



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	17 信计	组长	邱祥燊
学号	17342024	17342018	16339046		
学生	邱祥燊	林浩敬	王振祥		
实验分工					
邱祥燊	配置服务器、参与完成实验操作、完善实验报告、剪辑视频		王振祥	完成实验并记录	
林浩敬	参与完成实验操作并记录实验，完成实验报告				

学号	学生	自评分
17342024	邱祥燊	100
17342018	林浩敬	100
16339046	王振祥	95

【实验题目】配置 TCP 负载分配。

【实验目的】

配置网络地址变换，使用一个单地址实现两台 WEB 服务器负载平衡。

【实验内容】

1. 完成实验实 9-4（P314）。
2. 在进行验证时如果不用 Web，而改用 Telnet 或远程桌面连接，同样能验证吗？
3. 请回答 P317 的实验思考。

【实验要求】

重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

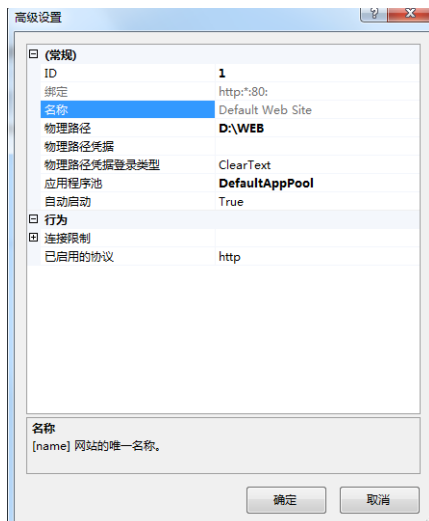
【实验记录】(如有实验拓扑请自行画出)

1、实验 9-4

步骤 1:

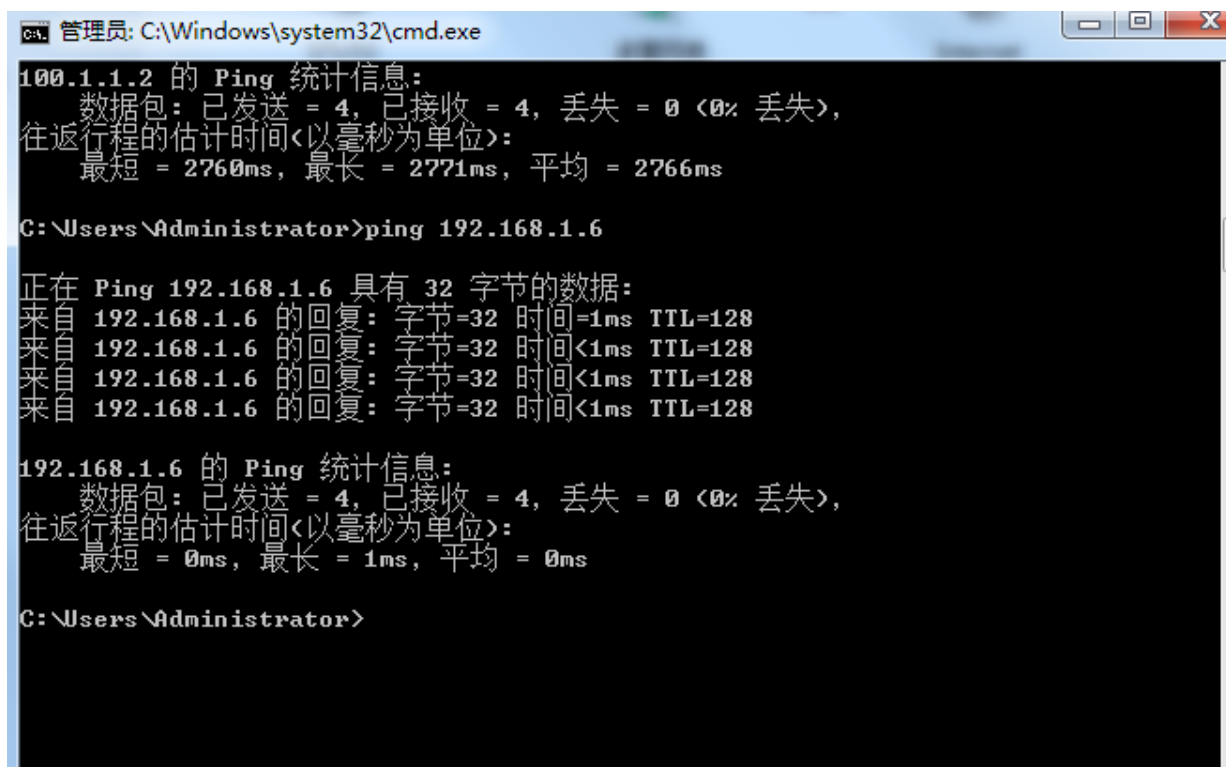
(1) 搭建 web 服务器:

安装 IIS，并设置 web 服务器，步骤与上次实验差不多，且这一步不是实验重点，故不再赘述。



分析：从上图可以看出，我们成功地搭建好了 web 服务器。

(2) 验证整个网络的连通性。





```
C:\ 管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.6

正在 Ping 192.168.1.6 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.6 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

C:\Users\Administrator>ping 100.1.1.2

正在 Ping 100.1.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=41ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=126

100.1.1.2 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 = 37ms, 最长 = 41ms, 平均 = 39ms

C:\Users\Administrator>
```

```
C:\ 管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe

Control-C
^C
C:\Users\Administrator>ping 100.1.1.2

正在 Ping 100.1.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=2766ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=2771ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=2768ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=2760ms TTL=126

100.1.1.2 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 = 2760ms, 最长 = 2771ms, 平均 = 2766ms

C:\Users\Administrator>
```



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.5

正在 Ping 192.168.1.5 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=2729ms TTL=126
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=2685ms TTL=126
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=2647ms TTL=126
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=2593ms TTL=126

192.168.1.5 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 = 2593ms, 最长 = 2729ms, 平均 = 2663ms

C:\Users\Administrator>
```

实验结果证明我们配置成功，整个网络目前是连通的。

(3) #show ip nat translations

```
18-RSR20-2#show ip nat translation
Pro Inside global      Inside local           Outside local          Outside global
18-RSR20-2#
```

分析：因为还没有对静态网络地址转换进行配置，所以 NAT 表上内部局部 IP 地址，内部全局 IP 地址，外部局部 IP 地址，外部全局 IP 地址信息均为空。

步骤 2:

自行写出路由器 ISP 的设置：

(因为忘记截图，只能把我们的指令这样打出来了)

```
#Interface gigabitethernet 0/1
#Ip address 100.1.1.1 255.255.255.0
#exit
#Interface serial 2/0
#Ip address 200.1.1.1 255.255.255.252
#exit
#Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 2/0
```

配置路由器 RG:

(这里 RG 路由器的配置包括了后来步骤 2 到步骤 6 的所有指令)

```
18-RSR20-1(config)#interface serial 2/0
18-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip address 200.1.1.2 255.255.255.252
18-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
18-RSR20-1(config)#interface gigabitethernet 0/1
18-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
18-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
18-RSR20-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 2/0
18-RSR20-1(config)#
18-RSR20-1(config)#access-list 150 permit ip any host 50.1.1.10
18-RSR20-1(config)#ip nat 192.168.1.5 192.168.1.6 prefix-length 24 type rotary
18-RSR20-1(config)#ip nat inside destination list 150 pool webserver
18-RSR20-1(config)#interface serial 2/0
18-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip nat outside
18-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
18-RSR20-1(config)#interface gigabitethernet 0/1
18-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip nat inside
18-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
18-RSR20-1(config)#
```



回答步骤 1. (2) 在完成步骤 2 后, 验证整个网络的连通性
WEB1 ping 另外两台主机:

```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.6

正在 Ping 192.168.1.6 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.6 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

C:\Users\Administrator>ping 100.1.1.2

正在 Ping 100.1.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=41ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=126
来自 100.1.1.2 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=126

100.1.1.2 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 = 37ms, 最长 = 41ms, 平均 = 39ms

C:\Users\Administrator>
```

主机 A ping WEB2:

```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe

100.1.1.2 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 = 2760ms, 最长 = 2771ms, 平均 = 2766ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.6

正在 Ping 192.168.1.6 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.6 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

C:\Users\Administrator>
```

PCA 尝试登陆 WEB2 服务器:

192.168.1.6 - /

← → ↻

192.168.1.6

192.168.1.6 - /

2019/5/29 17:15 168 [web.config](#)

2019/5/29 17:22 19120 [web2.PM?](#)

2019/5/29 17:14 0 [welcome to web6.docx](#)



分析：可以看到，整个网络已经是确保连通的。

步骤 7：验证测试

(1) 在主机 A 上用浏览器打开 <http://50.1.1.10>



(2) 分析：选定一个外部网络号后，内部网络主机与外网通信时，发生地址转换，当外部网络发来的包中，目的地址为 50.1.1.10 时，将地址翻译为 WEB1 的地址，当 WEB 服务器访问外网时，将其数据包的源地址改为外网地址 50.1.1.10。

(3)

```
RG#  
RG#show ip nat translations  
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global  
tcp 200.1.1.80:23      192.168.1.5:23    200.1.1.1:1028     200.1.1.1:1028  
tcp 200.1.1.80:23      192.168.1.5:23    100.1.1.2:1048     100.1.1.2:1048  
RG#
```

分析结果，可以看到连接了 WEB1 服务器两次。

(4) 在 Web 服务器上捕获数据报，查看发送过程中报文的 ip 地址转换情况，并作出合理解释。

Time	Source IP	Destination IP	Protocol	Details
22.12.108960	100.1.1.2	192.168.1.5	TCP	62 1598 → 80 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
23.12.109011	192.168.1.5	100.1.1.2	TCP	62 80 → 1598 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=8192 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
24.12.164646	100.1.1.2	192.168.1.5	HTTP	452 GET / HTTP/1.1
25.12.164971	192.168.1.5	100.1.1.2	HTTP	920 HTTP/1.1 200 OK (text/html)
26.12.170575	100.1.1.2	192.168.1.5	TCP	60 1598 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=0
27.12.507861	100.1.1.2	192.168.1.5	TCP	60 1597 → 80 [ACK] Seq=797 Ack=1733 Win=64240 Len=0



③NAT 技术可以阻止外部网络上阻止对本地主机的恶意活动。