

计网校园网设计

要求

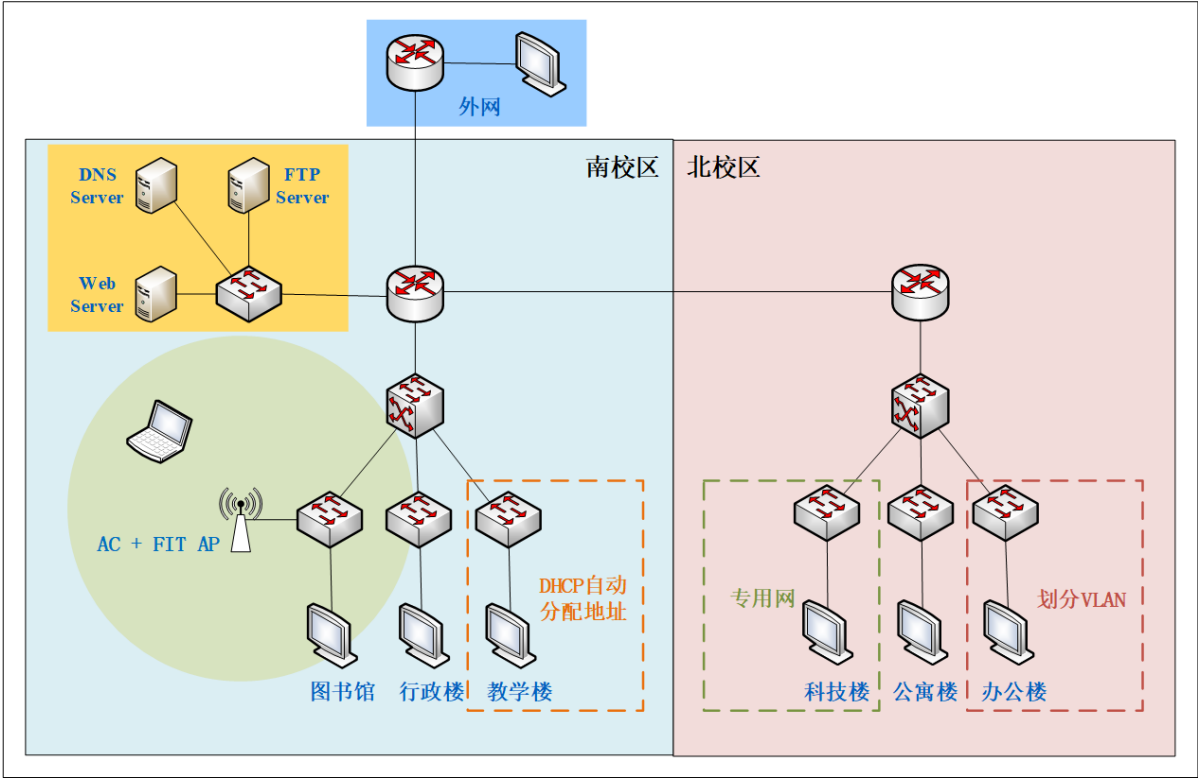
重新做的第二版

改进过，基本没有任何问题了

报告来不及写特别完整了，但是大差不差

按拓扑图完成校园网设计项目，要求如下：

- (1) 所有主机可访问外网；
- (2) 主机可通过域名访问Web服务器，选做FTP服务器；
- (3) 为网络配置动态路由；
- (4) 教学楼主机通过DHCP自动获取地址，办公楼划分VLAN；
- (5) 科技楼主机使用专用地址，需通过NAT来访问外网（选做）；
- (6) 无线局域网采用AC+FIT AP模式（选做）；
- (7) 为设备分配合适的IP地址和子网掩码，IP地址的第二个字节使用学号的后两位；
- (8) 在已经配置过的交换机和路由器的用户视图下运行save命令以保存配置，然后在eNSP菜单中点击“保存”以保存拓扑，文件名为“学号姓名”，将文件压缩后提交（压缩文件名仍为“学号姓名”），同时需要提交报告。



一些命令和准备

以下是途中寻找的一些知识点

属于同一子网（网段）的网络节点才能直接通讯，不同子网通过路由器互通

静态IP：固定IP，一旦分配给某个节点，则不会自动更改；

网络中对外提供服务的节点（如服务器等），一般必须使用静态ip

动态IP：设备每次开机后，自动从DHCP服务器请求获得的ip等信息

客户机终端，一般采用动态ip（网络端口设置为自动获取方式）

网关Gateway：表明该子网的出口，只有设置好网关的IP地址，TCP/IP协议才能实现不同网络之间的相互通信

- 如果只在自己的子网内通信，则与网关就无关，可以不设网关；
- 如果从ip到网关之间不能相互通信，则该ip的终端无法与外网通信

输入ping 目标机ip：测试从本机源地址到目标ip的网络连通性

路由器ROUTER是一种连接多个局域网络或网段的网络设备，它能将不同网络或网段之间的数据信息进行“翻译”，以使它们能够相互理解对方的数据，从而构成一个更大的网络（WAN广域网）。

路由器接口类型丰富、但数量少，连接不同的局域网LAN。

路由器工作于OSI参考模型的第三层网络层，用于分割一个广播域，把数据从一个网络发送到另一个网络。

- sysname 为设备命名
- display 显示，可缩写为di、dis、disp等，
- display current-configuration 显示当前配置情况：常用
- undo ---删除，取消该命令后面的操作；
- undo shutdown 打开关闭的端口

display vlan all-----查看vlan信息

- ↑↓箭头键：调出上一条/下一条历史命令
- 在命令缩写的后面，按Tab键可以补全命令

vlan 2 （创建vlan 2）

port e1/0/19 G1/0/25 （将端口加入vlan 2中）

VLAN：将局域网设备从逻辑上划分成一个网段，从而实现虚拟工作组的数据交换技术；

每个VLAN是一个广播域，VLAN内的主机间通信就和在一个LAN内一样，而不同VLAN间则不能直接互通，这样，广播报文被限制在一个VLAN内。

配置PC的IP地址，用ping命令测试同一个vlan中连接的计算机是否能连通

将两台交换机的连接端口设置成Trunk口，并允许所有VLAN信息通过

交换机1：

[H3C] interface Ethernet1/0/24 进入端口24的配置模式

[H3C] port link-type trunk 设置端口为Trunk访问模式

[H3C] port trunk permit vlan all 允许所有的数据从该端口通过

交换机2：

[H3C] interface GigabitEthernet1/0/24 进入端口24的配置模式

```
[H3C] port link-type trunk
```

```
[H3C] port trunk permit vlan 2 3    允许VLAN2、3的数据从端口通过
```

- 配置交换机连接到路由器的端口为Trunk口，并允许所有VLAN信息通过，同理

- 配置路由器的子端口

```
[R0]interface GE0/0
```

```
[R0-GigabitEthernet0/0]undo shutdown    //端口激活
```

```
[R0-GigabitEthernet0/0]quit
```

```
[R0]interface GE0/0.2                //配置子端口
```

```
[R0-GigabitEthernet0/0.2]vlan-type dot1q vid 2    //绑定vlan
```

```
[R0-GigabitEthernet0/0.2]ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
```

```
[R0-GigabitEthernet0/0.2]quit
```

路由器工作原理

主机PC0向主机PC3发送消息

- 1、主机PC0通过网卡把数据发送出去之前，需要在各层把数据标记完整，当它在数据链路层封装数据的时候，由于不知道目标主机的MAC地址，所以主机PC0会发送广播信息，路由器听到广播后就会响应，把自己的MAC地址给PC0，让它把数据封装好。然后把数据报发送到路由器

- 2、路由器重新标记数据，目标主机IP地址和源主机IP地址不变，源MAC地址不变，目的MAC地址替换为192.168.2.2（路由器）的MAC地址，通过1端口把数据转发出去

- 交换端口，port link-mode bridge

- 路由端口，port link-mode route

```
-[R0] interface GE0/0                //配置端口GE0的参数
```

```
-[R0-GigabitEthernet0/0] port link-mode route
```

```
-[R0-GigabitEthernet0/0] ip address 192.268.10.254 255.255.255.0 （或24）
```

```
-[R0-GigabitEthernet0/0] undo shutdown    //激活端口
```

```
-[R0-GigabitEthernet0/0] quit
```

-查看路由表

```
[R0]display ip routing-table
```

RIP协议用到的指令：

```
[H3C] rip
```

```
[H3C-rip-1] network 192.168.10.0 自己网段
```

```
[H3C-rip-1] network 192.168.20.0 下一跳网段
```

DNS服务器：域名到IP地址的一一映射

开始

规划vlan

专用（私有）IP地址：局域网内部使用，不属于公网IP(互联网IP)

A类: 10.0.0.0 - 10.255.255.255

B类: 172.16.0.0 - 172.31.255.255

C类: 内部局域网192.168.0.0 - 192.168.255.255，小型LAN常用

这里我们使用A类

三种接口类型：

Access链路类型端口：只允许缺省VLAN通过，仅接收和发送一个VLAN的数据帧；一般用于连接用户设备。

Trunk链路类型端口：允许多个VLAN通过，可以接收和发送多个VLAN的数据帧；缺省VLAN的以太网帧不带标签；一般用于交换机之间连接。

Hybrid链路类型端口：允许多个VLAN通过，可以接收和发送多个VLAN的数据帧

每个接口都有一个缺省VLAN。缺省情况下，所有接口的缺省VLAN均为VLAN1，但用户可以根据需要进行配置：

- 对于Access接口，缺省VLAN就是它允许通过的VLAN，修改接口允许通过的VLAN即可更改接口的缺省VLAN。
- 对于Trunk接口和Hybrid接口，一个接口可以允许多个VLAN通过，但是只能有一个缺省VLAN，修改接口允许通过的VLAN不会更改接口的缺省VLAN。
- 华为交换机的接口默认是Hybrid类型的，而Hybrid类型的接口不允许使用VLAN视图下的port命令来添加端口。只有Access类型的接口支持VLAN视图下的port命令来添加。

是不是需要先用port link-type命令一个一个的把端口模式改了呢？其实有一个更快捷的方式：使用port-group命令

```
[Huawei]port-group 1to4
```

```
[Huawei-port-group-1to4]group-member GigabitEthernet 0/0/1 to GigabitEthernet 0/0/4
```

```
[Huawei-port-group-1to4]port link-type trunk
```

LSW1

端口号	端口类型	所属vlan	ip
GE 0/0/1	trunk	vlan 80	192.60.80.1
GE 0/0/2	trunk	vlan 20	192.60.20.1
GE 0/0/3	trunk	vlan 30	192.60.30.1
GE 0/0/4	trunk	vlan 40	192.60.40.1

LSW2

端口号	端口类型	所属vlan	ip
GE 0/0/1	trunk	vlan 80	192.60.90.1
GE 0/0/2	trunk	vlan 50	192.60.50.1
GE 0/0/3	trunk	vlan 60	192.60.60.1
GE 0/0/4	trunk	vlan 70	192.60.70.1

配置命令

记得配置完以后CTRL + Z回到主视图用save保存

二层交换机

以接入层交换机LSW3为例

system-view 进入系统视图

vlan batch 20

interface Ethernet 0/0/2

port link-type access

port default vlan 20 划分到vlan 2

quit

interface Ethernet 0/0/1

port link-type trunk 配置为trunk接口

port trunk allow-pass vlan 20 允许vlan2通过

quit

其他同理

三层交换机

system-view

vlan batch 20 30 40 80

int g0/0/2

port link-type trunk

port trunk allow-pass vlan all 将GigabitEthernet0/0/2端口设置为trunk类型

quit

g0/0/3和g0/0/4同理

int g0/0/1

port link-type trunk 将GigabitEthernet0/0/1端口设置为trunk类型

port trunk allow-pass vlan all GigabitEthernet0/0/1端口允许所有VLAN通过

quit

int vlanif 20

```
ip add 192.60.20.2 24 #设置VLAN20的虚端口IP和掩码

int vlanif 30

ip add 192.60.3.2 24 #设置VLAN的虚端口IP和掩码

int vlanif 40

ip add 192.60.40.2 24 #设置VLAN3的虚端口IP和掩码

int vlanif 80

ip add 192.60.80.1 24 #设置VLAN1的虚端口IP和掩码

quit

ip route-static 0.0.0.0 0 192.60.80.2 #加一条默认路由，下一跳是路由器R1的Ethernet0/0/0端口
```

路由器

1.先配置接口IP

```
vlan 1   创建VLAN1

quit

int e0/0/0

ip add 10.60.8.2 24

int e0/0/1

ip add 192.168.1.1 24

quit
```

2.制定规则

```
acl number 2000      添加一条ACL记录，允许源地址在10.60.0.0/16网段的数据包通过路由器R1

rule 5 permit source 10.60.0.0 0.0.255.255

quit
```

3.配置静态路由

以添加一条静态路由为例：

```
ip route-static 192.60.20.0 24 192.60.8.1      添加一条静态路由，要想到达10.60.2.0/16网段，下一跳走交换机的GigabitEthernet0/0/1端口
```

配置DHCP服务

在R1上

```
dhcp enable #开启DHCP分配IP地址功能

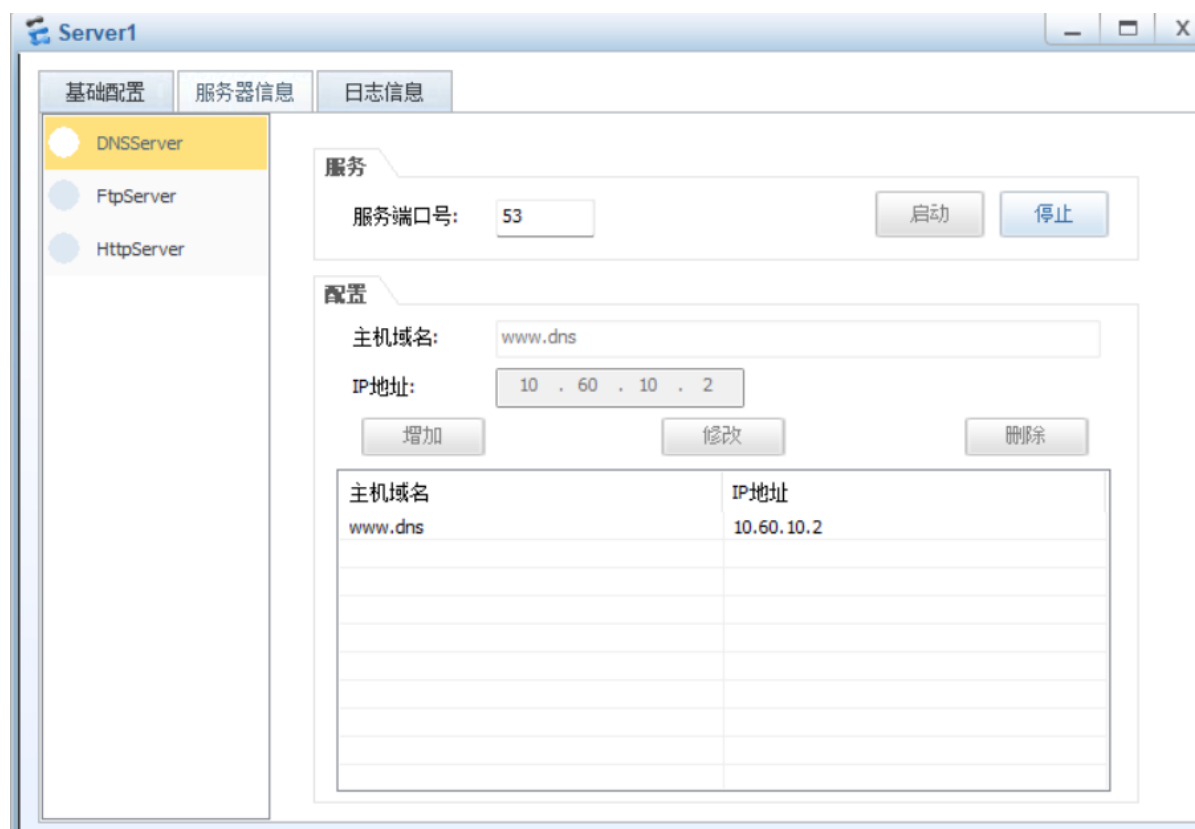
ip pool qq #配置一个名为qq的地址池

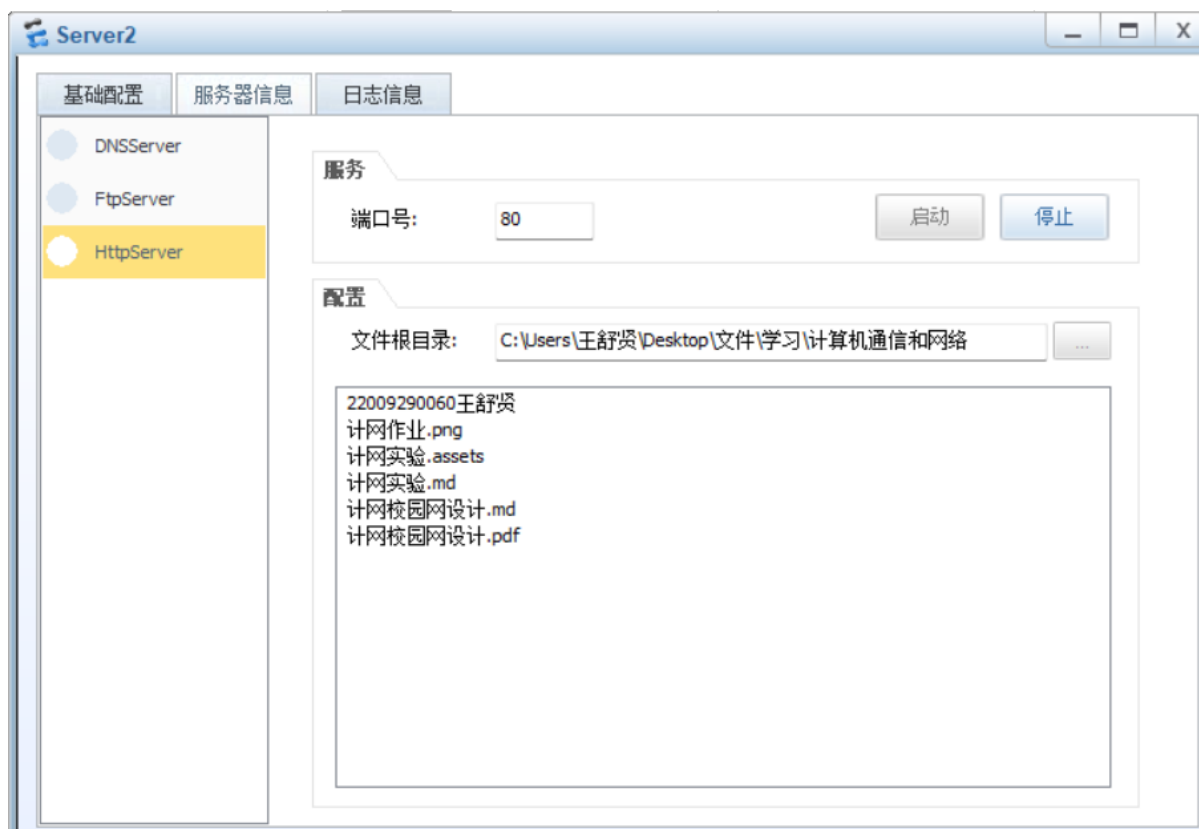
network 10.60.8.0 mask 255.255.255.0 #配置网段

gateway-list 10.60.8.2#配置网关

dns-list 10.60.10.2 8.8.8.8 #配置主DNS和备份DNS

display this #查看DHCP配置
```





添加rip

R1命令：

sys #进入全局配置模式

interface GigabitEthernet0/0/1

ip address 150.1.1.1 24

interface LoopBack 0

ip address 1.1.1.1 32 #添加本地环回地址

rip

version 2 #Version 1版本只支持有类地址，输入后还是会显示rip-1，是正常的。

network 192.168.1.0 #添加相邻网段

network 1.0.0.0 #添加环回网段

network 10.0.0.0 #添加相邻网段

network 150.0.0.0 #添加相邻网段

undo summary 关闭自动汇总，如果不关闭的话，会把子网所有的路由条目汇总成超网一条路由条目

#为R1配置静态路由

ip route-static 0.0.0.0 0 150.1.1.2

值得注意的是：输入network 10.86.10.0会报错，Error: The network address is invalid, and the specified address must be major-net address without any

subnets.//提示这里必须是主维网络，不能带子网。rip协议宣告的主维网络，通告的是子网路由。

R2命令：

sys #进入全局配置模式

interface LoopBack 0

ip address 2.2.2.2 32 #添加本地环回地址

rip

version 2

network 192.168.1.0

network 2.0.0.0

network 10.0.0.0

undo summary

R3命令：

sys #进入全局配置模式

interface LoopBack 0

ip address 3.3.3.3 32 #添加本地环回地址

rip

version 2

network 150.0.0.0

network 3.0.0.0

通过命令display IP ro查看

R1

```

R1
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 17      Routes : 17

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost    Flags NextHop         Interface
0/0/1
  0.0.0.0/0         Static 60   0        RD  150.1.1.2         GigabitEthernet
  1.1.1.1/32        Direct 0     0         D   127.0.0.1         LoopBack0
  2.2.2.2/32        RIP    100   1         D   192.168.1.2       Ethernet0/0/1
  10.60.2.0/24       Static 60   0         RD  10.60.8.1         Ethernet0/0/0
  10.60.3.0/24       Static 60   0         RD  10.60.8.1         Ethernet0/0/0
  10.60.4.0/24       Static 60   0         RD  10.60.8.1         Ethernet0/0/0
  10.60.8.0/24       Direct 0     0         D   10.60.8.2         Ethernet0/0/0
  10.60.8.2/32       Direct 0     0         D   127.0.0.1         Ethernet0/0/0
  10.60.9.0/24       RIP    100   1         D   192.168.1.2       Ethernet0/0/1
  10.60.10.0/24      Direct 0     0         D   10.60.10.1        GigabitEthernet
0/0/0
  10.60.10.1/32      Direct 0     0         D   127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/0
  127.0.0.0/8        Direct 0     0         D   127.0.0.1         InLoopBack0
  127.0.0.1/32       Direct 0     0         D   127.0.0.1         InLoopBack0
  150.1.1.0/24       Direct 0     0         D   150.1.1.1         GigabitEthernet
0/0/1
  150.1.1.1/32       Direct 0     0         D   127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/1
  192.168.1.0/24     Direct 0     0         D   192.168.1.1       Ethernet0/0/1
  192.168.1.1/32     Direct 0     0         D   127.0.0.1         Ethernet0/0/1

[Huawei]

```

R2

```

R2
<Huawei>
<Huawei>
<Huawei>
<Huawei>
<Huawei>sys
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]dis
[Huawei]display ip ro
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 13      Routes : 13

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost    Flags NextHop         Interface
  1.1.1.1/32        RIP    100   1         D   192.168.1.1       Ethernet0/0/1
  2.2.2.2/32        Direct 0     0         D   127.0.0.1         LoopBack0
  10.60.5.0/24       Static 60   0         RD  10.60.9.1         Ethernet0/0/0
  10.60.6.0/24       Static 60   0         RD  10.60.9.1         Ethernet0/0/0
  10.60.7.0/24       Static 60   0         RD  10.60.9.1         Ethernet0/0/0
  10.60.8.0/24       RIP    100   1         D   192.168.1.1       Ethernet0/0/1
  10.60.9.0/24       Direct 0     0         D   10.60.9.2         Ethernet0/0/0
  10.60.9.2/32       Direct 0     0         D   127.0.0.1         Ethernet0/0/0
  10.60.10.0/24      RIP    100   1         D   192.168.1.1       Ethernet0/0/1
  127.0.0.0/8        Direct 0     0         D   127.0.0.1         InLoopBack0
  127.0.0.1/32       Direct 0     0         D   127.0.0.1         InLoopBack0
  192.168.1.0/24     Direct 0     0         D   192.168.1.2       Ethernet0/0/1
  192.168.1.2/32     Direct 0     0         D   127.0.0.1         Ethernet0/0/1

[Huawei]

```

配置外网

Cloud1

IO 配置

端口创建

绑定信息: UDP

警告: 请勿绑定公网网卡, 否则可能会引起网络瘫痪。

端口类型: Ethernet

监听端口: 30000

对端IP: 0 . 0 . 0 . 0

对端端口: 0

建议: (30000-35000)

增加

删除

No.	端口类型	端口编号	UDP端口号	端口开放状态	绑定信息
1	Ethernet	1	5368	Internal	UDP
2	Ethernet	2	62198	Internal	UDP

端口映射设置

端口类型: Ethernet

入端口编号: 2

出端口编号: 1

双向通道

增加

端口映射表

No.	入端口编号	出端口编号	端口类型
1	1	2	Ethernet
2	2	1	Ethernet

删除

pc和R3配置也不赘述

到这里发现ping外网电脑ping不通, 去搜索资料和对比发现是R1出口路由要做NAT转换

配置NAT需要先配置不同的地址组, 分配不同的地址。

配置不同的acl, 分配不同的acl, 最后AR1的interface GigabitEthernet0/0/1上将不同的IP地址组和不同的acl相对应起来。

在LSW1上配置一个静态路由

```

nat address-group 7 150.1.7.100 150.1.7.200
nat address-group 2 150.1.2.100 150.1.2.200
nat address-group 3 150.1.3.100 150.1.3.200
nat address-group 4 150.1.4.100 150.1.4.200
nat address-group 5 150.1.5.100 150.1.5.200
nat address-group 6 150.1.6.100 150.1.6.200

```

```

acl 2007
rule permit source 10.86.7.2 0.0.0.255

```

```

q
acl 2002
rule permit source 10.86.2.2 0.0.0.255

```

```

q
acl 2003
rule permit source 10.86.3.2 0.0.0.255

```

```

q
acl 2004
rule permit source 10.86.4.2 0.0.0.255

```

```

q
acl 2005
rule permit source 10.86.5.2 0.0.0.255

```

```

q

```

```
acl 2006
rule permit source 10.86.6.2 0.0.0.255
q

interface GigabitEthernet0/0/1
nat outbound 2007 address-group 7 no-pat
nat outbound 2002 address-group 2 no-pat
nat outbound 2003 address-group 3 no-pat
nat outbound 2004 address-group 4 no-pat
nat outbound 2005 address-group 5 no-pat
nat outbound 2006 address-group 6 no-pat
q
```

总结和反思

具体ensp拓扑也保存在附录文件夹了，老师可以查询配置得知

探索一个实验的过程是艰难的，不过获得知识和解决问题是快乐的

这次实验就到此为止

感谢观看！