作者：豆豆老师

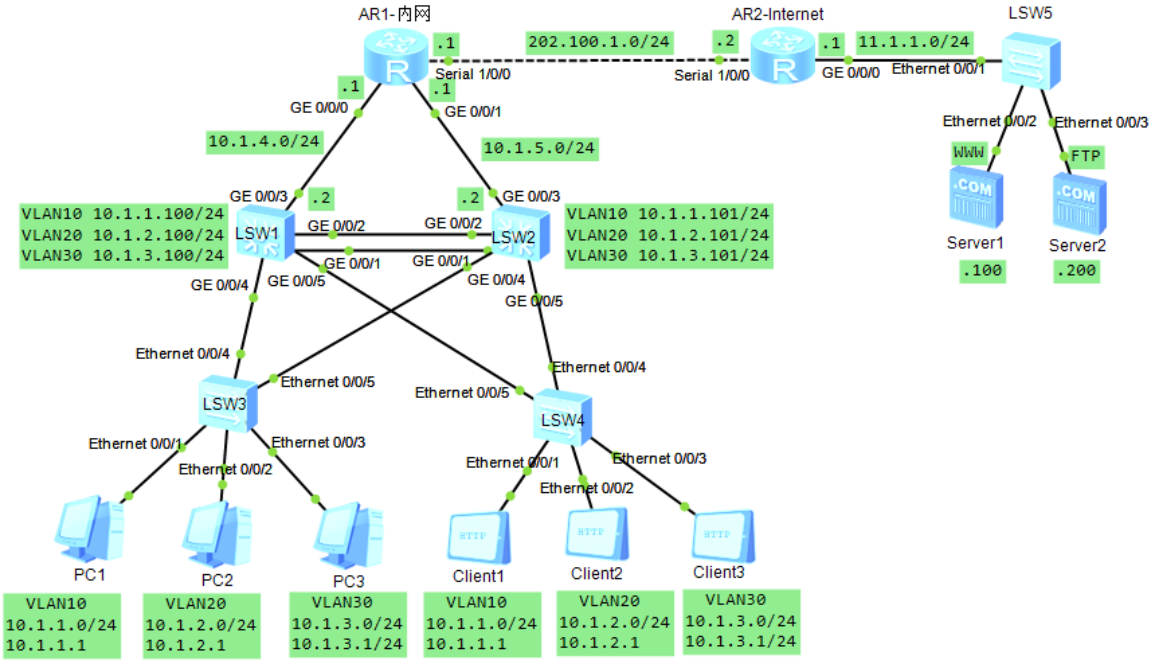
实验 17　路由交换技术综合配置

实验目的

- ✧ 掌握交换技术和路由技术在中小型企业网络中的应用
- ✧ 掌握 VLAN 及 VLAN 间路由的配置方法
- ✧ 掌握 RSTP 的配置方法
- ✧ 掌握链路聚合的配置方法
- ✧ 掌握 OSPF 协议的配置方法
- ✧ 掌握 VRRP 的配置方法
- ✧ 掌握 DHCP 的配置方法
- ✧ 掌握 ACL 的配置方法
- ✧ 掌握 NAT 的配置方法

实验步骤

1 使用 eNSP 搭建以下拓扑图



2 基本配置基本配置（接口 IP 地址、设备主机名等）

3 在 SW1、SW2、 SW3、SW4 上开启 RSTP

4 在 SW1、SW2 上配置生成树优先级，使 SW1 为根桥、SW2 为备份根桥

作者：豆豆老师

5 在 SW1、SW2 上配置端口聚合

6 在 SW3、SW4 上创建 VLAN、配置 Access 端口和 trunk 端口

7 在 SW1、SW2 上创建 VLAN、配置 trunk 端口

8 在 SW1、SW2 上配置 VLANIF 接口，实现不同 VLAN 间通信

9 在 SW1、SW2 上配置 VRRP，实现网关冗余

10 在 SW1、SW2 上配置用于同 AR1 接口直连的 VLANIF 接口

11 在 SW1、SW2、AR1 上配置单区域 OSPF，实现内网互通

12 在 SW1、SW2、AR1 上配置访问外网的默认路由

13 在 SW1 上配置 DHCP Server，为 VLAN30 内的用户动态分配 IP 地址

14 在 AR1 上配置 NAPT，使内网的用户复用公网 IP 地址 202.100.1.10 访问外网

15 配置高级 ACL，使 VLAN10 内的用户只能通过 HTTP 访问外网

实验总结

作者：豆豆老师

实验配置详解

1 使用 eNSP 搭建以下拓扑图

2 基本配置基本配置（接口 IP 地址、设备主机名等）

3 在 SW1、SW2、 SW3、SW4 上开启 RSTP

[SW1]stp mode rstp

[SW2]stp mode rstp

[SW3]stp mode rstp

[SW4]stp mode rstp

4 在 SW1、SW2 上配置生成树优先级，使 SW1 为根桥、SW2 为备份根桥

[SW1]stp priority 0

[SW2]stp priority 4096

查看配置：

SW1/SW2: display stp

5 在 SW1、SW2 上配置端口聚合

[SW1]interface Eth-Trunk 1

[SW1-Eth-Trunk1]trunkport GigabitEthernet 0/0/1 to 0/0/2

[SW1-Eth-Trunk1]quit

[SW2]interface Eth-Trunk 1

[SW2-Eth-Trunk1]trunkport GigabitEthernet 0/0/1 to 0/0/2

[SW2-Eth-Trunk1]quit

查看配置：

SW1/SW2: display eth-trunk 1

6 在 SW3、SW4 上创建 VLAN、配置 Access 端口和 trunk 端口

[SW3]vlan batch 10 20 30

[SW3]interface Ethernet0/0/1

[SW3-Ethernet0/0/1]port link-type access

[SW3-Ethernet0/0/1]port default vlan 10

作者：豆豆老师

```
[SW3-Ethernet0/0/1]quit
[SW3]interface Ethernet0/0/2
[SW3-Ethernet0/0/2]port link-type access
[SW3-Ethernet0/0/2]port default vlan 20
[SW3-Ethernet0/0/2]quit
[SW3]interface Ethernet0/0/3
[SW3-Ethernet0/0/3]port link-type access
[SW3-Ethernet0/0/3]port default vlan 30
[SW3-Ethernet0/0/3]quit
[SW3]interface Ethernet0/0/4
[SW3-Ethernet0/0/4]port link-type trunk
[SW3-Ethernet0/0/4]port trunk allow-pass vlan 10 20 30
[SW3-Ethernet0/0/4]quit
[SW3]interface Ethernet0/0/5
[SW3-Ethernet0/0/5]port link-type trunk
[SW3-Ethernet0/0/5]port trunk allow-pass vlan 10 20 30
[SW3-Ethernet0/0/5]quit
```

SW4 上的配置与 SW3 相同

查看配置：

SW3/SW4: display vlan

display port vlan

7 在 SW1、SW2 上创建 VLAN、配置 trunk 端口

```
[SW1]vlan batch 10 20 30
[SW1]interface Eth-Trunk 1
[SW1-Eth-Trunk1]port link-type trunk
[SW1-port-group-trunk]port trunk allow-pass vlan 10 20 30
[SW1-port-group-trunk]quit
[SW1]interface GigabitEthernet 0/0/4
[SW1-GigabitEthernet0/0/4]port link-type trunk
[SW1-port-group-trunk]port trunk allow-pass vlan 10 20 30
[SW1-port-group-trunk]quit
```

作者：豆豆老师

```
[SW1]interface GigabitEthernet 0/0/5
[SW1-GigabitEthernet0/0/5]port link-type trunk
[SW1-GigabitEthernet0/0/5]port trunk allow-pass vlan 10 20 30
[SW1-GigabitEthernet0/0/5]quit
```

SW2 上的配置与 SW1 相同

查看配置：

SW1/SW2: display vlan

display port vlan

8 在 SW1、SW2 上配置 VLANIF 接口，实现不同 VLAN 间通信

```
[SW1]interface Vlanif10
[SW1-Vlanif10]ip address 10.1.1.100 24
[SW1-Vlanif10]quit
[SW1]interface Vlanif 20
[SW1-Vlanif20]ip address 10.1.2.100 24
[SW1-Vlanif20]quit
[SW1]interface Vlanif 30
[SW1-Vlanif30]ip address 10.1.3.100 24
[SW1-Vlanif30]quit

[SW2]interface Vlanif10
[SW2-Vlanif10]ip address 10.1.1.101 24
[SW2-Vlanif10]quit
[SW2]interface Vlanif 20
[SW2-Vlanif20]ip address 10.1.2.10124
[SW2-Vlanif20]quit
[SW2]interface Vlanif 30
[SW2-Vlanif30]ip address 10.1.3.101 24
[SW2-Vlanif30]quit
```

查看配置：

SW1/SW2: display ip interface brief

作者：豆豆老师

9 在 SW1、SW2 上配置 VRRP，实现网关冗余

```
[SW1]interface Vlanif 10
[SW1-Vlanif10]vrrp vrid 10 virtual-ip 10.1.1.1
[SW1-Vlanif10]vrrp vrid 10 priority 150
[SW1-Vlanif10]quit
[SW1]interface Vlanif 20
[SW1-Vlanif20]vrrp vrid 20 virtual-ip 10.1.2.1
[SW1-Vlanif20]vrrp vrid 20 priority 150
[SW1-Vlanif20]quit
[SW1]interface Vlanif 30
[SW1-Vlanif30]vrrp vrid 30 virtual-ip 10.1.3.1
[SW1-Vlanif30]vrrp vrid 30 priority 150
[SW1-Vlanif30]quit
```

```
[SW2]interface Vlanif 10
[SW2-Vlanif10]vrrp vrid 10 virtual-ip 10.1.1.1
[SW2-Vlanif10]quit
[SW2]interface Vlanif 20
[SW2-Vlanif20]vrrp vrid 20 virtual-ip 10.1.2.1
[SW2-Vlanif20]quit
[SW2]interface Vlanif 30
[SW2-Vlanif30]vrrp vrid 30 virtual-ip 10.1.3.1
[SW2-Vlanif30]quit
```

查看配置： SW1/SW2 display vrrp

测试：PC1 ping 10.1.1.1 / 10.1.2.1 /10.1.3.1

10 在 SW1、SW2 上配置用于同 AR1 接口直连的 VLANIF 接口

```
[SW1]vlan 40
[SW1]interface GigabitEthernet 0/0/3
[SW1-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[SW1-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 40
[SW1-GigabitEthernet0/0/3]quit
```

作者：豆豆老师

```
[SW1]interface Vlanif 40
[SW1-Vlanif40]ip address 10.1.4.2 24
[SW1-Vlanif40]quit

[SW2]vlan 50
[SW2]interface GigabitEthernet 0/0/3
[SW2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[SW2-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 50
[SW2-GigabitEthernet0/0/3]quit
[SW2]interface Vlanif 50
[SW2-Vlanif40]ip address 10.1.5.2 24
[SW2-Vlanif40]quit
```

测试：SW1 上 ping 10.1.4.1

SW2 上 ping 10.1.5.1

11 在 SW1、SW2、AR1 上配置单区域 OSPF，实现内网互通

```
[SW1]ospf 100 router-id 11.11.11.11
[SW1-ospf-100]area 0
[SW1-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.1.0 0.0.0.255
[SW1-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.2.0 0.0.0.255
[SW1-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.3.0 0.0.0.255
[SW1-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.4.0 0.0.0.255
[SW1-ospf-100-area-0.0.0.0]quit
[SW1-ospf-100]quit

[SW2]ospf 100 router-id 22.22.22.22
[SW2-ospf-100]area 0
[SW2-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.1.0 0.0.0.255
[SW2-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.2.0 0.0.0.255
[SW2-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.3.0 0.0.0.255
[SW2-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.5.0 0.0.0.255
[SW2-ospf-100-area-0.0.0.0]quit
[SW2-ospf-100]quit
```

作者：豆豆老师

[AR1]ospf 100 router

[AR1]ospf 100 router-id 1.1.1.1

[AR1-ospf-100]area 0

[AR1-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.4.0 0.0.0.255

[AR1-ospf-100-area-0.0.0.0]network 10.1.5.0 0.0.0.255

[AR1-ospf-100-area-0.0.0.0]quit

[AR1-ospf-100]quit

查看配置：SW1/SW2/AR1 上 display ospf peer brief

display ip routing-table protocol ospf

12 在 SW1、SW2、AR1 上配置访问外网的默认路由

[AR1]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 202.100.1.2

[AR1-ospf-100]default-route-advertise

查看配置：SW1/SW2/AR1 上 display ip routing-table 0.0.0.0

13 在 SW1 上配置 DHCP Server，为 VLAN30 内的用户动态分配 IP 地址

[SW1]dhcp enable

[SW1]ip pool VLAN30

[SW1-ip-pool-vlan30]network 10.1.3.0 mask 255.255.255.0

[SW1-ip-pool-vlan30]gateway-list 10.1.3.1

[SW1-ip-pool-vlan30]dns-list 8.8.8.8

[SW1-ip-pool-vlan30]lease day 1

[SW1-ip-pool-vlan30]quit

[SW1]interface Vlanif 30

[SW1-Vlanif30]dhcp select global

[SW1-Vlanif30]quit

[SW1]

测试：在 PC3 上通过 DHCP 配置网络参数

作者：豆豆老师

14 在 AR1 上配置 NAPT，使内网的用户复用公网 IP 地址 202.100.1.10 访问外网

[AR1]nat address-group 1 202.100.1.10 202.100.1.10

[AR1]acl 2000
[AR1-acl-basic-2000]rule permit source 10.1.1.0 0.0.0.255
[AR1-acl-basic-2000]rule permit source 10.1.2.0 0.0.0.255
[AR1-acl-basic-2000]rule permit source 10.1.3.0 0.0.0.255
[AR1-acl-basic-2000]quit

[AR1]interface Serial 1/0/0
[AR1-Serial1/0/0]nat outbound 2000 address-group 1
[AR1-Serial1/0/0]

查看：在 AR1 上 display nat outbound

测试全网的连通性：

分别在 PC1-PC3 Client1-Client3 上访问公网 11.1.1.0/24 内的服务器
此时全网互通，即 VLAN10 、VLAN20 和 VLAN30 内的主机即可以相互访问，又可以访问公网。

15 配置高级 ACL，使 VLAN10 内的用户只能通过 HTTP 访问外网的 11.1.1.100

[AR1]acl 3000
[AR1-acl-adv-3000]rule permit tcp source 10.1.1.0 0.0.0.255 destination 11.1.1.100 0 destination-port eq 80
[AR1-acl-adv-3000]rule deny ip source 10.1.1.0 0.0.0.255
[AR1-acl-adv-3000]quit

[AR1]interface GigabitEthernet 0/0/0
[AR1-GigabitEthernet0/0/0]traffic-filter inbound acl 3000
[AR1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[AR1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[AR1-GigabitEthernet0/0/1]traffic-filter inbound acl 3000
[AR1-GigabitEthernet0/0/1]quit

作者：豆豆老师

测试：PC1 ping 11.1.1.100　11.1.1.200

Client1 http://11.1.1.100

Client1 ping 11.1.1.100 11.1.1.200

PC2-PC3 ping 11.1.1.100 11.1.1.200

Client2 - Client3 http://11.1.1.100

Client2 - Client3 ping 11.1.1.100 11.1.1.200

查看：AR1 上 display acl all