

Cisco GRE VPN 实验

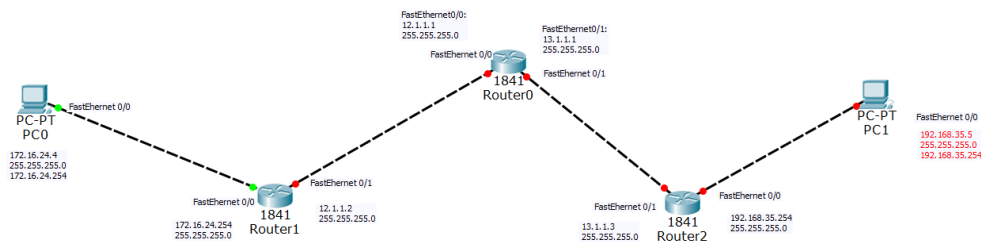
实验目的

本实验的目的是通过 GRE 隧道配置，建立不同路由器之间的虚拟专用网络（VPN）。通过隧道连接两个局域网，使得两端的 PC 能够互相通信，并验证 GRE 隧道的连通性。

实验环境

1. 设备: 三台 Cisco 1841 路由器, 两台 PC
2. 网络拓扑: PC0 <-> Router1 <-> Router0 <-> Router2 <-> PC1
3. 使用协议: GRE (Generic Routing Encapsulation)
4. 模拟软件: Cisco Packet Tracer
5. IP 地址配置如拓扑图所示：

- PC0: 172.16.24.4/24, Gateway: 172.16.24.254
- Router1 (FastEthernet0/0): 172.16.24.254/24
- Router1 (FastEthernet0/1): 12.1.1.2/24
- Router0 (FastEthernet0/0): 12.1.1.1/24
- Router0 (FastEthernet0/1): 13.1.1.1/24
- Router2 (FastEthernet0/0): 13.1.1.3/24
- Router2 (FastEthernet0/1): 192.168.35.254/24
- PC1: 192.168.35.5/24, Gateway: 192.168.35.254



实验步骤

步骤 1: 配置 IP 地址

在每台路由器和 PC 的物理接口上手动配置 IP 地址，并验证连通性。

R1 (Router1) 的 FastEthernet0/0 连接 PC0，FastEthernet0/1 连接 Router0。

R2 (Router2) 的 FastEthernet0/1 连接 Router0，FastEthernet0/0 连接 PC1。

输入

Router1:

```
interface FastEthernet0/0
ip address 172.16.24.254 255.255.255.0
no shutdown
```

!

```
interface FastEthernet0/1
ip address 12.1.1.2 255.255.255.0
no shutdown
```

Router0:

```
interface FastEthernet0/0
ip address 12.1.1.1 255.255.255.0
no shutdown
```

!

```
interface FastEthernet0/1
ip address 13.1.1.1 255.255.255.0
no shutdown
```

Router2:

```
interface FastEthernet0/0
ip address 13.1.1.3 255.255.255.0
no shutdown
```

!

```
interface FastEthernet0/1
ip address 192.168.35.254 255.255.255.0
no shutdown
```

输出

验证配置成功后，使用 `ping` 测试 PC 与 Router1，Router2 之间的连通性。

截图 1: PC0 与 R1，R1 与 R0，R0 与 R2，R2 与 PC1 的连通性结果

步骤 2: 配置 GRE 隧道

在 Router1 和 Router2 之间配置 GRE 隧道，隧道的源接口是 FastEthernet0/1，目标是 Router2 的 FastEthernet0/1。

输入

```
Router1:
interface Tunnel0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
tunnel source FastEthernet0/1
tunnel destination 13.1.1.3
no shutdown
Router2:
interface Tunnel0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
tunnel source FastEthernet0/1
tunnel destination 12.1.1.2
no shutdown
```

输出

验证隧道接口的状态 `show ip interface brief` 应显示 `up/up` 状态。

截图 2: R1 与 R2 输入 show ip interface brief 的结果

步骤 3: 配置静态路由

为了让 PC0 和 PC1 之间能够通信，需要配置静态路由，将数据包通过隧道转发。

输入

```
Router1:
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0/1
Router2:
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0/1
```

输出

`show ip route` 输出应显示静态路由条目，验证静态路由已成功配置。

截图 3: show ip route 查看静态路由的配置结果

步骤 4:运行 ospf (端到端路由传递)

Router1:

```
router ospf 110
```

```
router-id 1.1.1.1
```

```
network 172.16.24.254 0.0.0.0 area 0
```

```
network 10.1.1.1 0.0.0.0 area 0
```

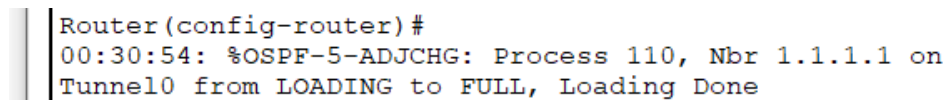
Router2:

```
router ospf 110
```

```
router-id 2.2.2.2
```

```
network 192.168.35.254 0.0.0.0 area 0
```

```
network 10.1.1.2 0.0.0.0 area 0
```



```
Router(config-router)#  
00:30:54: %OSPF-5-ADJCHG: Process 110, Nbr 1.1.1.1 on  
Tunnel0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

截图 4: 输入 'show ip ospf interface' 查看邻居建立结果

```
Router(config)#do show ip ospf interface  
  
Tunnel0 is up, line protocol is up  
  Internet address is 10.1.1.1/24, Area 0  
  Process ID 110, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-  
TO-POINT, Cost: 1000  
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,  
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,  
Retransmit 5  
    oob-resync timeout 40  
    Hello due in 00:00:04  
  Supports Link-local Signaling (LLS)  
  Cisco NSF helper support enabled  
  IETF NSF helper support enabled  
  Index 1/1, flood queue length 0  
  Next 0x0(0)/0x0(0)  
  Last flood scan length is 1, maximum is 1  
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec  
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1  
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2  
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

步骤 4: 验证通信

R1 可以 ping 通 R2 私网，R2 可以 ping 通 R1 的私网

在 PC0 和 PC1 之间进行 `ping` 测试，验证通过隧道的通信是否正常。

输入

R1(ping 192.168.35.5)

R2(ping 172.16.24.4)

PC0 (ping 192.168.35.5)

PC1 (ping 172.16.24.4)

输出

`ping` 测试应成功，表明 PC0 和 PC1 之间的通信已通过 GRE 隧道实现。

截图 5: ping 测试结果

实验结果

本实验通过配置 GRE 隧道，实现了 Router1 和 Router2 之间的虚拟专用网络。PC0 和 PC1 能够通过隧道通信，验证了 GRE 隧道的正常工作。