2021互联网计算实验报告

第 18 组

### 目录

[目录](#目录)  
 [实验要求](#实验要求)  
 [使用技术](#使用技术)  
 [实验目标](#实验目标)  
 [实验内容](#实验内容)  
 [实验拓扑](#实验拓扑)  
 [Step 1 配置PC](#step-1-配置pc)  
 [Step 2 配置路由器](#step-2-配置路由器)  
 [Router1](#router1-1)  
 [Router2](#router2-1)  
 [Router3](#router3-1)  
 [Router4](#router4-1)  
 [Step 3 RIP](#step-3-rip)  
 [Router1](#router1-2)  
 [Router2](#router2-2)  
 [Router3](#router3-2)  
 [Router4](#router4-2)  
 [验证RIP](#验证rip)  
 [Step 4 VLAN划分与Trunk配置](#step-4-vlan划分与trunk配置)  
 [Switch1](#switch1-1)   
 [Switch2](#switch2-1)  
 [Switch1](#switch1-2)  
 [Switch2](#switch2-2)  
 [Router1](#router1-3)  
 [验证VLAN](#验证vlan)  
 [Step 5 NAT](#step-5-nat)  
 [Router1](#router1-4)  
 [验证NAT](#验证nat)  
 [Step 6 配置ACL](#step-6-配置acl)  
 [Router2](#router2-3)  
 [验证ACL](#验证acl)  
 [Step 7 配置PPP](#step-7-配置ppp)  
 [Router 3 (server)](#router-3-server)  
 [Router 4 (client)](#router-4-client)  
 [验证](#验证)  
 [总结](#总结)

### 实验要求

1. 自行设计拓扑，现场实现之，完成后提交报告予现场助教或老师确认。
2. 拓扑需使用动态路由协议。
3. 拓扑中需包含VLAN及trunk技术。
4. 拓扑至少需包含设备：2台交换机、4台路由器、4台PC。
5. 每组时间为60分钟。
6. 上机报告需包含拓扑说明、相关路由表信息、连通性说明。提交时现场助教或老师将在现场确认。
7. 每组结束后需要清除设备配置保证设备正常交由助教确认后方可离开。

### 使用技术

* RIP 路由协议
* VLAN 路由连接
* Trunk 技术
* ACL 防火墙设置
* NAT 技术
* PPP

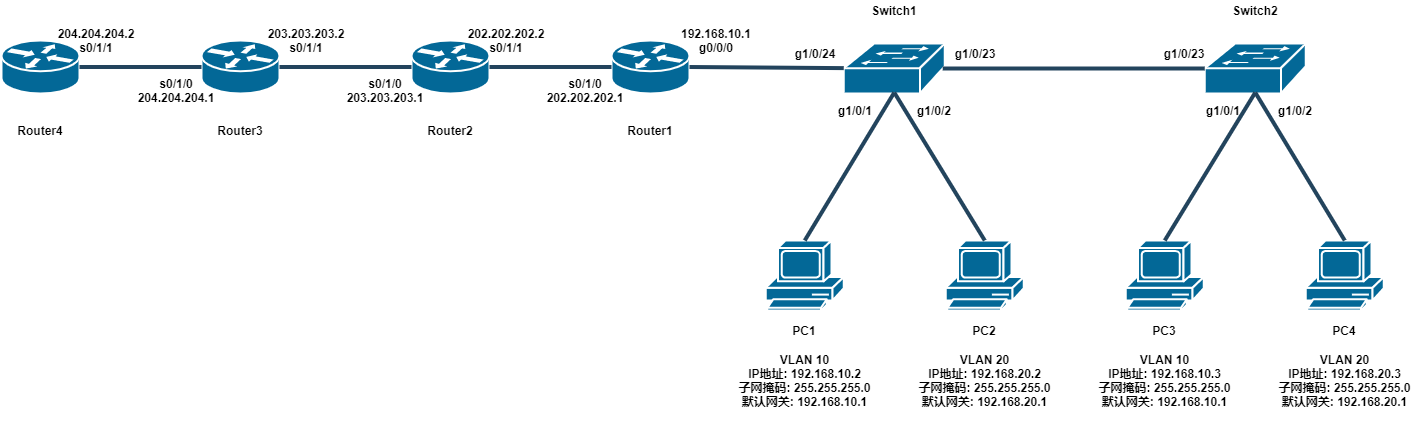
### 实验目标

1. 掌握在路由器上启动 RIP 路由进程
2. 掌握查看和调试 RIP 路由协议相关信息
3. 深入了解交换机 VLAN 的配置
4. 熟悉不同 VLAN 之间路由的配置
5. 熟悉 Trunk 的配置
6. 掌握静态 NAT 的配置和基本调试
7. 掌握 ACL 的配置
8. 掌握 PPP 的配置

### 实验内容

1. 配置 RIP
2. 配置 VLAN
3. 配置 Trunk
4. 配置 NAT
5. 配置 ACL
6. 配置PPP

### 实验拓扑



#### Step 1 配置PC

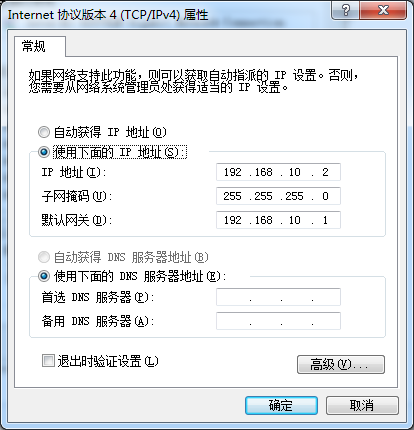


image-20210615185938625

图1：PC1的配置

PC 1:

IP 地址: 192.168.10.2

子网掩码: 255.255.255.0

默认网关: 192.168.10.1

PC 2:

IP 地址: 192.168.20.2

子网掩码: 255.255.255.0

默认网关: 192.168.20.1

PC 3:

IP 地址: 192.168.10.3

子网掩码: 255.255.255.0

默认网关: 192.168.10.1

PC 4:

IP 地址: 192.168.20.3

子网掩码: 255.255.255.0

默认网关: 192.168.20.1

#### Step 2 配置路由器

###### Router1

Router>enable   
Router#config terminal   
Router#hostname Router1  
Router1(config)#int s0/1/0   
Router1(config-if)#ip address 202.202.202.1 255.255.255.0   
Router1(config-if)#no shut  
Router1(config-if)#exit

###### Router2

Router>enable   
Router#config terminal   
Router#hostname Router2  
Router2(config)#int s0/1/0   
Router2(config-if)#ip address 203.203.203.1 255.255.255.0  
Router2(config-if)#no shut   
Router2(config-if)#exit  
Router2(config)#int s0/1/1   
Router2(config-if)#ip address 202.202.202.2 255.255.255.0  
Router2(config-if)#no shut   
Router2(config-if)#exit

###### Router3

Router>enable   
Router#config terminal   
Router#hostname Router3  
Router3(config)#int s0/1/0   
Router3(config-if)#ip address 204.204.204.1 255.255.255.0  
Router3(config-if)#no shut   
Router3(config-if)#exit  
Router3(config)#int s0/1/1   
Router3(config-if)#ip address 203.203.203.2 255.255.255.0  
Router3(config-if)#no shut  
Router3(config-if)#exit

###### Router4

Router>enable   
Router#config terminal   
Router#hostname Router4  
Router4(config)#int s0/1/1  
Router4(config-if)#ip address 204.204.204.2 255.255.255.0   
Router4(config-if)#no shut  
Router4(config-if)#exit

#### Step 3 RIP

###### Router1

Router1(config)#router rip   
Router1(config-router)#network 202.202.202.0   
Router1(config-router)#end

###### Router2

Router2(config)#router rip   
Router2(config-router)#network 202.202.202.0   
Router2(config-router)#network 203.203.203.0   
Router2(config-router)#end

###### Router3

Router3(config)#router rip   
Router3(config-router)#network 203.203.203.0   
Router3(config-router)#network 204.204.204.0   
Router3(config-router)#end

###### Router4

Router4(config)#router rip   
Router4(config-router)#network 204.204.204.0   
Router4(config-router)#end

###### 验证RIP

用 Router1 ping Router4，能够 ping 通，RIP配置完成

Router1#ping 204.204.204.2

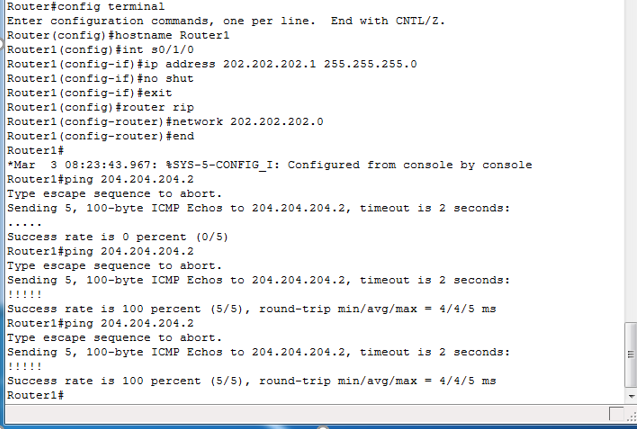


image-20210615190335608

图2：Router1成功ping通Router4

查看Router1路由表

Router1#show ip route

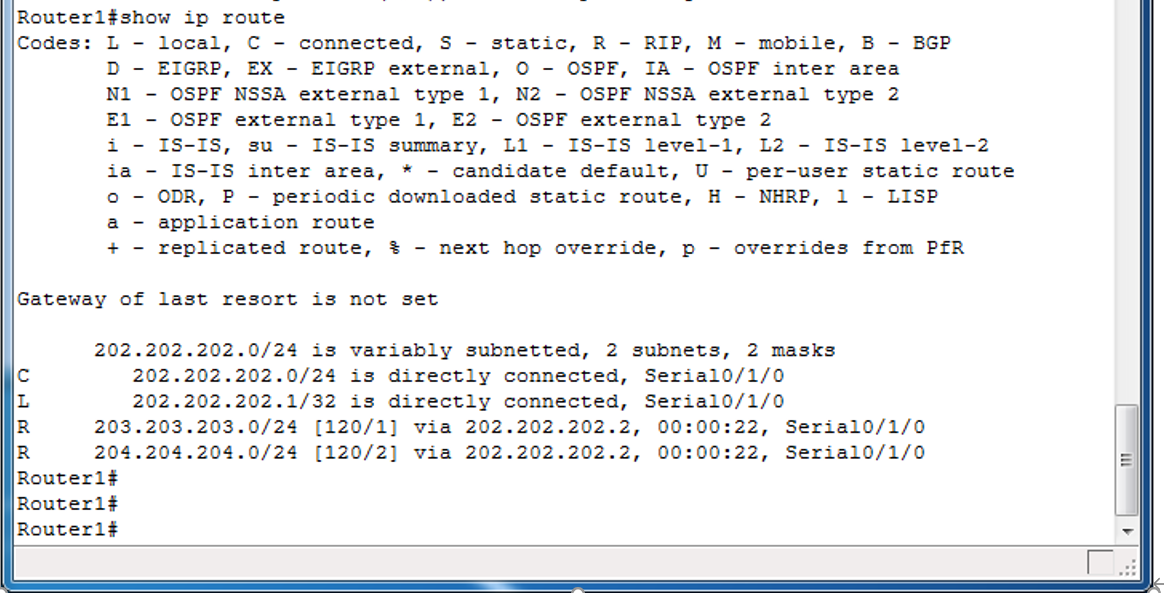


image-20210615190530399

图3：RIP配置完成后的Router1路由表

#### Step 4 VLAN划分与Trunk配置

###### Switch1

Switch>enable  
Switch#config terminal  
Switch(config)#hostname Switch1  
Switch1(config)#int g1/0/23  
Switch1(config-if)#switchport mode trunk   
Switch1(config-if)#exit  
Switch1(config)#int g1/0/24  
Switch1(config-if)#switchport mode trunk   
Switch1(config-if)#exit  
  
Switch1(config)#vlan 10  
Switch1(config-vlan)#exit

###### Switch2

Switch>enable  
Switch#config terminal  
Switch(config)#hostname Switch2  
Switch2(config)#int g1/0/23  
Switch2(config-if)#switchport mode trunk   
Switch2(config-if)#exit  
  
Switch2(config)#vlan 20  
Switch2(config-vlan)#exit

###### Switch1

Switch1(config)#int g1/0/1   
Switch1(config-if)#switchport mode access   
Switch1(config-if)#switchport access vlan 10   
Switch1(config-if)#exit  
Switch1(config)#int g1/0/2   
Switch1(config-if)#switchport mode access   
Switch1(config-if)#switchport access vlan 20

###### Switch2

Switch2(config)#int g1/0/1   
Switch2(config-if)#switchport mode access   
Switch2(config-if)#switchport access vlan 10  
Switch2(config-if)#exit  
Switch2(config)#int g1/0/2   
Switch2(config-if)#switchport mode access   
Switch2(config-if)#switchport access vlan 20

###### Router1

Router1#config terminal   
Router1(config)#int g0/0/0   
Router1(config-if)#no ip address   
Router1(config-if)#no shut  
Router1(config-if)#exit  
Router1(config)#int g0/0/0.10   
Router1(config-subif)#encapsulation dot1q 10   
Router1(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0  
Router1(config-subif)#no shut   
Router1(config-subif)#exit  
Router1(config)#int g0/0/0.20   
Router1(config-subif)#encapsulation dot1q 20   
Router1(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0  
Router1(config-subif)#no shut

###### 验证VLAN

用PC1 ping PC2、3、4 ，都能ping通：说明vlan配置成功

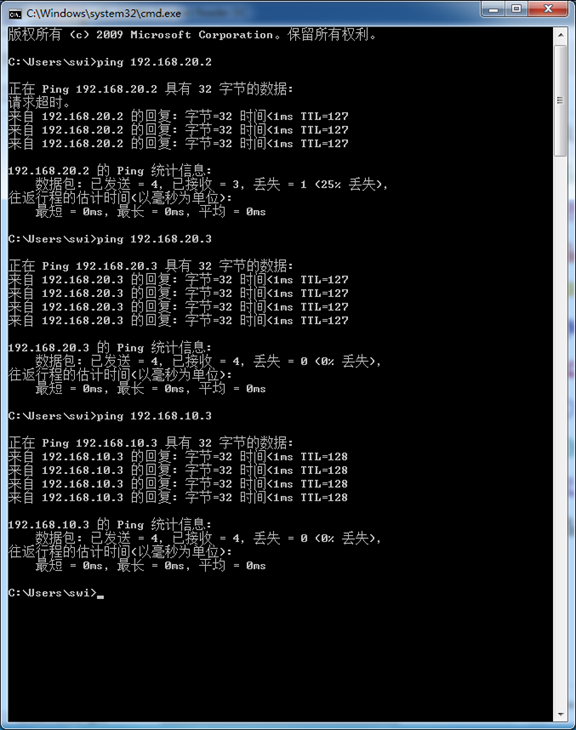


图4：PC1成功ping通PC2、3、4

Switch1#show vlan brief  
Switch2#show vlan brief

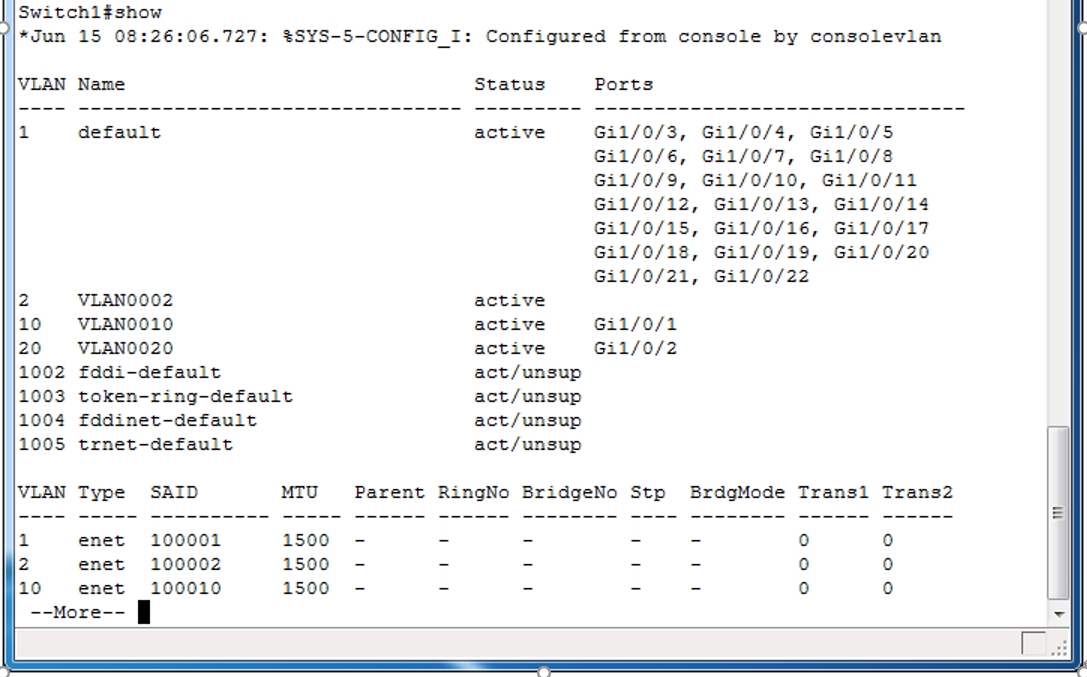


image-20210615191011838

图5：Switch1的vlan配置

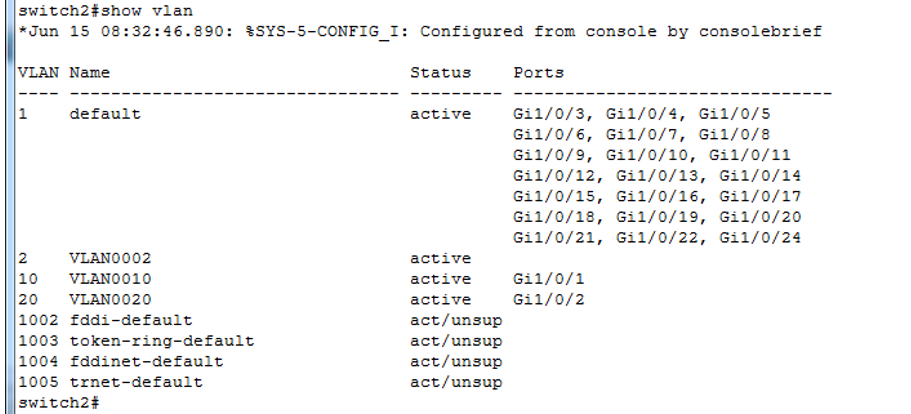


image-20210615191037848

图6：Switch2的vlan配置

#### Step 5 NAT

###### Router1

Router1(config)#ip nat inside source static 192.168.10.2 202.202.202.4   
Router1(config)#ip nat inside source static 192.168.10.3 202.202.202.5   
Router1(config)#ip nat inside source static 192.168.20.2 202.202.202.6   
Router1(config)#ip nat inside source static 192.168.20.3 202.202.202.7   
Router1(config)#int g0/0/0   
Router1(config-if)#ip nat inside  
Router1(config-if)#exit  
Router1(config)#int s0/1/0   
Router1(config-if)#ip nat outside

###### 验证NAT

Routerl#show ip nat translations

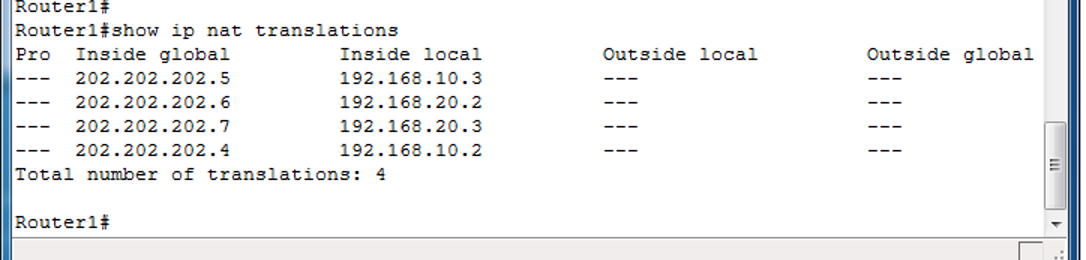


image-20210615191416478

图7：Router1的NAT转换表

从Router4(outside) ping 202.202.202.4

Router4#ping 202.202.202.4

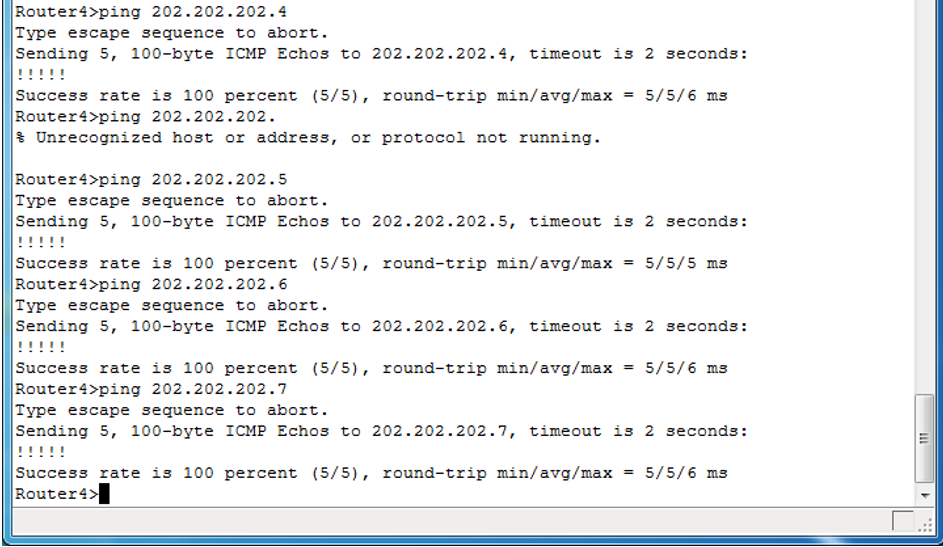


image-20210615191510172

图8：Router4成功ping通202.202.202.4

#### Step 6 配置ACL

###### Router2

Router2#config terminal   
Router2(config)#access-list 100 deny icmp host 204.204.204.2 host 202.202.202.4  
Router2(config)#access-list 100 permit icmp any any   
Router2(config)#int s0/1/0  
Router2(config-if)#ip access-group 100 in

###### 验证ACL

Router2#show access-list

截图

图9：Router2的ACL配置

再用Router4 ping PC1 ，发现已经ping不通了，刚才能通说明NAT正确，现在不通说明ACL正确

Router4#ping 202.202.202.4

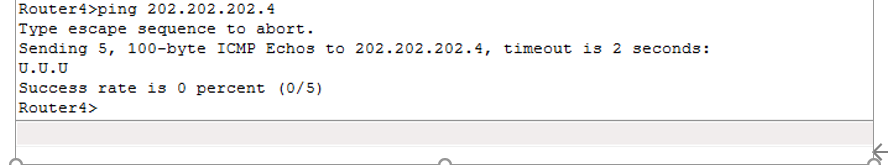


image-20210615191827204

图10：Router4无法ping通202.202.202.4

#### Step 7 配置PPP

###### Router 3 (server)

Router3(config)#username nju password ccna  
Router3(config)#int s0/1/0  
Router3(config-if)#encapsulation ppp  
Router3(config-if)#ppp authentication pap  
Router3(config-if)#no shut  
Router3(config-if)#exit

###### Router 4 (client)

Router4(config)#interface serial0/1/1  
Router4(config-if)#encapsulation ppp  
Router4(config-if)#no shut

###### 验证

首先ping一下，已经ping不通了

Router4#ping 204.204.204.1

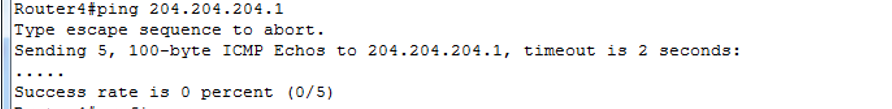


image-20210615192124586

图11：未设置账号密码时，Router4无法ping通204.204.204.1

在client端(Router4)使用错误账号密码，ping不通

Router4#config terminal  
Router4(config)#interface s0/1/1  
Router4(config-if)#ppp pap sent-username abcd password abcd  
Router4(config-if)#end  
Router4#ping 204.204.204.1

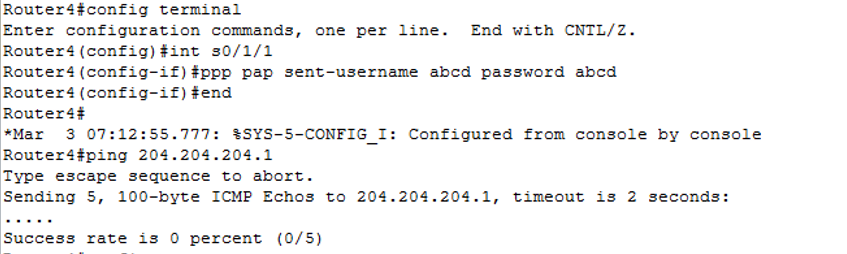


image-20210615192316547

图12：设置错误账号密码时，Router4无法ping通204.204.204.1

在client端(Router4)使用正确账号密码，能ping通

Router4#config terminal  
Router4(config)#interface s0/1/1  
Router4(config-if)#ppp pap sent-username nju password ccna  
Router4(config-if)#end  
Router4#ping 204.204.204.1

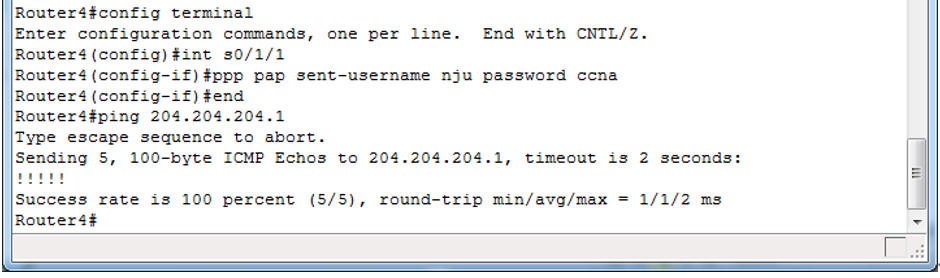


image-20210615192454450

图13：设置正确账号密码时，Router4可以ping通204.204.204.1

#### 总结

通过RIP联通网段202.202.202.0/24，203.203.203.0/24，204.204.204.0/24  
  
通过VLAN和Trunk技术，使192.168.10.0网段和192.168.20.0网段通信  
  
通过NAT技术，将192.168.10.0网段和192.168.20.0网段静态映射到202.202.202.0网段上地址与其他网段实现通信  
  
通过在Router3设置ACL,实现阻止202.202.202.4(PC1)到204.204.204.2的转发  
  
通过在Router3和Router4间设置PAP，完成了PAP验证