

第零章

常用视图

```
用户视图<Huawei>
系统视图[Huawei]
接口视图
```

常用指令

```
<Huawei>undo terminal monitor      //关闭日志，以获取更好的显示
<Huawei>sys                         //进入系统视图
[Huawei]sysname xxx                  //更改设备名
```

第一章：使用telnet方式登录交换机

1. IPv4环境

交换机操作

```
<sw>sys
[sw]int vlanif 1
[sw-vlanif1]ip add x.x.x.x xx

//配置用户远程登录（模式）口令和权限
//使能服务器功能
<sw>sys
[sw]telnet server enable
[sw]telnet server-source-i vlanif 1

// 配置VTY用户界面的支持协议类型
[sw]user-int vty 0 4
[sw-ui-vty0-4]protocol inbound telnet      //指定VTY用户界面所支持的协议为telnet

// 配置VTY用户界面的认证方式为password
[sw-ui-vty0-4]authentication-mode password
[sw-ui-vty0-4]set authentication password simple xxx
[sw-ui-vty0-4]user privilege level 15
```

PC机操作

```
// ensp中PC机不支持Telnet功能，因此使用交换机代替PC机进行实验
<pc>sys
[pc]int vlanif 1
[pc-vlanif1]ip add x.x.x.x xx //与交换机配置在同一网段

// 在用户视图下执行telnet命令
<pc>telnet x.x.x.x
// 按照提示输入密码
```

2. IPv6

交换机操作

```
<sw>sys
[sw]ipv6 //全局使能ipv6
[sw]int Vlanif 1
[sw-Vlanif1]ipv6 enable //vlanif视图下使能ipv6
[sw-Vlanif1]ipv6 add ...
[sw-Vlanif1]quit
[sw]telnet server enable
[sw]telnet server-source-i vlanif 1
[sw]user-int vty 0 4
[sw-ui-vty0-4]protocol inbound telnet
[sw-ui-vty0-4]authentication-mode password
[sw-ui-vty0-4]set authentication password simple ...
[sw-ui-vty0-4]user privilege level 15
```

PC机操作

```
<pc>sys
[pc]ipv6
[pc]int Vlanif 1
[pc-Vlanif1]ipv6 enable
[pc-Vlanif1]ipv6 address ... //与交换机同一网段
[pc-Vlanif1]return
<pc>telnet ipv6 ... //telnet命令后必须标明使用ipv6
```

第二章：交换机端口配置

端口类型配置命令

```
[sw-GigabitEthernet0/0/1] mdi { normal | cross | auto }
// normal : MDI-X 端口
```

```
// cross : MDI 端口  
// automdix : 自适应
```

流量控制配置命令

```
[sw-GigabitEthernet0/0/1] flow-control  
[sw-GigabitEthernet0/0/1] undo flow-control  
// 华为系列交换机所有端口在缺省情况下都禁用了流量控制功能
```

端口聚合配置

```
// 创建(删除)聚合接口(逻辑),并进入聚合接口视图  
[sw]int eth-trunk X //X:聚合端口号,取值范围为0-63)  
[sw]undo int eth-trunk X  
  
// 配置手工负载分担模式  
[sw-Eth-TrunkX]mode manual load-balance  
  
// 在聚合接口视图下,向聚合接口中加入(删除)成员接口  
[sw-Eth-TrunkX]trunkport int-type interface-number1 [ to interface-number2 ]  
// int-type:端口类型  
eg.[sw-Eth-TrunkX]trunkport g 0/0/1 to 0/0/5  
[sw-Eth-TrunkX]undo trunkport int-type interface-number1 [ to interface-number2 ]  
eg.[sw-Eth-TrunkX]undo trunkport g 0/0/1 to 0/0/5  
  
// 在以太网接口视图下将接口0/0/X加入(退出)聚合组  
[sw-GigabitEthernet0/0/X]eth-trunk trunk-id  
[sw-GigabitEthernet0/0/X]undo eth-trunk trunk-id  
  
// 查看Eth-Trunk的成员接口信息  
<sw>display trunkmembership eth-trunk  
查看Eth-Trunk接口的配置信息  
<sw>display eth-trunk trunk-id [ interface interface-type interface-number |  
verbose ] // verbose查看Eth-Trunk接口的详细配置信息
```

第三章：生成树协议

STP/RSTP需要通过BPDU报文交互来完成生成树计算。因此，需先在要参与生成树计算的接口下使用bpdu enable命令使能上送BPDU报文到CPU处理的功能

```
[sw-GigabitEthernet0/0/X]bpdu enable
```

启动/关闭生成树协议

```
// 全局  
[sw]stp enable  
[sw]undo stp enable 或 stp disable  
  
// 接口  
[sw-GigabitEthernet0/0/X]stp enable  
[sw-GigabitEthernet0/0/X]undo stp enable
```

设定网桥优先级

如果网络中的所有交换机都在缺省配置下，根据BPDU比较原则，MAC地址最小的交换机被选为根桥，但是该交换机未必是理想的根桥，可以通过命令配置Bridge Priority将合适的交换机推举为根桥

```
[sw]stp priority bridge-priority  
//bridge-priority: 用来标识所设定的bridge 优先级，该值是不连续的，范围为0 ~ 61440，步长为4096。缺省情况下，交换机的优先级为32768。  
  
[sw]undo stp priority // 恢复为缺省值
```

设定端口优先级

```
[sw-GigabitEthernet0/0/1] stp port priority port-priority  
//port-priority: 用来标识所设定的优先级，该值是不连续的，范围为0 ~ 240，步长为16。缺省情况下，端口优先级为128。  
[sw-GigabitEthernet0/0/1] undo stp port priority
```

设定端口开销

```
[sw-GigabitEthernet0/0/1] stp cost X  
// X: 用来标识所设定的路径开销值，范围1 ~ 200000。缺省情况下，网桥根据与端口相连的链路速率而直接得到端口的路径开销。  
[sw-GigabitEthernet1/0/1] undo stp cost
```

显示生成树协议信息

```
[任意视图] display stp [ brief ]
```

第四章：交换机VLAN配置

VLAN中链路类型：

1. 接入链路 (Access Link)

用于连接用户主机和交换机的链路。通常情况下，主机并不需要知道自己属于哪个VLAN，主机硬件通常也不能识别带有VLAN标记的帧。因此，主机发送和接收的帧都是untagged帧。

2. 干道链路 (Trunk Link)

用于交换机间的互连或交换机与路由器之间的连接。干道链路可以承载多个不同VLAN数据，数据帧在干道链路传输时，干道链路的两端设备需要能够识别数据帧属于哪个VLAN，所以在干道链路上传输的帧都是Tagged帧。

VLAN中端口类型

1. 接入端口 (Access Port)

一般用于接入链路，且发送/接收不带有VLAN标签的帧（untagged frames）。如果Access接口配置了缺省VLAN，则在该报文（指接收的报文）上加上Tag标记，并将Tag中的VID字段的值设置为接口所属的缺省VLAN编号，此时接入链路上允许与缺省VLAN Tag匹配的以太网帧（不带标签）通过。只能属于一个VLAN 主要用来连接用户主机

2. 骨干端口 (Trunk Port)

一般用于骨干链路，发送/接收带有VLAN标签的帧（tagged frames），但VLAN ID与Trunk Link的缺省VLAN ID相同的帧除外。允许多个VLAN的帧通过 主要用来连接其它交换机设备

3. 混合端口 (Hybrid Port)

既可以用于接入链路也可以用于干道链路，既可以发送/接收带有VLAN标签的帧，也可以发送/接收不带有VLAN标签的帧 允许多个VLAN的帧通过，并可以配置在出接口方向是否将VLAN帧的Tag剥掉 既可以用来连接用户主机也可以用来连接其它交换机设备

创建/删除VLAN

```
[sw]vlan X //X是vlan的id,取值范围为1~4094  
[sw]undo vlan X
```

配置二层以太网端口类型

```
[sw-GigabitEthernet0/0/X]port link-type { access | trunk | hybrid }  
//恢复为缺省值命令:  
[sw-GigabitEthernet0/0/X]undo port link-type
```

关联VLAN和端口(Access端口)

1. vlan视图下

```
[sw-vlanX]port int-type { interface-number1 [ to interface-number2 ] }
[sw-vlanX]undo port int-type { interface-number1 [ to interface-number2 ] }
eg.[sw-vlan2] port g 0/0/1 to g 0/0/12
```

2. 端口组视图下

```
[sw]port-group 1to12
[sw-port-group-1to12]group-member g 0/0/1 to g 0/0/12
[sw-port-group-1to12]port link-type access
[sw-port-group-1to12]port default vlan 2
[sw-port-group-1to12]undo port default vlan 2
```

关联端口和VLAN (Trunk端口)

```
// 允许某些VLAN的帧能通过当前Trunk端口:
[sw-GigabitEthernet0/0/X]port trunk allow-pass vlan { vlan_id_list | all }
// vlan_id_list: vlan_id1 [to vlan_id2]
// 将当前Trunk端口从某些VLAN中删除:
[sw-GigabitEthernet0/0/X]undo port trunk allow-pass vlan { vlan_id_list | all }
```

第五章：telnet方式登录路由器

1. IPv4环境

路由器配置

```
// 设置AAA认证
[sw]user-interface vty 0 4
[sw-ui-vty0-4]authentication-mode aaa          // 设置用户认证方式为AAA认证
[sw-ui-vty0-4]quit
[sw]aaa           // 进入aaa视图
// 创建本地用户，并配置对应的登录密码
[sw-aaa]local-user user-name password { cipher | irreversible-cipher } xxx
//xxx是用户密码
eg.[sw-aaa]local-user yf password cipher 123456
//配置本地用户的接入类型为Telnet用户
[Huawei-aaa]local-user user-name service-type telnet
[Huawei-aaa]local-user hui privilege level 15

//进入接口视图配置IPv4地址
```

PC机操作

```
// ensp中PC机不支持Telnet功能，因此使用交换机代替PC机进行实验
<pc>sys
[pc]int vlanif 1
[pc-vlanif1]ip add x.x.x.x xx //与直连路由器的接口配置在同一网段

// 在用户视图下执行telnet命令
<pc>telnet x.x.x.x
// 按照提示输入用户名、密码
```

2. IPv6环境

第六章：配置路由表

1. 静态路由

IPv4环境

```
<RT>sys
[RT]ip route-static x.x.x.x xx x.x.x.x (目的地址、掩码长度/掩码、下一跳地址)
！！！缺省路由/默认路由
[RT]ip route-static 0.0.0.0 0 x.x.x.x
```

IPv6环境

```
<RT>sys
[RT]ipv6
[RT]ipv6 route-static ...
```

2. RIP

在路由器中开启RIP协议后还需要将特定接口/网段与RIP关联

即将我们希望使用RIP的接口及其所在网段加入本机的RIP协议工作网段中

一个接口仅能和一个RIP进程关联

配置RIP版本

用户可以在RIP视图下配置RIP版本，也可在接口上配置RIP版本：

当全局和接口都没有进行RIP版本配置时，接口发送RIP-1广播报文，可以接收RIP-1广播/单播报文、RIP-2广播/组播/单播报文。

如果接口上配置了RIP版本，以接口配置的为准；如果接口没有进行RIP版本配置，接口运行的RIP版本将以全局配置的版本为准

```
// 指定接口的版本为RIP-1  
[sw-Serail1/0] rip version 1  
// 指定接口的版本为RIP-2  
[sw-Serail1/0] rip version 2 [broadcast | multicast]  
// 配置全局RIP版本  
[sw-RIP-1] version { 1 | 2 }
```

启动/关闭水平分割

```
[sw-Serail1/0/0]rip split-horizon  
[sw-Serail1/0/0]undo rip split-horizon
```

IPv4环境 (RIP)

```
<RT>sys  
[RT]rip  
[RT-rip-1]net x.x.x.x //本机接口所在网段 (不是本机接口IP地址)
```

IPv6环境 (RIPng)

与IPv4环境区别在于，IPv6环境只能通过让接口使能RIPng将接口与本机RIPng进程关联，无法直接指定网段

```
<RT>sys  
[RT]ipv6 //全局使能ipv6  
[RT]ripng 1 //全局使能RIPng  
[RT]int g 0/0/0  
[RT-g0/0/0]ipv6 enable //接口使能ipv6  
[RT-g0/0/0]ipv6 add ...  
[RT-g0/0/0]ripng 1 enable //接口使能RIPng
```

3. OSPF

创建/关闭OSPF进程

process-id 为进程号，缺省值为1。路由器支持OSPF多进程，可以根据业务类型划分不同的进程。进程号是本地概念，不影响与其它路由器之间的报文交换。因此，不同的路由器之间，即使进程号不同也可以进行报文交换。

```
[RT]ospf process-id  
[RT]undo ospf process-id
```

配置路由器id

(1) **不论IPv4还是IPv6**, 路由器的ID号都是一个32比特的无符号整数, 为点分十进制格式, 它是路由器所在自治系统中的唯一标识。

(2) 如果路由器所有的接口都没有配置IP地址, 那么用户必须配置路由器ID号, 否则OSPF无法运行。

```
[RT]router-id X      //X为路由器的ID号。
```

缺省情况下, 路由器系统会从当前接口的IP地址中自动选取一个最大值作为Router ID。手动配置Router ID时, 必须保证自治系统中任意两台Router ID都不相同。通常的做法是将Router ID配置为与该设备某个接口的IP地址一致, 这样便可以保证它的唯一性。

删除/创建区域

```
[sw-ospf-1]area 0  
[sw-ospf-1]undo area 0      //区域默认是32位表示
```

在区域中指定网段

```
[sw-ospf-1-area-0.0.0.0]net x.x.x.x y.y.y.y(前者是网段地址/接口地址、后者是子网掩码反  
码/子网掩码)  
[sw-ospf-1]undo area 0
```

在接口上使能OSPF (**但是必须先创建OSPF进程和区域**)

```
[RT-g0/0/0]ospf enable process-id area area-id  
eg.[RT-g0/0/0]ospf enable 1 area 0
```

IPv4环境 (OSPF)

```
<RT>sys  
[RT]ospf 1  
[RT]route-if 1.1.1.1  
[RT]area 0  
[sw-ospf-1-area-0.0.0.0]quit  
[RT]int g 0/0/0  
[RT-GigabitEthernet0/0/0]ospf enable 1 area 0
```

IPv6环境 (OSPFv3)

```
<RT>sys  
[RT]ospf6 1
```

```
[RT]route-if 1.1.1.1
[RT]area 0
[sw-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT]int g 0/0/0
[RT-GigabitEthernet0/0/0]ospf enable 1 area 0
```

4. 路由引入

在缺省情况下，各路由协议不引入其它协议的路由。可以引入其他进程或其他协议学到的路由信息，从而丰富路由表项。

```
[RT]ripng 1
[RT-ripng-1]import-route {direct | ospfv3 | static}
[RT]ospfv3 1
[RT-ospfv3-1]import-route {direct | ripng | static}
```

第七章：IPv6基础

1. 手动配置IPv6地址

```
<RT>sys
[RT]ipv6          //全局使能ipv6
[RT]int g 0/0/0
[RT-g0/0/0]ipv6 enable    //接口使能ipv6
[RT-g0/0/0]ipv6 add ...
```

2. 有状态自动配置 (DHCP)

```
<RT>sys
[RT]ipv6
[RT]dhcp enable      //全局使能DHCP
[RT]dhcpv6 pool pool1 //建立地址池
[RT-dhcpv6-pool-pool1]address prefix FC00:2::/64           //配置地址池网段
[RT-dhcpv6-pool-pool1]excluded-address FC00:2::1             //从地址池中将固定分配给路由器接口IP地址去除
[RT-dhcpv6-pool-pool1]quit
[RT]int GigabitEthernet 0/0/9
[RT-GigabitEthernet0/0/9]ipv6 enable
[RT-GigabitEthernet0/0/9]ipv6 address FC00:2::1 64
[RT-GigabitEthernet0/0/9]dhcpv6 server pool1                  //将接口与地址池绑定
[RT-GigabitEthernet0/0/9]undo ipv6 nd ra halt
[RT-GigabitEthernet0/0/9]ipv6 nd autoconfig managed-address-flag #此命令用来设置RA报文中的有状态自动配置地址的标志位，如果设置了该标志位，则PC可以通过DHCPv6有状态自动分配方式获得IPv6地址。
```

3. 无状态自动配置 (SLAAC)

```
<RT>sys
[R1]ipv6
[R1]int GigabitEthernet 0/0/9
[R1-GigabitEthernet0/0/9]ipv6 enable
[R1-GigabitEthernet0/0/9]ipv6 adres FC00:1::1 64
[R1-GigabitEthernet0/0/9]undo ipv6 nd ra halt      // 此命令用于激活接口发布RA报文
的功能
[R1-GigabitEthernet0/0/9]quit
```