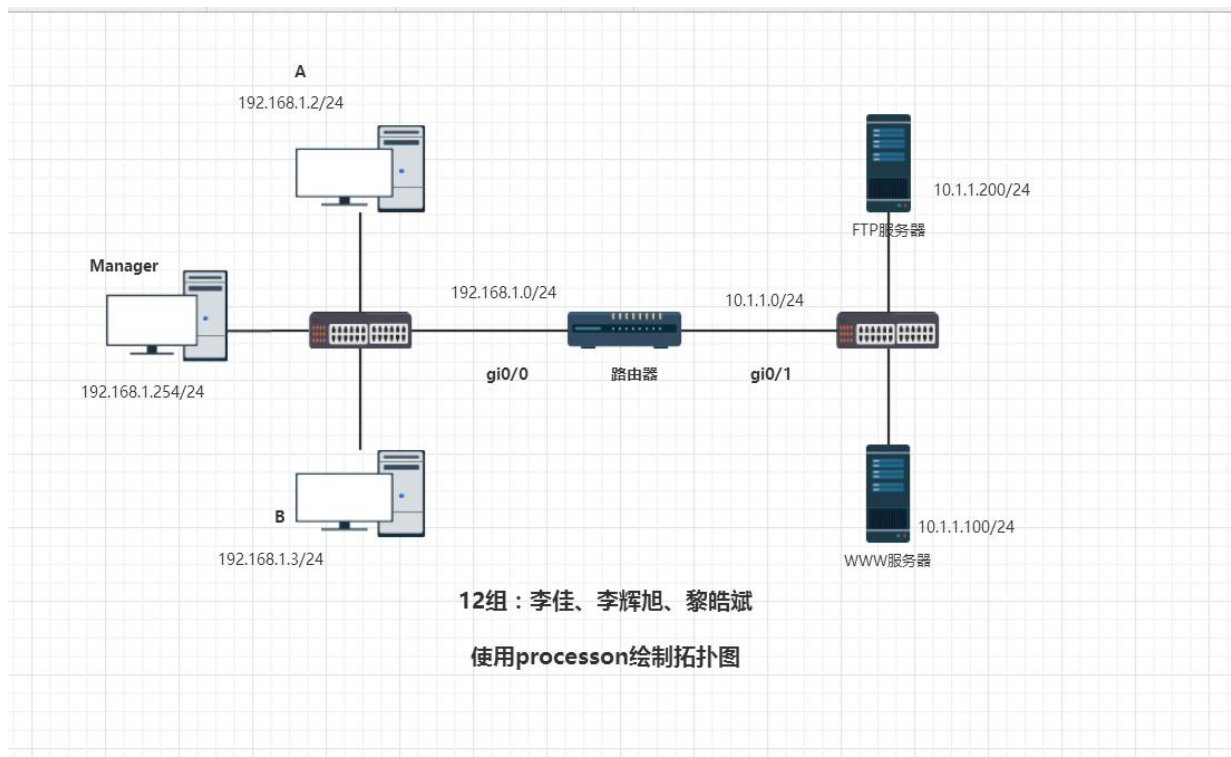
完成教材实例 8-4（P296），请写出步骤 1 安装与建立 FTP、WEB，的步骤，并完成 P297~P298 的测试要求。

### 【实验要求】

重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

### 【实验记录】(如有实验拓扑请自行画出)

实验拓扑图如下：





## 步骤 1:

(1) 配置 3 台计算机(A、B、和 Manager)的 IP 地址、子网掩码、网关。

按照拓扑图进行配置如下:

PC1 192.168.1.2/24 192.168.1.1

PC2 192.168.1.3/24 192.168.1.1

Manager 192.168.1.254/24 192.168.1.1

(2) 检查计算机与服务器的连通性。

A ping FTP 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.200

正在 Ping 10.1.1.200 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.1.1.200 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

A ping WWW 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.100

正在 Ping 10.1.1.100 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.1.1.100 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

B ping FTP 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.200

正在 Ping 10.1.1.200 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.1.1.200 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

B ping WWW 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.100

正在 Ping 10.1.1.100 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.1.1.100 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```



## Manager ping FTP 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.200

正在 Ping 10.1.1.200 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.1.1.200 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

## Manager ping WWW 服务器

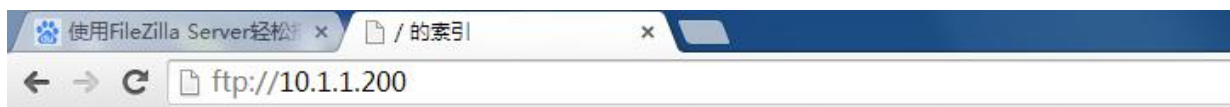
```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.100

正在 Ping 10.1.1.100 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.1.1.100 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

结果显示此时计算机无法与两个服务器连通。

(3) 在服务器上安装 FTP 服务器和 WWW 服务器。FTP 服务器需至少创建一个用户名口令。



## / 的索引

名称	大小	修改日期
----	----	------





利用 FileZilla Server 进行创建 FTP 服务器：

用户名：acl 密码：123456

利用 Apache 建立 WWW 服务器。

FTP 服务器和 WWW 服务器的建立情况如上图所示。

步骤 2：路由器的基本配置。

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#interface gigabitethernet0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface gigabitethernet0/1
```

```
Router(config)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#exit
```

配置后端口信息如下：

```
Router(config)#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address(Pri)	IP-Address(Sec)	Status	Protocol
Serial 2/0	no address	no address	up	down
SIC-3G-WCDMA 3/0	no address	no address	up	down
GigabitEthernet 0/0	192.168.1.1/24	no address	up	up
GigabitEthernet 0/1	10.1.1.1/24	no address	up	up
VLAN 1	no address	no address	up	down

步骤 3：验证当前配置。

(1) 验证主机与服务器的连通性

A ping FTP 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.200
```

正在 Ping 10.1.1.200 具有 32 字节的数据：  
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=127  
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127  
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127  
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.1.1.200 的 Ping 统计信息：  
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:  
最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

A ping WWW 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.100
```

正在 Ping 10.1.1.100 具有 32 字节的数据：  
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间=16ms TTL=127  
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127  
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127  
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.1.1.100 的 Ping 统计信息：  
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:  
最短 = 0ms, 最长 = 16ms, 平均 = 4ms





## B ping FTP 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.200

正在 Ping 10.1.1.200 具有 32 字节的数据:
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=127
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.1.1.200 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

## B ping WWW 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.100

正在 Ping 10.1.1.100 具有 32 字节的数据:
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间=16ms TTL=127
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.1.1.100 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 16ms, 平均 = 4ms
```

## Manager ping FTP 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.100

正在 Ping 10.1.1.100 具有 32 字节的数据:
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=127
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.100 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.1.1.100 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 5ms, 平均 = 1ms
```

## Manager ping WWW 服务器

```
C:\Users\B402>ping 10.1.1.200

正在 Ping 10.1.1.200 具有 32 字节的数据:
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=127
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.1.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.1.1.200 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 2ms, 平均 = 0ms
```

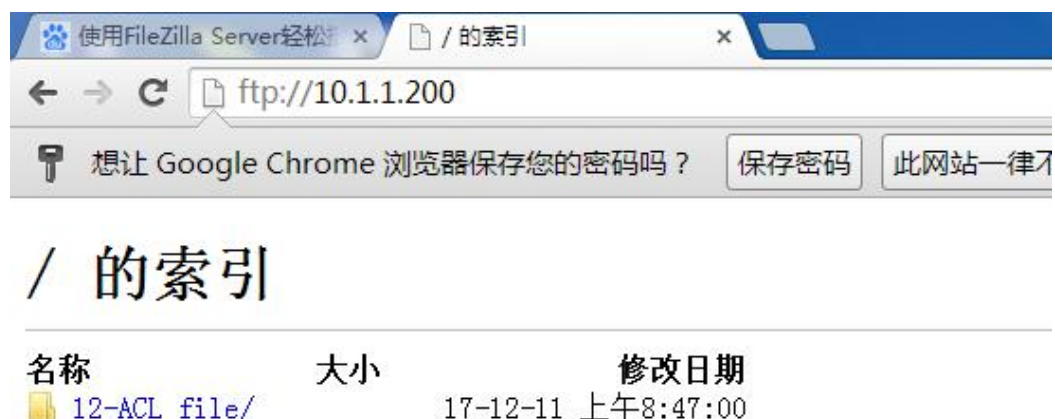


# 计算机网络实验报告

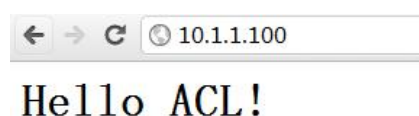
结果显示经过配置后主机 A、B 和经理主机 Manager 都可以连接上 FTP 服务器和 WWW 服务器。

(2) 经理机和员工机能否登陆 FTP 服务器？通过 `http://10.1.1.100` 能否访问 WWW 服务器？判断目前结果是否达到预期目标，并说明原因。

## A 登录 FTP 服务器



## A 登录 WWW 服务器



## B 登录 FTP 服务器

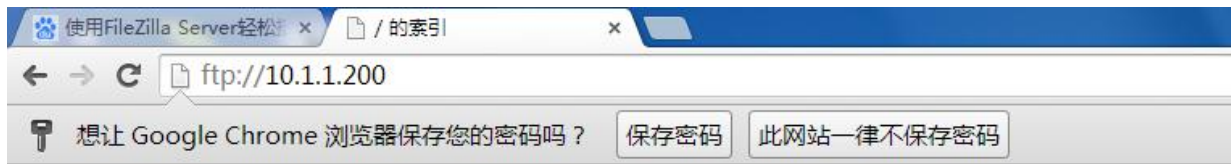


## B 登录 WWW 服务器





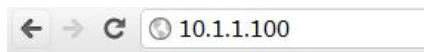
Manager 登录 FTP 服务器



## / 的索引

名称	大小	修改日期
12-ACL file/		17-12-11 上午8:47:00

Manager 登录 WWW 服务器



## Hello ACL!

步骤 4: 配置时间段。

定义正常上班的时间段。

```
Router(config)#time-range work-time
```

```
Router(config-time-range)#periodic weekdays 09:00 to 18:00
```

```
Router(config-time-range)#exit
```

步骤 5: 配置 ACL

配置 ACL 并应用时间段，以实现需求中基于时间段的访问控制。

```
Router(config)#ip access-list extended accessctrl
```

```
Router(config-ext-nacl)#permit ip host 192.168.1.254 10.1.1.0 0.0.0.255
```

!允许经理的主机在任何时间访问 2 台服务器

```
Router(config-ext-nacl)#permit tcp 192.168.1.0 0.0.0.255 host 10.1.1.200 eq  
ftp time-range work-time
```

```
Router(config-ext-nacl)#permit tcp 192.168.1.0 0.0.0.255 host 10.1.1.200 eq  
ftp-data time-range work-time
```

!只允许员工的主机在上班时间访问 FTP 服务器

```
Router(config-ext-nacl)#deny tcp 192.168.1.0 0.0.0.255 host 10.1.1.100 eq  
www
```

!不允许员工的主机在上班时间访问 WWW 服务器

```
Router(config-ext-nacl)#permit tcp 192.168.1.0 0.0.0.255 host 10.1.1.100 eq  
www time-range work-time
```

!允许员工访问 WWW 服务器，但是仅当系统时间不在定义的时间段范围内，才会执行此规则

```
Router(config-ext-nacl)#exit
```



步骤 6: 应用 ACL。

将 ACL 应用到端口 0/0 的输入方向。

```
Router(config)#interface gigabitethernet0/0
Router(config-if)#ip access-group accessctrl in
Router(config-if)#end
```

步骤 7: 验证测试。

在使用基于时间的 ACL 时, 要保证设备(路由器或交换机)的系统时间的准确性, 因为设置时根据自己的系统时间(而不是主机时间)来判断当前时间是否在时间段范围内。可以在特权模式下使用 show clock 命令来查看当前系统时间, 并使用 clock set 命令调整系统时间。通过调整设备的系统时间来实现在不同时间段测试 ACL 是否生效。

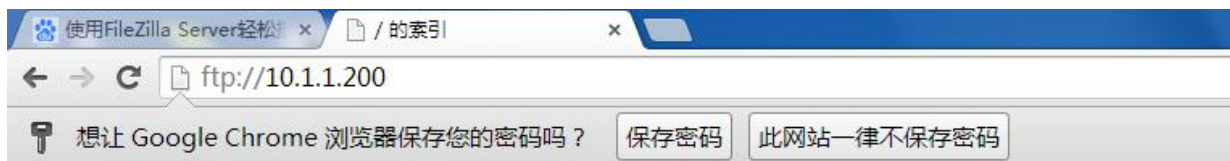
本例分别做下列测试。

(1) 查看路由器的系统时间: 使用 show clock 命令判断当前时间段。

```
12-RSR20-1#show clock
08:53:34 UTC Mon, Dec 11, 2017
12-RSR20-1#
```

2017-12-11 08:53:34, 不在工作时间段内, 员工机只能登录 WWW 而不能登录 FTP, 经理机 Manager 都可以登录。

(2) 经理的主机 Manager 使用步骤 1 建立的用户名登录 FTP 服务器, 并通过 http://10.1.1.100 访问 WWW 服务器, 在设定时间段内是否能登录和访问?



## / 的索引

名称	大小	修改日期
12-ACL file/		17-12-11 上午8:47:00

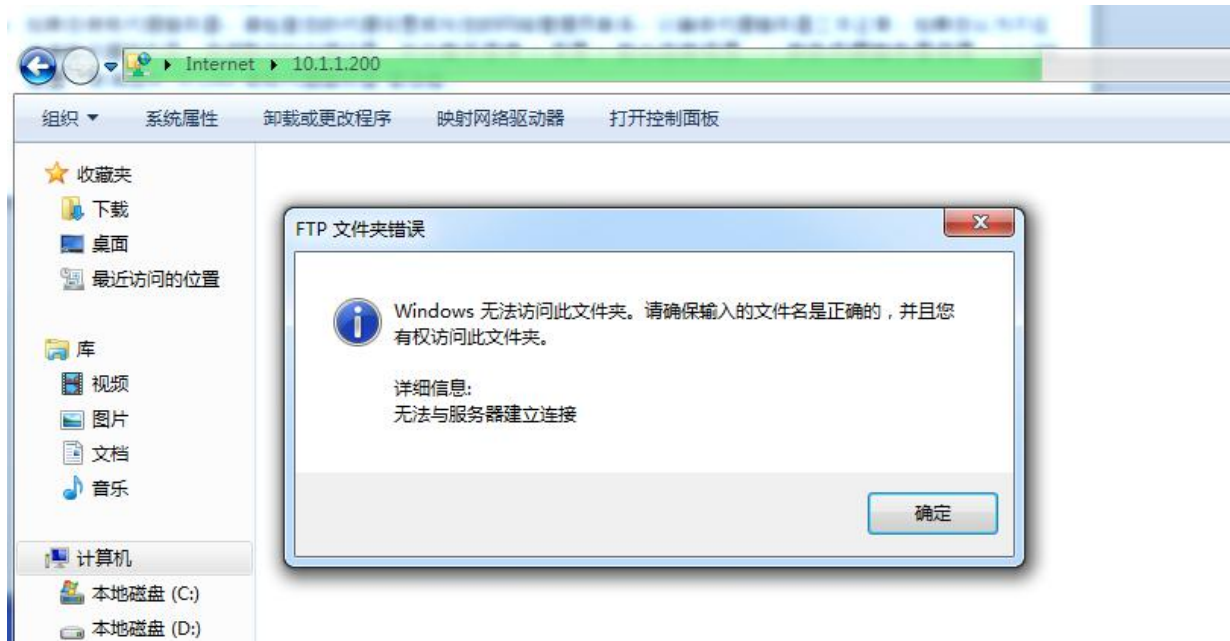


## Hello ACL!

经理机 Manager 现在都可以登录。

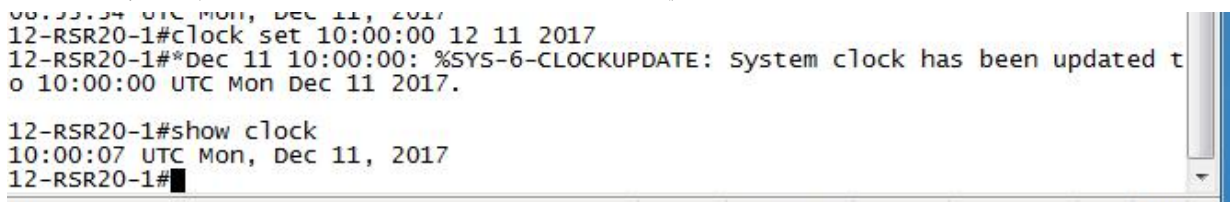
(3) 普通员工主机 A、B 使用步骤 1 建立的用户名登录 FTP 服务器, 并通过 http://10.1.1.100 访问 WWW 服务器, 在设定时间段内是否能登录和访问? (在登录 FTP 时分别通过 DOS 命令与浏览器方式, 结合捕获报文分析)



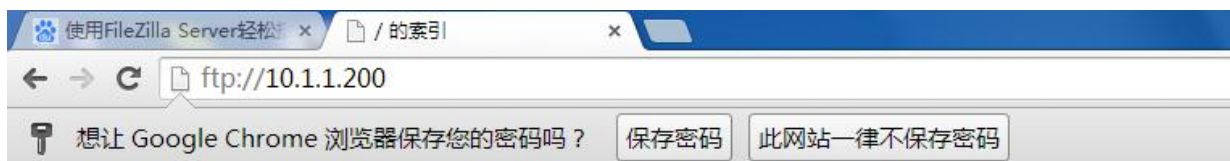


此时主机 A、B 只能登录 WWW 服务器，不能登录 FTP 服务器。

(4) 改变路由器系统时间段，在其他时间段执行 (2)~(3) 的测试。



我们把时间改成了 2017-12-11-10:00:00，也就是工作时间，然后进行测试。

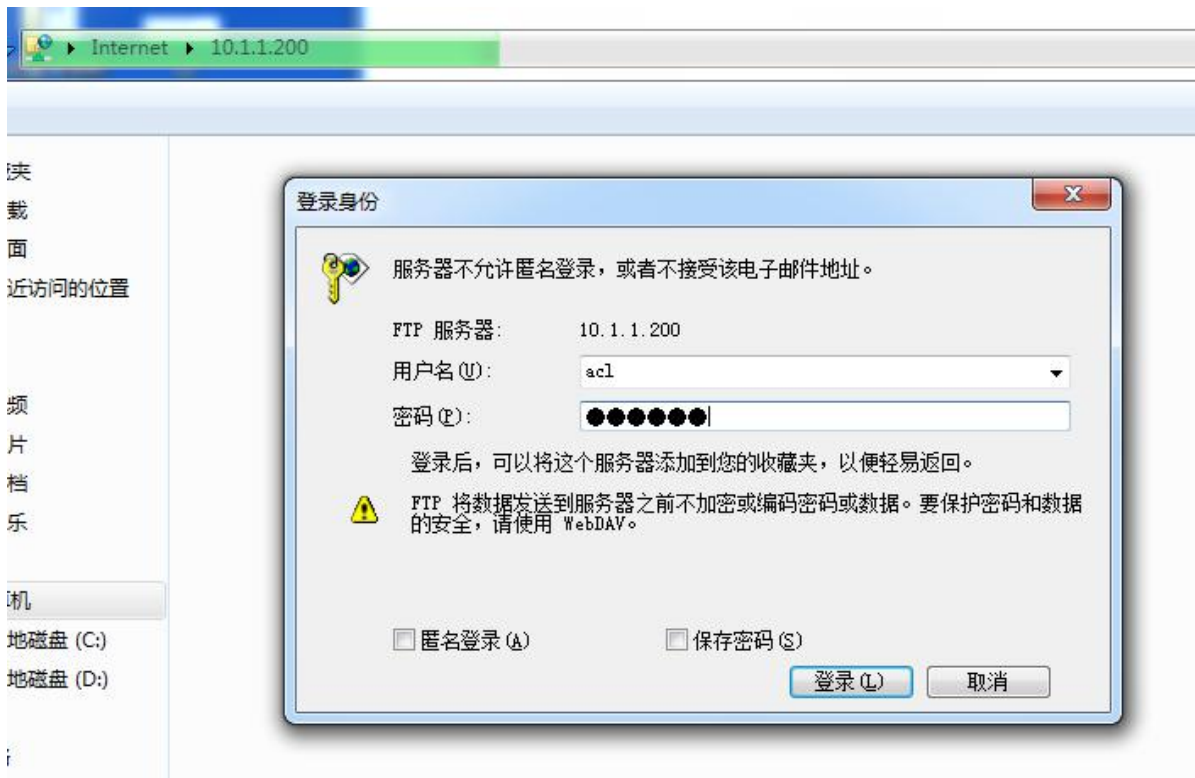


## / 的索引

名称	大小	修改日期
12-ACL file/		17-12-11 上午8:47:00



此时经理主机 Manager 依然可以登录两个服务器。



此时主机 A、B 只能登录 FTP 服务器，无法登录 WWW 服务器。

(5) 捕获主机访问服务器时的数据包，并进行分析。

使用上一步的系统时间也就是工作时间，用经理机 Manager 登录 FTP 服务器和 WWW 服务器，并进行捕获报文分析。

经理机 Manager 访问 FTP 服务器使用 FTP 协议。先是建立 TCP 连接，三次握手建立连



接后，与 FTP 服务器之间进行 FTP 数据包传送。包括用户名 USER ac1, PASS 123456 的验证数据报文，成功登录。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.00000000	192.168.1.254	10.1.1.200	TCP	66	murray > ftp [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4 SACK_PERM=1
2	0.00007100	10.1.1.200	192.168.1.254	TCP	66	ftp > murray [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
3	0.00035600	192.168.1.254	10.1.1.200	TCP	60	murray > ftp [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65700 Len=0
4	0.00081500	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	197	Response: 220-FileZilla Server 0.9.33 beta
5	0.00114400	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	70	Request: USER anonymous
6	0.00124200	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	91	Response: 331 Password required for anonymous
7	0.00148300	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	66	Request: PASS User@
8	0.00163200	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	88	Response: 530 Login or password incorrect!
9	0.00185600	192.168.1.254	10.1.1.200	TCP	60	murray > ftp [FIN, ACK] Seq=29 Ack=215 win=65484 Len=0
10	0.00188600	10.1.1.200	192.168.1.254	TCP	54	ftp > murray [ACK] Seq=215 Ack=30 win=65536 Len=0
11	0.00199300	10.1.1.200	192.168.1.254	TCP	54	ftp > murray [FIN, ACK] Seq=215 Ack=30 win=65536 Len=0
12	0.00219100	192.168.1.254	10.1.1.200	TCP	60	murray > ftp [ACK] Seq=30 Ack=216 win=65484 Len=0
13	3.71628000	192.168.1.254	10.1.1.200	TCP	66	hpvmcontrol > ftp [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4 SACK_PERM=1
14	3.71635100	10.1.1.200	192.168.1.254	TCP	66	ftp > hpvmcontrol [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
15	3.71662400	192.168.1.254	10.1.1.200	TCP	60	hpvmcontrol > ftp [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65700 Len=0
16	3.71708700	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	197	Response: 220-FileZilla Server 0.9.33 beta
17	3.71739000	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	64	Request: USER ac1
18	3.71758900	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	85	Response: 331 Password required for ac1
19	3.71782200	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	67	Request: PASS 123456
20	3.71798800	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	69	Response: 230 Logged on
21	3.71820700	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	68	Request: opts utf8 on
22	3.71834400	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	118	Response: 202 UTF8 mode is always enabled. No need to send this command.
23	3.71859500	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	60	Request: syst
24	3.71872600	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	86	Response: 215 UNIX emulated by FileZilla
25	3.71902400	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	65	Request: site help
26	3.71916500	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	102	Response: 504 Command not implemented for that parameter
27	3.71945600	192.168.1.254	10.1.1.200	FTP	60	Request: PWD
28	3.71953800	10.1.1.200	192.168.1.254	FTP	85	Response: 257 "/" is current directory.

经理机 Manager 访问 WWW 服务器使用 HTTP 协议，首先也是 TCP 的三次握手，成功建立 TCP 连接后，服务器向经理机 Manager 返回 html 文档后进行 HTTP 连接，经理机向服务器发送 GET 请求，服务器将 icon 返回给客户机，请求结束。成功登录到 WWW 服务器。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.00000000	192.168.1.254	10.1.1.100	TCP	60	kwdb-commn > http [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 win=252 Len=0
2	0.00002300	10.1.1.100	192.168.1.254	TCP	54	http > kwdb-commn [ACK] Seq=1 Ack=2 win=251 Len=0
3	2.03208600	192.168.1.254	10.1.1.100	TCP	66	casp > http [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
4	2.03216000	10.1.1.100	192.168.1.254	TCP	66	http > casp [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
5	2.03229300	192.168.1.254	10.1.1.100	TCP	66	caspssl > http [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
6	2.03232200	10.1.1.100	192.168.1.254	TCP	60	http > caspssl [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
7	2.03235800	192.168.1.254	10.1.1.100	TCP	60	casp > http [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65536 Len=0
8	2.03248000	192.168.1.254	10.1.1.100	TCP	60	caspssl > http [ACK] Seq=1 Ack=1 win=65536 Len=0
9	2.08621400	192.168.1.254	10.1.1.100	HTTP	361	GET /favicon.ico HTTP/1.1
10	2.08696000	10.1.1.100	192.168.1.254	HTTP	479	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)
11	2.28608300	192.168.1.254	10.1.1.100	TCP	60	casp > http [ACK] Seq=308 Ack=426 win=65024 Len=0
12	2.64202500	FujianRU_15:55:36	LLDP_Multicast	LLDP	244	Chassis Id = 58:69:6c:15:55:36 Port Id = Gi0/1 TTL = 121 System Name = 18-55750-2

ACL 应用广泛，例如在 NAT、IPv4-IPv6 地址翻译、VPN 技术、Qos 中都使用了 ACL，因此需要熟练掌握。

本次实验完成后，请根据组员在实验中的贡献，请实事求是，自评在实验中应得的分数。（按百分制）

学号	学生	自评分
15331151	李佳	100
15331150	李辉旭	100
15331143	黎皓斌	100

## 【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://222.200.180.109/>

截止日期（不迟于）：1 周之内

上传包括两个文件：

（1）小组实验报告。上传文件名格式：小组号\_Ftp 协议分析实验.pdf （由组长负责上传）

例如：文件名“10\_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告

（2）小组成员实验体会。每个同学单独交一份只填写了实验体会的实验报告。只需填写自己的学号和姓名。

文件名格式：小组号\_学号\_姓名\_Ftp 协议分析实验.pdf （由组员自行上传）

例如：文件名“10\_05373092\_张三\_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。

**注意：不要打包上传！**