





综合组网设计实验

王晓飞

2021年05月



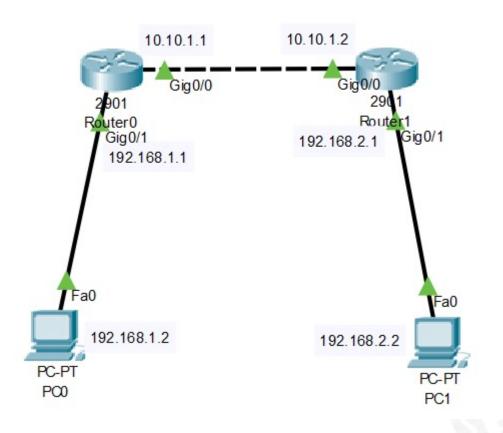






· 1.1 建立网络拓扑

使用两个型号为'2901'的路由器,分别为Router0与Router1,并为其分配如下图所示IP地址。







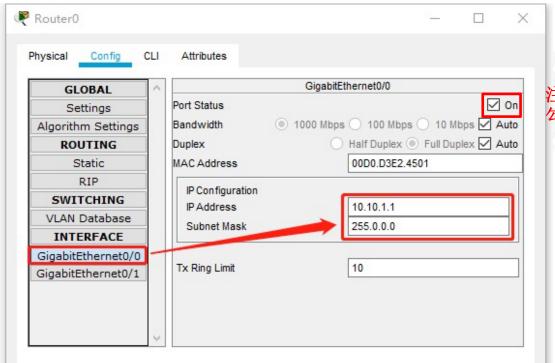




· 1.2 配置路由器

路由器配置界面如下图所示。

Router0的G0/0 IP地址和子网掩码为10.10.1.1、255.0.0.0 Router0的G0/1 IP地址和子网掩码为192.168.1.1、255.255.255.0 Router1的G0/0 IP地址和子网掩码为10.10.1.2、255.0.0.0 Router1的G0/1 IP地址和子网掩码为192.168.2.1、255.255.255.0



注意On选项一定要 勾选上





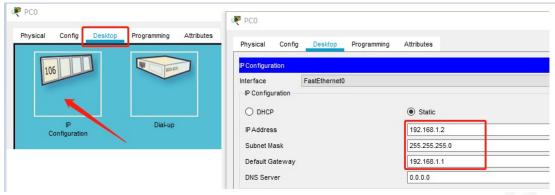




・ 1.3 配置PC

PC配置界面如下图所示。

PC0的IP地址、子网掩码、Default Gateway为192.168.1.2、255.255.255.0、192.168.1.1 PC1的IP地址、子网掩码、Default Gateway为192.168.2.2、255.255.255.0、192.168.2.1



注意Default Gateway填上

1 路由器搭建局域网



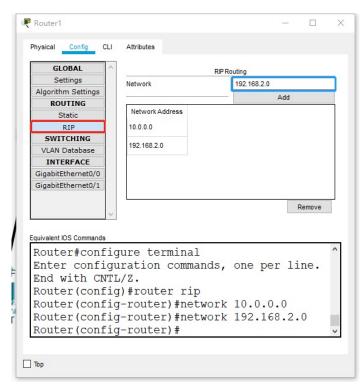




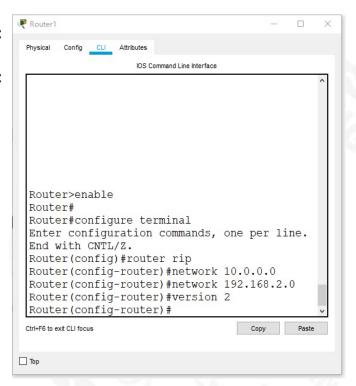
• 1.4 配置路由协议

将IP地址与子网掩码等配置完成后,还需对路由器配置路由协议,本次实验选择RIPv2路由协议进行实验,OSPF等协议可自行学习。RIP协议的配置有两步:第一步是使用图形化窗口设置为V1版,第二步使用命令行模式设置为V2版。(不要忽略第二步)

• 第一步是在路由器配置界面选择RIP,并声明路由器两个端口所在的网段。此时 RIP协议为v1版。第二步是进入CLI界面,输入version 2使RIP协议升级为v2。



Router0的Network Address: 10.0.0.0、192.168.1.0 Router1的Network Address: 10.0.0.0、192.168.2.0









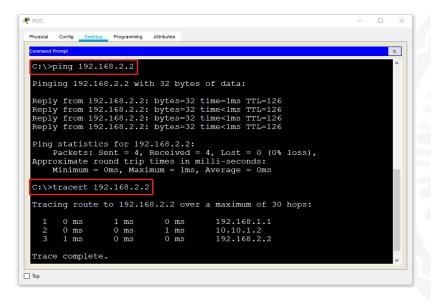


• 1.4 测试网络的连通性

进入PC0的管理界面,选择'Desktop',点击'Command Prompt'进入命令行。如下图所示:



在弹出的黑色命令行界面进行ping测试与trace route测试。如下图所示:





1 路由器搭建局域网

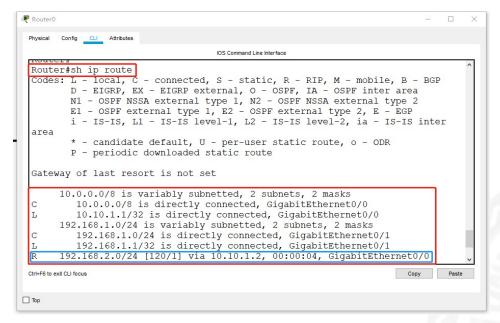






• 1.4 测试网络的连通性

此时,可以查看Router0中的路由表,进入Router0的命令行,输入show ip route,如下 图所示:



可以看到Router0通过RIP协议学习到了Router1上的网段。

2 多台交换机组网







・ 2.1 建立拓扑

建立如下图所示拓扑,并为PC配置IP地址、掩码、网关。

PC0的配置为:

IP: 172.16.1.100

Mask: 255.255.128.0

Gateway: 172.16.0.1

PC1的配置为:

IP: 172.16.128.100

Mask: 255.255.128.0

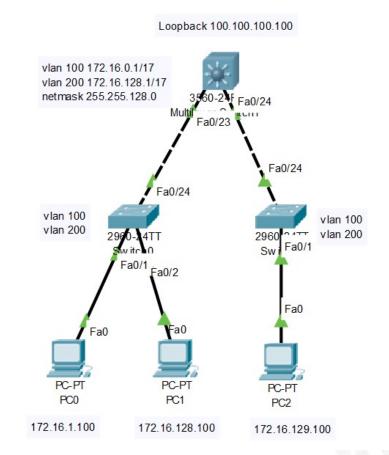
Gateway: 172.16.128.1

PC2的配置为:

IP: 172.16.129.100

Mask: 255.255.128.0

Gateway: 172.16.128.1





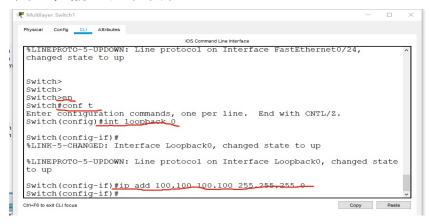




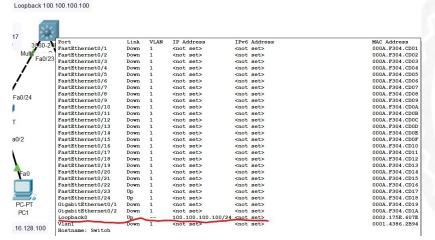


・ 2.2 三层交換机配置vlan

首先配置回环地址。由于端口没有接入外网,因此配置回环地址进行联通测试。配置方法如下: 进入三层交换机命令行,输入如图所示。



配置结果如下图所示:





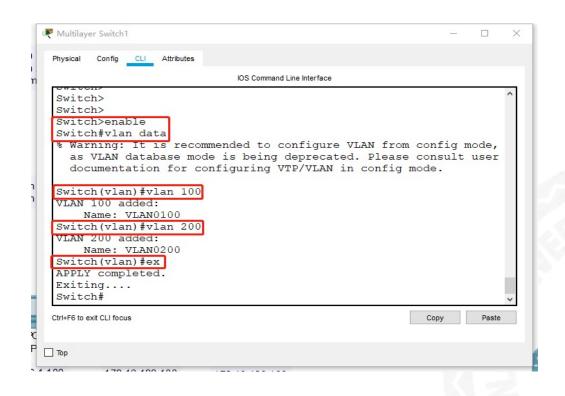






・ 2.2 三层交换机配置vlan

然后配置vlan。进入命令行界面,先在vlan数据库中建立vlan100和vlan200。如下图所示:





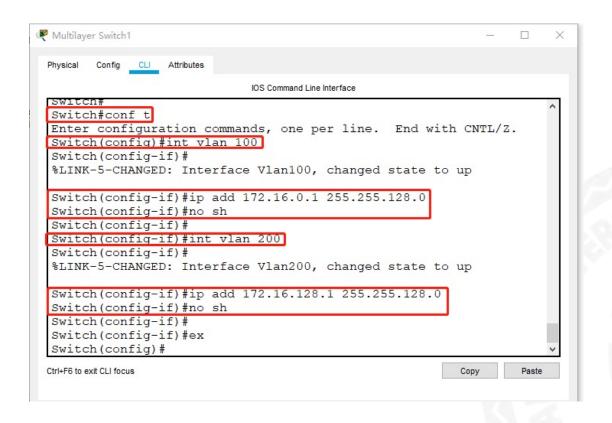






・ 2.2 三层交换机配置vlan

下一步,进入配置模式,配置vlan100与vlan200的IP地址。如下图所示:











・ 2.2 三层交换机配置vlan

正确配置结果如下图所示:

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6	Addre
FastEthernet0/1	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/2	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/3	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/4	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/5	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/6	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/7	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/8	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/9	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/10	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/11	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/12	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/13	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/14	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/15	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/16	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/17	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/18	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/19	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/20	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/21	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/22	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/23	Up	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
FastEthernet0/24	Up	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
GigabitEthernet0/1	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
GigabitEthernet0/2	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
Loopback0	Up		100.100.100.100/24	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
Vlan1	Down	1	<not set=""></not>	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
Vlan100	Up	100	172.16.0.1/17	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>
V1an200	Up	200	172.16.128.1/17	<not< td=""><td>set></td></not<>	set>







・2.3 三层交换机配置路由

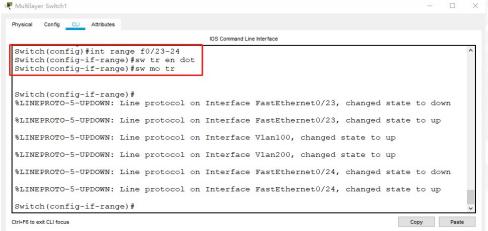
首先进入命令行,开启路由功能,如下图所示:

```
Switch#enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#
```

开启路由功能后,配置RIPv2协议,这样vlan100与vlan200才能通信。

```
Switch(config) #router rip
Switch(config-router) #version 2
Switch(config-router) #network 172.16.0.0
Switch(config-router) #network 100.100.100.0
Switch(config-router) #ex
Switch(config) #
```

为三层交换机封装trunk链路,将三层交换机的f0/23-24端口封装为trunk链路,如下图所示:



之后,与三层交换机相连的二 层交换机对应的端口自动变为 trunk模式。

2 多台交换机组网







・2.4 配置二层交换机

为二层交换机添加vlan100与vlan200,并将 'Switch 0' 的f0/1端口分配给vlan100,将 'Switch 0' 的f0/2端口分配给vlan200,将 'Switch 1' 的f0/1端口分配给vlan200。下图以 'Switch 0' 为例:

Switch>en Switch#vlan database Switch(vlan)#vlan 100 VLAN 100 added: Name: VLAN0100 Switch(vlan)#vlan 200 VLAN 200 added: Name: VLAN0200 Switch(vlan)#ex APPLY completed. Exiting.... Switch#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)#int f0/l Switch(config-if)#sw acc vlan 100 Switch(config-if)#ex Switch(config)#interface FastEthernetU/2 Switch(config-if)#switchport access vlan 200 Switch(config-if)#ex Switch (config)#



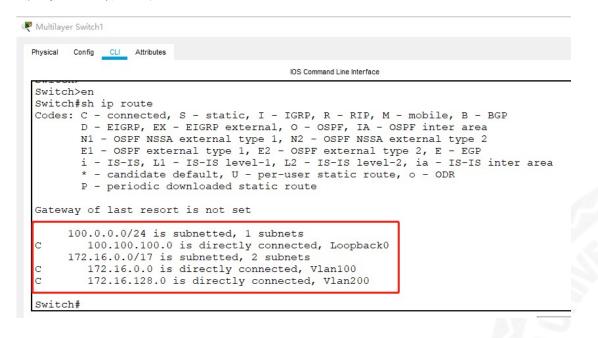






• 2.5 测试网络连通性

查看三层交换机的路由表:











• 2.5 测试网络连通性

PC0上ping测试: (所有PC均能互相访问,也能访问外网。)

```
PC0
       Config Desktop Programming
 C:\>ping 100.100.100.100
 Pinging 100.100.100.100 with 32 bytes of data:
 Reply from 100.100.100.100: bytes=32 time<1ms TTL=255
 Ping statistics for 100.100.100.100:
     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
     Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
 C:\>ping 172.16.128.100
 Pinging 172.16.128.100 with 32 bytes of data:
 Reply from 172.16.128.100: bytes=32 time=1ms TTL=127
 Reply from 172.16.128.100: bytes=32 time=5ms TTL=127
 Reply from 172.16.128.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
 Reply from 172.16.128.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
 Ping statistics for 172.16.128.100:
     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
     Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms
 C:\>ping 172.16.129.100
 Pinging 172.16.129.100 with 32 bytes of data:
 Reply from 172.16.129.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
 Ping statistics for 172.16.129.100:
     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
     Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

3

DNS与HTTP服务器配置



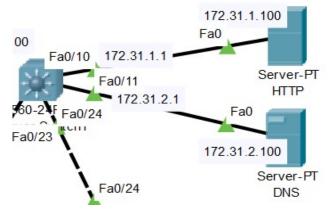




・ 3.1 建立拓扑

PC0上ping测试:在多台交换机组网的基础上加上两个服务器,分别命名为HTTP和DNS,且与三层交换机相连,相关连接细节和信息如图所示。

两个服务器均需要配置默认网关,其中HTTP服务器gateway为172.31.1.1,DNS服务器gateway为172.31.2.1。



添加两台服务器,将其连接到三层交换机上,并按上图所示配置IP地址,三层交换机对应端口配置如下(以f0/10为例):

Switch/en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int f0/10
Switch(config-if)#no sw
Switch(config-if)#ip add 172.31.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no sh
Switch(config-if)#exit

B DNS与HTTP服务器配置 ※TLLWKK

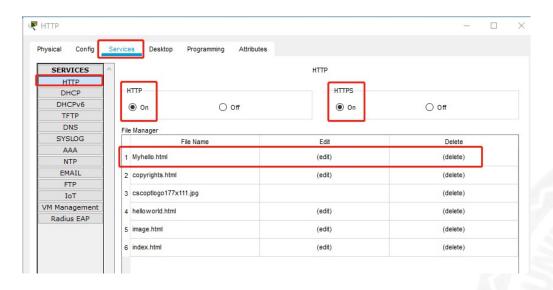






3.2 HTTP服务器配置

配置HTTP服务器,进入服务器配置界面,开启HTTP服务,并添加一个HTML静态页面,内容 可自由编写,注意网页的编写只支持英文。如下图所示:





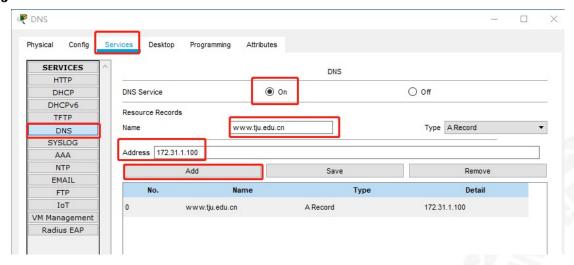




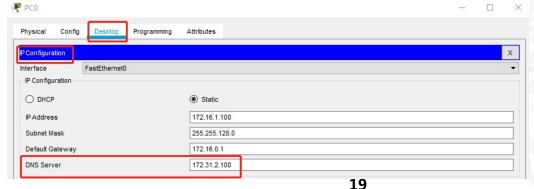


・ 3.3 DNS服务器配置

配置DNS服务器,进入服务器配置界面,开启DNS服务,并添加一条IP为172.31.1.100 到域名www.tju.edu.cn的DNS映射,如下如所示:



为PC0添加DNS服务器地址,如下图所示:(其它PC均按该方式添加)





B DNS与HTTP服务器配置 ※TLLWKK

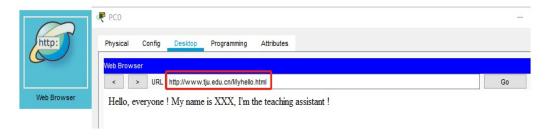




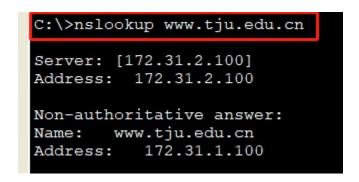


• 3.4 测试

测试DNS服务与HTTP服务是否正常:



DNS lookup命令查看HTTP服务器IP和域名





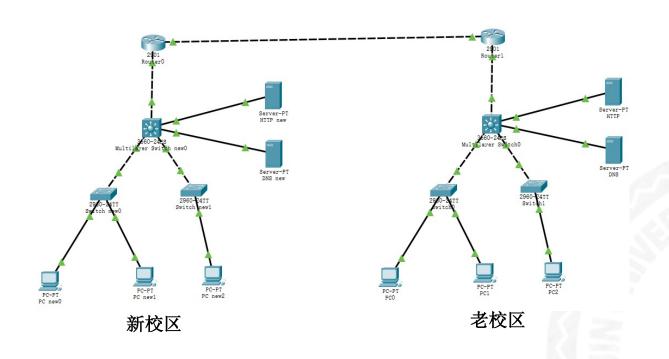






• 4.1 建立拓扑

该拓扑结构基于DNS与HTTP服务器配置实验。



4 模拟双校区校园网







・ 4.1 建立拓扑

以下是两个校区设备的IP设置,PC、HTTP服务器、DNS服务器、交换机的配置方法与前面的一致,以下介绍路由器的IP设置。

新校区IP:

三层交换机 vlan 100: 172.22.0.1/17 vlan 200: 172.22.128.1/17 netmask: 255.255.128.0 g0/1: 172.30.10.1

路由器 g0/1:172.30.10.2 g0/0:10.10.1.1

PC0 172.22.1.100

PC1 172.22.128.100

PC2 172.22.129.100

HTTP服务器 172.32.1.100

DNS服务器 172.32.2.100

老校区IP:

三层交换机 vlan 100: 172.16.0.1/17 vlan 200: 172.16.128.1/17 netmask: 255.255.128.0 g0/1: 172.40.10.1

路由器 g0/1:172.40.10.2 g0/0:10.10.1.2

PC0 172.16.1.100

PC1 172.16.128.100

PC2 172.16.129.100

HTTP 172.31.1.100

DNS 172.31.2.100



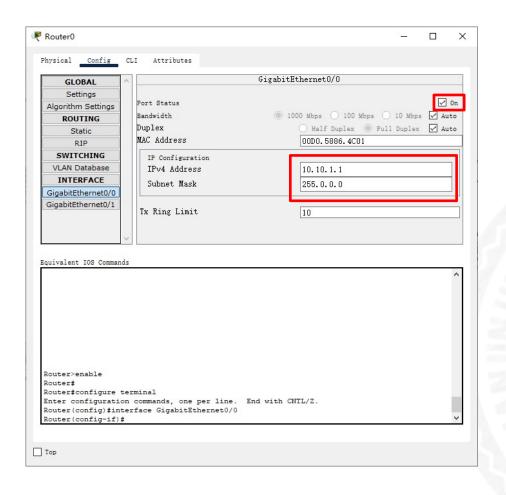






・ 4.2 路由器IP设置

点击router0->config->GigabitEthernet0/0填写IP4 Address和Subnet Mask,并勾选Port Status为on。



4 配置trunk





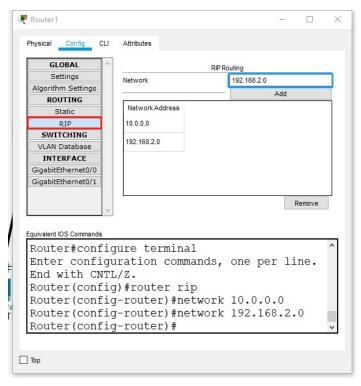


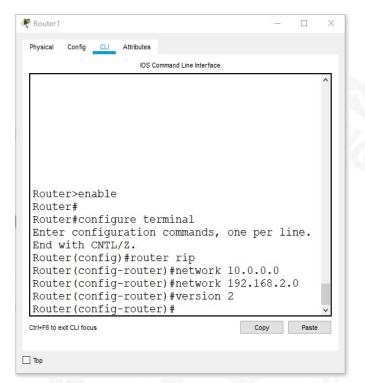
・4.3 路由器配置路由

该方式与之前的配置方式相同,分为两步:第一步是使用图形化窗口设置为V1版,第二步使用命令行模式设置为V2版。(不要忽略第二步)

第一步是在路由器配置界面选择RIP,并声明路由器两个端口所在的网段。此时RIP协议为v1版。第二步是进入CLI界面,输入version 2使RIP协议升级为v2。

24





第一步

<u>\$</u>







・4.3 三层交换机配置路由

该方式与之前的配置方式相同。

首先进入命令行,开启路由功能,如下图所示:

```
Switch#enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#
```

开启路由功能后,配置RIPv2协议,这样vlan100与vlan200才能通信。

```
Switch(config) #router rip
Switch(config-router) #version 2
Switch(config-router) #network 172.16.0.0
Switch(config-router) #network 100.100.100.0
Switch(config-router) #ex
Switch(config) #
```









· 4.4 测试路由

按照之前的方法可以测试路由器和三层交换机的路由。



第一步 第二章



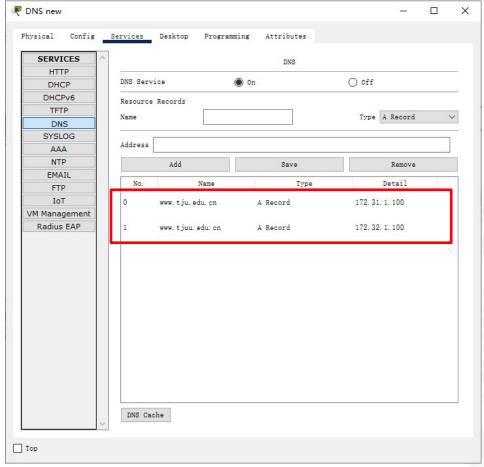






· 4.5 DNS服务器添加网址

新校区的PC如果想访问老校区的HTTP服务器网页,则新校区的DNS服务器必须存有老校区的HTTP服务器网页的域名和网址,下图为DNS服务器添加界面



第二步

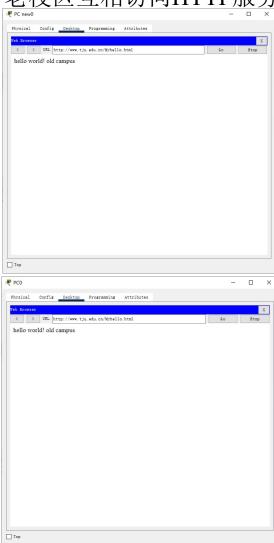


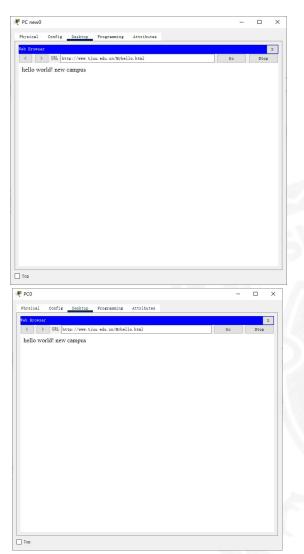




・ 4.6 测试结果

新校区、老校区互相访问HTTP服务器网页













・ 4.6 测试结果

新校区、老校区互相访问PC

```
PC new0
                                                                                     Config Desktop Programming Attributes
    mand Prompt
  Packet Tracer PC Command Line 1.0
  C:\>ping 172.16.1.100
  Pinging 172.16.1.100 with 32 bytes of data:
  Reply from 172.16.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=124
  Reply from 172.16.1.100: bytes=32 time<lms TTL=124
  Reply from 172.16.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=124
  Reply from 172.16.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=124
  Ping statistics for 172.16.1.100:
     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
     Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
  C:\>
Top
```

```
PC0
                                                                                              Config Desktop Programming Attributes
   ommand Prompt
                                                                                                   X
  Packet Tracer PC Command Line 1.0
  C:\>ping 172.22.1.100
  Pinging 172.22.1.100 with 32 bytes of data:
  Reply from 172.22.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=124
  Reply from 172.22.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=124
  Reply from 172.22.1.100: bytes=32 time=4ms TTL=124
Reply from 172.22.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=124
  Ping statistics for 172.22.1.100:
     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
     Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
  C:\>
Top
```



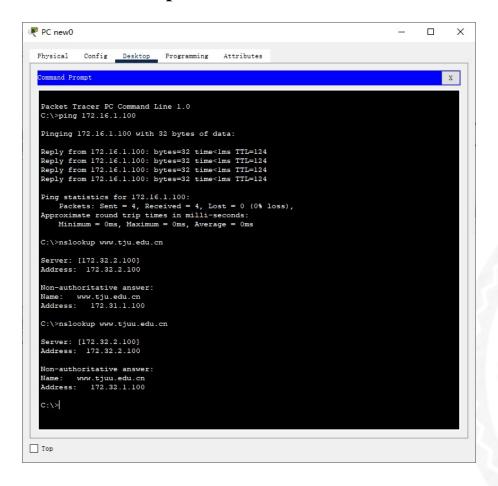






・ 4.6 测试结果

新校区PC上使用DNS Lookup命令查看HTTP服务器的IP和域名









谢 谢!

Q & A

xiaofeiwang@tju.edu.cn