



警示

1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	计算机学院	班 级	1903	组长	
学号	19335074				
学生	黄玟瑜				
实验分工					

【实验题目】综合实验 7 网络规划配置

【实验要求】

重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

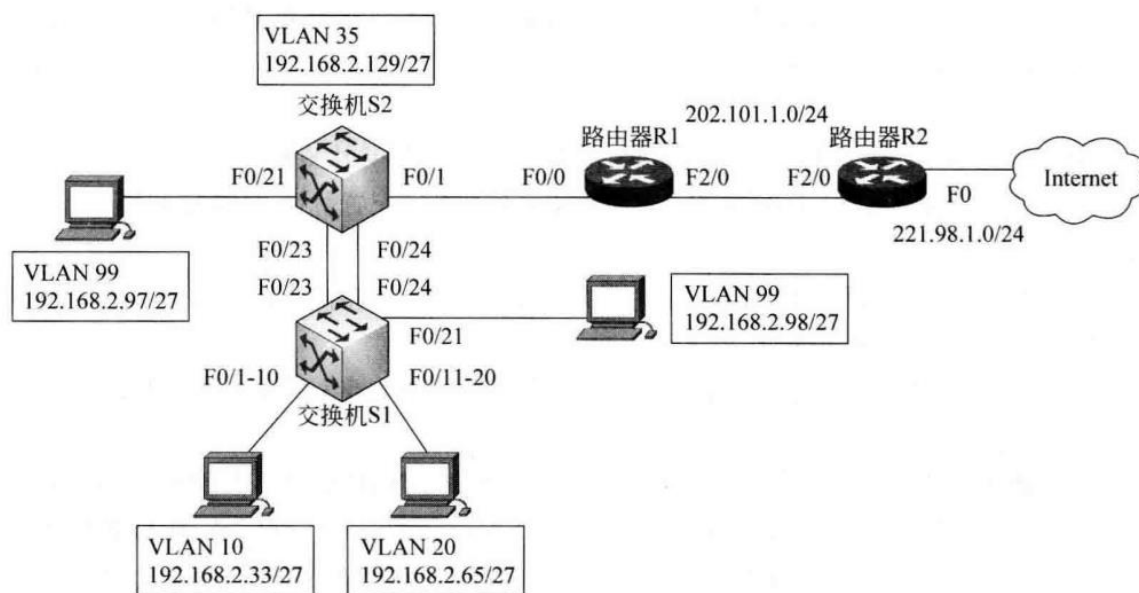


图 13-7 综合实验 7 实验拓扑

图 13-7 是模拟 A 公司的网络拓扑图。在 A 公司各个接入级的二层交换机 S1 上按部门划分了 VLAN，各接入级交换机连接到汇聚层交换机 S2 上，最后连接到出口路由器 R1，R1 通过 DDN 专线连接到 ISP 的路由器 R2，最终实现连接 Internet。请对该公司的交换机和路由器进行相应的配置实现以下功能：

(1) 该公司内网 IP 地址规划：192.168.2.0/27，由于划分了 3 个 VLAN，故划分了子网。如图 13-7 所示，子网地址管理员已指定，每台设备的 IP 地址请自行指定。

思路：根据各网络网络号和子网掩码求得该网段内的可用 IP 地址，并对每台终端进行相应配置。

(2) 为了提高网络的可靠性，通过两级交换机之间的双链路实现冗余备份，要求使用 802.1w 技术，且配置交换机 S2 作为根交换机。



测试方法：查看每台交换机的角色以及端口角色，并通过拔掉网线实现拓扑变化网络快速收敛。

思路：为两台交换机配置 RSTP 快速生成树协议实现链路的冗余备份，配置 S2 的优先级小于 S1 的优先级使 S2 作为根交换机。

(3) VLAN 99 为监控管理 VLAN，VLAN 10 和 VLAN 20 的职能分别如下：VLAN 10（工程部 name: Eng）和 VLAN 20（销售部: Sales），接入层交换机的端口 1~10 在 VLAN 10 内，端口 11~20 在 VLAN 20 内，接入层和汇聚层交换机的端口 21 都在 VLAN 99 内，实现各职能部门的隔离。

测试方法：同一 VLAN 内主机可以相互 ping 通，不同 VLAN 内主机不能相互 ping 通。

思路：划分不同的 VLAN 并命名，并将端口划分到相应的 VLAN 中。

(4) 对汇聚层交换机 S2 进行响应的配置，使不同部门间的计算机实现互访。

测试方法：不同 VLAN 之间可以互相 ping 通。

思路：在 S2 上创建 VLAN 虚拟接口，

(5) 对汇聚层交换机 S2、路由器 R1 和 R2 配置动态路由协议 RIP，使公司内部网络可以访问 Internet（注意：此实验中不考虑私有 IP 地址连网问题。实际中一般是在企业网出口配置默认路由，而 ISSP 采用动态路由协议，然后再配置路由协议间的重分布）。

测试方法：从任意 VLAN 均可 ping 通路由器 R2 的 Internet F0 端口。

思路：在路由设备上配置 RIPv2。

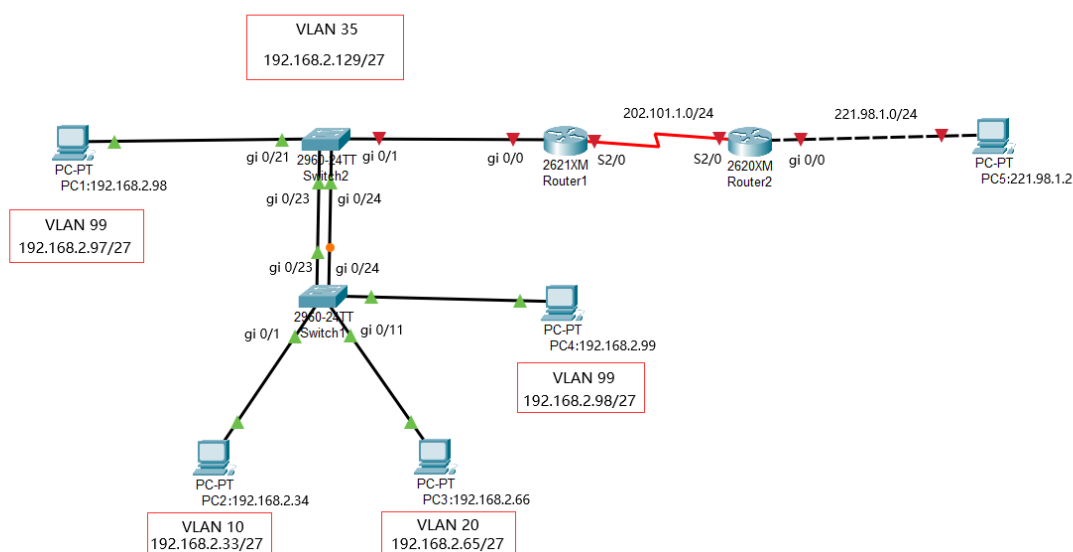
(6) 假设公司内部的 1 台计算机为服务器，要求外网不能 ping 通该服务器，而内网可以 ping 通。内网所有机器可以 ping 通外网的机器。另外，要求 VLAN 10 的机器可以使用 QQ、MSN；VLAN 20 的机器不可以使用 QQ、MSN，而其他 VLAN 的机器两者都可以使用。

思路：使用 ACL 限制服务和访问。

【实验记录】（如有实验拓扑请自行画出）

(1) 该公司内网 IP 地址规划：192.168.2.0/27，由于划分了 3 个 VLAN，故划分了子网。如图 13-7 所示，子网地址管理员已指定，每台设备的 IP 地址请自行指定。

在实验中要进行外网 ping 内网的操作，故增设一台 PC 在内网的出口（Internet 的入口处），用内网 PC 和外网 PC 的行为模拟公司内网和 Internet。（没有使用老师提供的方法）故本次实验的拓扑图如下所示：



根据各 VLAN 的 IP 地址和子网掩码得到可用的地址范围（第一个地址为网络号，最后一个地址为广播地址，为了避免二义性，这两个地址不可用）



计算机网络实验报告

VLAN ID	子网掩码	IP 地址（子网地址管理员）	可用地址范围
VLAN 10	255.255.255.224	192.168.2.33	192.168.2.34~62
VLAN 20	255.255.255.224	192.168.2.65	192.168.2.66~94
VLAN 35	255.255.255.224	192.168.2.129	192.168.2.130~158
VLAN 99	255.255.255.224	192.168.2.97	192.168.2.98~126

表 1：VLAN 虚拟接口配置表

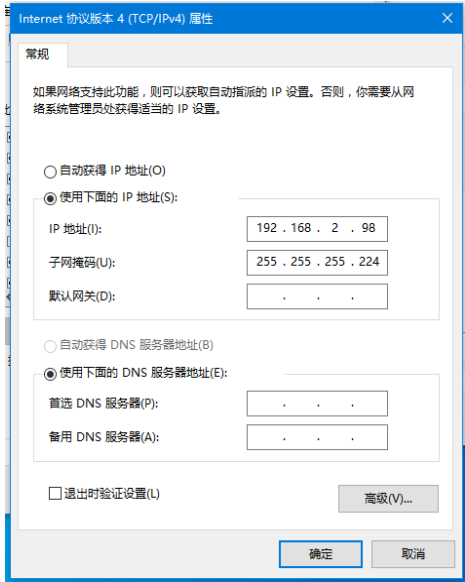
由上表指定每台设备的 IP 地址，如下：

设备名称	设备：接口编号	子网掩码	IP 地址	默认网关
PC1	S2 : gi 0/21	255.255.255.224	192.168.2.98	192.168.2.97
PC2	S1 : gi 0/1	255.255.255.224	192.168.2.34	192.168.2.33
PC3	S1 : gi 0/11	255.255.255.224	192.168.2.66	192.168.2.65
PC4	S1 : gi 0/21	255.255.255.224	192.168.2.99	192.168.2.97
PC5	R2 : gi 0/0	255.255.255.0	221.98.1.2	221.98.1.3
R1	S2 : gi 0/1	255.255.255.224	192.168.2.130	
	R2 : S2/0	255.255.255.0	202.101.1.1	
R2	PC5 : gi 0/0	255.255.255.0	221.98.1.1	
	R1 : S2/0	255.255.255.0	202.101.1.2	
S1	PC2 : gi0/1			
	PC3 : gi0/11			
	PC4 : gi0/21			
	S2 : gi 0/23			
	S2 : gi 0/24			
S2	PC1 : gi0/21			
	R1 : gi0/1			
	S1 : gi 0/23			
	S1 : gi 0/24			

表 2：设备接口配置表

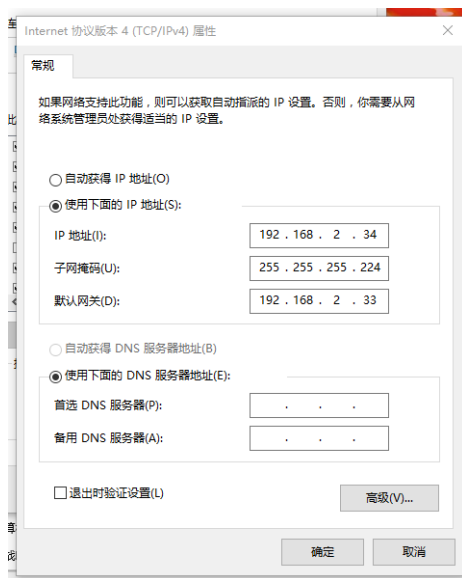
为 PC 配置 IP 地址和子网掩码和默认网关（默认网关到使用设备的路由功能时才设置，先配置 IP 地址和子网掩码），如下所示：

PC1:

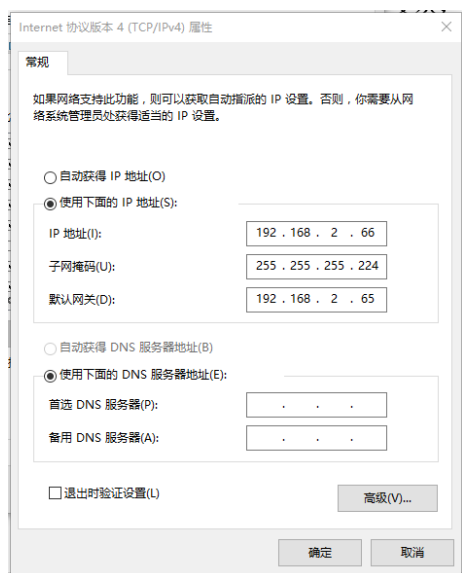




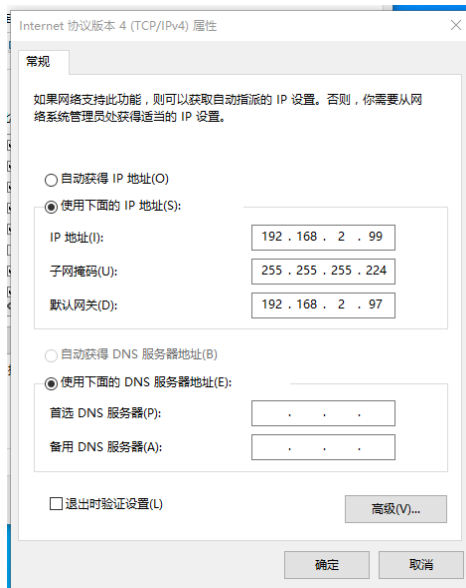
PC2:



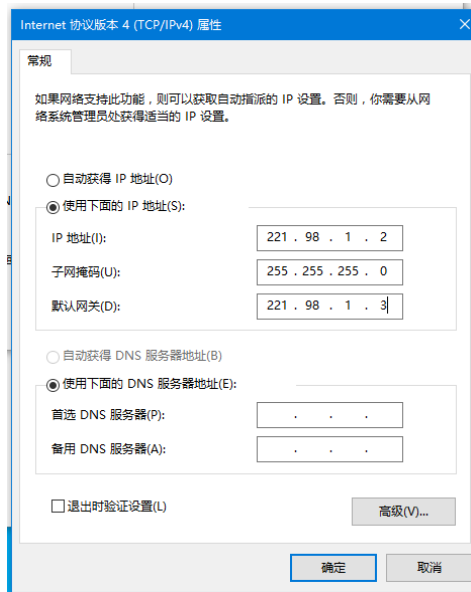
PC3:



PC4:



PC5:



在接入层交换机 S1 上进行相应配置：



```
17-S5750-1(config)#vlan 10
17-S5750-1(config-vlan)#name Eng ! 创建VLAN 10
May 20 16:53:44: %NFPP_ARP_GUARD-4-DOS_DETECTED: Host<IP=N/A,MAC=
% Incomplete command.
17-S5750-1(config-vlan)#name Eng ! 命名为Eng
17-S5750-1(config-vlan)#*May 20 16:54:14: %NFPP_ARP_GUARD-4-DOS_DETECTED: Host<IP=169.254.83.
exit
17-S5750-1(config)#vlan 20 ! 创建VLAN 20
17-S5750-1(config-vlan)#name Sales ! 命名为Sales
17-S5750-1(config-vlan)#exit
17-S5750-1(config)#*May 20 16:54:44: %NFPP_ARP_GUARD-4-DOS_DETECTED: Host<IP=N/A,MAC=4433.4c0
17-S5750-1(config)#vlan 99 ! 创建VLAN 99
17-S5750-1(config-vlan)#exit
17-S5750-1(config)#inter giga 0/1
17-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10 ! 将gi0/1划分到VLAN 10中
17-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
17-S5750-1(config)#inter giga *May 20 16:55:48: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet 0/2
*May 20 16:55:48: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet 0/21, chang
0*May 20 16:55:50: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet 0/21, changed state to up.
*May 20 16:55:50: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet 0/21, chang
*May 20 16:55:51: %NFPP_ARP_GUARD-4-DOS_DETECTED: Host<IP=169.254.83.252,MAC=N/A,port=Gi0/24,
0/11
17-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/11)#switchport access vlan 20 ! 将gi0/11划分到VLAN 20中
17-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/11)#exit
17-S5750-1(config)#inter giga *May 20 16:56:21: %NFPP_ARP_GUARD-4-DOS_DETECTED: Host<IP=N/A,M
0/21
17-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/21)#switchport access vlan 99 ! 将gi0/21划分到VLAN 99中
17-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/21)#exit
17-S5750-1(config)#
17-S5750-1(config)#show vlan
VLAN Name                Status      Ports
-----
  1 VLAN0001                STATIC      Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/5
                                     Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                                     Gi0/10, Gi0/12, Gi0/13, Gi0/14
                                     Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18
                                     Gi0/19, Gi0/20, Gi0/22, Gi0/23
                                     Gi0/24, Gi0/25, Gi0/26, Gi0/27
                                     Gi0/28
  10 Eng                     STATIC      Gi0/1
  20 Sales                   STATIC      Gi0/11
  99 VLAN0099                STATIC      Gi0/21
17-S5750-1(config)#
```

在汇聚层交换机 S2 上进行相应配置:

```
17-S5750-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
17-S5750-2(config)#vlan 35 ! 创建VLAN 35
17-S5750-2(config-vlan)#exit
17-S5750-2(config)#inter giga 0/1
17-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport acces vlan 35 ! 将gi0/1划分到VLAN 35中
17-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
17-S5750-2(config)#vlan 99 ! 创建VLAN 99
17-S5750-2(config-vlan)#exit
17-S5750-2(config)#inter giga 0/21
17-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/21)#switcho access vlan 99 ! 将gi0/21划分到VLAN 99中
% Unknown command.
17-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/21)#switchport access vlan 99
17-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/21)#exit
17-S5750-2(config)#show vlan
VLAN Name                Status      Ports
-----
  1 VLAN0001                STATIC      Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/5
                                     Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                                     Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13
                                     Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17
                                     Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20, Gi0/22
                                     Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25, Gi0/26
                                     Gi0/27, Gi0/28
  35 VLAN0035                STATIC      Gi0/1
  99 VLAN0099                STATIC      Gi0/21
17-S5750-2(config)#
```

(2) 为了提高网络的可靠性,通过两级交换机之间的双链路实现冗余备份,要求使用 802.1w 技术,且配置交换机 S2 作为根交换机。

在接入层交换机 S1 上进行相应配置:



```
17-S5750-1(config)#  
17-S5750-1(config)#interface range giga 0/23-24  
17-S5750-1(config-if-range)#switchport mode trunk ! 将端口23~24设置为Trunk模式  
17-S5750-1(config-if-range)#exit  
17-S5750-1(config)#spanning-tree ! 开启生成树协议  
Enable spanning-tree.  
17-S5750-1(config)#spanning-tree mode s*May 20 17:02:28: %SPANTREE-6-PORTFASTCHG: Port GigabitEthernet 0/23 portfast s  
*May 20 17:02:28: %SPANTREE-5-ROOTCHANGE: Root Changed for instance 0: New Root  
*May 20 17:02:28: %SPANTREE-6-PORTFASTCHG: Port GigabitEthernet 0/23 portfast s  
*May 20 17:02:28: %SPANTREE-5-ROOTCHANGE: Root Changed for instance 0: New Root  
res*May 20 17:02:28: %SPANTREE-5-TOPOTRAP: Topology Change Trap for instance 0.  
*May 20 17:02:29: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/23  
*May 20 17:02:29: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/24  
17-S5750-1(config)#interface range giga 0/23-24*May 20 17:02:31: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/23  
17-S5750-1(config)#spanning-tree mode rstp ! 指定生成树协议模式为RSTP快速生成树协议  
17-S5750-1(config)#*May 20 17:02:37: %SPANTREE-5-ROOTCHANGE: Root changed: New Root is GigabitEthernet 0/23  
*May 20 17:02:37: %SPANTREE-5-ROOTCHANGE: Root Changed: New Root Port is GigabitEthernet 0/23  
*May 20 17:02:37: %SPANTREE-5-TOPOTRAP: Topology Change Trap.  
*May 20 17:02:39: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/23  
*May 20 17:02:41: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/24
```

```
17-S5750-1(config)#show spanning-tree
```

```
StpVersion : RSTP  
SysStpStatus : ENABLED  
MaxAge : 20  
HelloTime : 2  
ForwardDelay : 15  
BridgeMaxAge : 20  
BridgeHelloTime : 2  
BridgeForwardDelay : 15  
MaxHops : 20  
TxHoldCount : 3  
PathCostMethod : Long  
BPDUGuard : Disabled  
BPDUFilter : Disabled  
LoopGuardDef : Disabled  
BridgeAddr : 5869.6c15.5892  
Priority : 32768  
TimesSinceTopologyChange : 0d:0h:0m:6s  
TopologyChanges : 2  
DesignatedRoot : 32768.5869.6c15.5524  
RootCost : 20000  
RootPort : GigabitEthernet 0/23
```

在汇聚层交换机 S2 上进行相应配置:

```
17-S5750-2(config)#interface range giga 0/23-24  
17-S5750-2(config-if-range)#switchport mode trunk ! 将端口23~24设置为Trunk模式  
17-S5750-2(config-if-range)#exit  
17-S5750-2(config)#spanning-tree ! 开启生成树模式  
Enable spanning-tree.  
17-S5750-2(config)#*May 20 16:51:08: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu  
*May 20 16:51:08: %SPANTREE-6-RX_INFBPDU: Received inferior BPDU on port GigabitEthernet 0/23  
*May 20 16:51:08: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/24  
*May 20 16:51:08: %SPANTREE-5-TOPOTRAP: Topology Change Trap for instance 0.  
*May 20 16:51:10: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu on port GigabitEthernet 0/23  
*May 20 16:51:10: %SPANTREE-5-TOPOTRAP: Topology Change Trap for instance 0.
```

```
17-S5750-2(config)#*May 20 16:51:19: %SPANTREE-6-RCVDTCPDU: Received tc bpdu
```

```
17-S5750-2(config)#spanning-tree mode rstp ! 指定生成树协议为RSTP快速生成树模式  
17-S5750-2(config)#*May 20 16:51:42: %SPANTREE-5-TOPOTRAP: Topology Change Trap
```

```
17-S5750-2(config)#show spanning-tree
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
17-S5750-2(config)#show spanning-tree
```

```
StpVersion : RSTP  
SysStpStatus : ENABLED  
MaxAge : 20  
HelloTime : 2  
ForwardDelay : 15  
BridgeMaxAge : 20  
BridgeHelloTime : 2  
BridgeForwardDelay : 15  
MaxHops : 20  
TxHoldCount : 3  
PathCostMethod : Long  
BPDUGuard : Disabled  
BPDUFilter : Disabled  
LoopGuardDef : Disabled  
BridgeAddr : 5869.6c15.5524  
Priority : 32768  
TimesSinceTopologyChange : 0d:0h:0m:19s  
TopologyChanges : 4  
DesignatedRoot : 32768.5869.6c15.5524  
RootCost : 0  
RootPort : 0  
17-S5750-2(config)#
```



设置优先级为 4096 (4096<32768, 32768 为 S1 的优先级):

```
17-s5750-2(config)#spanning-tree priority 4096
17-s5750-2(config)#*May 20 16:55:34: %SPANTREE-6-RCVDT
```

```
17-s5750-2(config)#show spanning-tree
StpVersion : RSTP
SysStpStatus : ENABLED
MaxAge : 20
HelloTime : 2
ForwardDelay : 15
BridgeMaxAge : 20
BridgeHelloTime : 2
BridgeForwardDelay : 15
MaxHops : 20
TxHoldCount : 3
PathCostMethod : Long
BPDUGuard : Disabled
BPDUFilter : Disabled
LoopGuardDef : Disabled
BridgeAddr : 5869.6c15.5524
Priority: 4096
TimesinceTopologyChange : 0d:0h:4m:30s
TopologyChanges : 4
DesignatedRoot : 4096.5869.6c15.5524
RootCost : 0
RootPort : 0
17-s5750-2(config)#
```

结合以上 show spanning-tree 的结果, S1 的根距离 RootCost 为 20000, 根端口为 gi0/23, S2 的根距离 RootCost 为 0, 根端口为 0, 说明交换机 S2 为根交换机。

查看端口角色。

在交换机 S1 上查看端口角色:

```
17-s5750-1(config)#show spanning-tree inter giga 0/23
PortAdminPortFast : Disabled
PortOperPortFast : Disabled
PortAdminAutoEdge : Enabled
PortOperAutoEdge : Disabled
PortAdminLinkType : auto
PortOperLinkType : point-to-point
PortBPDUGuard : Disabled
PortBPDUFilter : Disabled
PortGuardmode : None
PortState : forwarding
PortPriority : 128
PortDesignatedRoot : 32768.5869.6c15.5524
PortDesignatedCost : 0
PortDesignatedBridge : 32768.5869.6c15.5524
PortDesignatedPortPriority : 128
PortDesignatedPort : 23
PortForwardTransitions : 2
PortAdminPathCost : 20000
PortOperPathCost : 20000
Inconsistent states : normal
PortRole : rootPort
17-s5750-1(config)#
```

端口 23 为根端口 RootPort, 状态为转发状态 forwarding。



```
17-S5750-1(config)#show spanning-tree inter giga 0/24
PortAdminPortFast : Disabled
PortOperPortFast : Disabled
PortAdminAutoEdge : Enabled
PortOperAutoEdge : Disabled
PortAdminLinkType : auto
PortOperLinkType : point-to-point
PortBPDUGuard : Disabled
PortBPDUFilter : Disabled
PortGuardmode : None
PortState : discarding
PortPriority : 128
PortDesignatedRoot : 32768.5869.6c15.5524
PortDesignatedCost : 0
PortDesignatedBridge : 32768.5869.6c15.5524
PortDesignatedPortPriority : 128
PortDesignatedPort : 24
PortForwardTransitions : 2
PortAdminPathCost : 20000
PortOperPathCost : 20000
Inconsistent states : normal
PortRole : alternatePort
17-S5750-1(config)#
```

端口 24 为替换端口 AlternatePort，状态为丢弃状态 discarding。

在根交换机 S2 上查看端口角色：

```
17-S5750-2(config)#show spanning-tree inter giga 0/23
PortAdminPortFast : Disabled
PortOperPortFast : Disabled
PortAdminAutoEdge : Enabled
PortOperAutoEdge : Disabled
PortAdminLinkType : auto
PortOperLinkType : point-to-point
PortBPDUGuard : Disabled
PortBPDUFilter : Disabled
PortGuardmode : None
PortState : forwarding
PortPriority : 128
PortDesignatedRoot : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedCost : 0
PortDesignatedBridge : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedPortPriority : 128
PortDesignatedPort : 23
PortForwardTransitions : 2
PortAdminPathCost : 20000
PortOperPathCost : 20000
Inconsistent states : normal
PortRole : designatedPort
17-S5750-2(config)#show spanning-tree inter giga 0/24
```

端口 23 为指定端口 designatePort，状态为转发状态 forwarding。

```
17-S5750-2(config)#show spanning-tree inter giga 0/24
PortAdminPortFast : Disabled
PortOperPortFast : Enabled
PortAdminAutoEdge : Enabled
PortOperAutoEdge : Enabled
PortAdminLinkType : auto
PortOperLinkType : point-to-point
PortBPDUGuard : Disabled
PortBPDUFilter : Disabled
PortGuardmode : None
PortState : forwarding
PortPriority : 128
PortDesignatedRoot : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedCost : 0
PortDesignatedBridge : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedPortPriority : 128
PortDesignatedPort : 24
PortForwardTransitions : 2
PortAdminPathCost : 20000
PortOperPathCost : 20000
Inconsistent states : normal
PortRole : designatedPort
17-S5750-2(config)#
```



端口 24 为指定端口 designatePort，状态为转发状态 forwarding。

通过拔掉网线实现拓扑变化网络快速收敛，拔掉活跃的链路（端口 23）后，观察端口状态。

在 S1 上查看端口情况：

```
17-S5750-1(config)#show spanning-tree inter giga 0/23
no spanning tree info available for GigabitEthernet 0/23.
17-S5750-1(config)#show spanning-tree inter giga 0/24

PortAdminPortFast : Disabled
PortOperPortFast : Disabled
PortAdminAutoEdge : Enabled
PortOperAutoEdge : Disabled
PortAdminLinkType : auto
PortOperLinkType : point-to-point
PortBPDUGuard : Disabled
PortBPDUFilter : Disabled
PortGuardmode : None
PortState : forwarding
PortPriority : 128
PortDesignatedRoot : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedCost : 0
PortDesignatedBridge : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedPortPriority : 128
PortDesignatedPort : 24
PortForwardTransitions : 4
PortAdminPathCost : 20000
PortOperPathCost : 20000
Inconsistent states : normal
PortRole : rootPort
17-S5750-1(config)#
```

端口 23 处于失效状态，端口 24 替换为根端口，处于转发状态，说明连接端口 24 的链路投入使用。

在 S2 上查看端口情况：

```
17-S5750-2(config)#show spanning-tree inter giga 0/23
no spanning tree info available for GigabitEthernet 0/23.
17-S5750-2(config)#show spanning-tree inter giga 0/24

PortAdminPortFast : Disabled
PortOperPortFast : Disabled
PortAdminAutoEdge : Enabled
PortOperAutoEdge : Disabled
PortAdminLinkType : auto
PortOperLinkType : point-to-point
PortBPDUGuard : Disabled
PortBPDUFilter : Disabled
PortGuardmode : None
PortState : forwarding
PortPriority : 128
PortDesignatedRoot : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedCost : 0
PortDesignatedBridge : 4096.5869.6c15.5524
PortDesignatedPortPriority : 128
PortDesignatedPort : 24
PortForwardTransitions : 2
PortAdminPathCost : 20000
PortOperPathCost : 20000
Inconsistent states : normal
PortRole : designatedPort
17-S5750-2(config)#
```

端口 23 处于失效状态，端口 24 处于转发状态，说明连接端口 24 的链路投入使用。

(3) VLAN 99 为监控管理 VLAN，VLAN 10 和 VLAN 20 的职能分别如下：VLAN 10（工程部 name: Eng）和 VLAN 20（销售部: Sales），接入层交换机的端口 1~10 在 VLAN 10 内，端口 11~20 在 VLAN 20 内，接入层和汇聚层交换机的端口 21 都在 VLAN 99 内，实现各职能



部门的隔离。

测试方法：同一 VLAN 内主机可以相互 ping 通，不同 VLAN 内主机不能相互 ping 通。

PC1 ping PC2、PC3、PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.34 -S 192.168.2.98

正在 Ping 192.168.2.34 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。

192.168.2.34 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.98

正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。

192.168.2.66 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.99 -S 192.168.2.98

正在 Ping 192.168.2.99 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.2.99 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

PC2 ping PC3、PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.34

正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.34 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。

192.168.2.66 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.99 -S 192.168.2.34

正在 Ping 192.168.2.99 从 192.168.2.34 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。

192.168.2.99 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```



PC3 ping PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.99 -S 192.168.2.66

正在 Ping 192.168.2.99 从 192.168.2.66 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。

192.168.2.99 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

综上所述, PC1 和 PC4 之间可以相互通信, 而 (PC1、PC4) 和 PC2、PC3 之间不能相互通信。故同一 VLAN 内主机可以相互通信, 不同 VLAN 内主机不能相互通信。

(4) 对汇聚层交换机 S2 进行响应的配置, 使不同部门间的计算机实现互访。

测试方法: 不同 VLAN 之间可以互相 ping 通。

在 S2 上创建 VLAN 虚拟接口:

```
17-S5750-2(config)#vlan 10
17-S5750-2(config-vlan)#exit
17-S5750-2(config)#vlan20
% Unknown command.

17-S5750-2(config)#vlan 20
17-S5750-2(config-vlan)#exit
17-S5750-2(config)#inter vlan 10 ! 创建VLAN虚拟接口VLAN 10
17-S5750-2(config-if-VLAN 10)#May 20 17:31:10: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
ip address 192.168.2.33 255.255.255.224 ! 配置IP和子网掩码
17-S5750-2(config-if-VLAN 10)#inter vlan 20 ! 创建VLAN虚拟接口VLAN 20
17-S5750-2(config-if-VLAN 20)#May 20 17:31:41: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
ip address 192.168.2.65 255.255.255.224 ! 配置IP和子网掩码
17-S5750-2(config-if-VLAN 20)#inter vlan 35 ! 创建VLAN虚拟接口VLAN 35
17-S5750-2(config-if-VLAN 35)#May 20 17:32:00: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on

17-S5750-2(config-if-VLAN 35)#ip address 192.168.2.129 255.255.255.224 ! 配置IP和子网掩码
17-S5750-2(config-if-VLAN 35)#inter vlan 99 ! 创建VLAN虚拟接口VLAN 99
17-S5750-2(config-if-VLAN 99)#May 20 17:32:34: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on

17-S5750-2(config-if-VLAN 99)#ip address 192.168.2.97 255.255.255.224 ! 配置IP和子网掩码
17-S5750-2(config-if-VLAN 99)#
17-S5750-2(config-if-VLAN 99)#
17-S5750-2(config-if-VLAN 99)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C 192.168.2.32/27 is directly connected, VLAN 10
C 192.168.2.33/32 is local host.
C 192.168.2.64/27 is directly connected, VLAN 20
C 192.168.2.65/32 is local host.
C 192.168.2.96/27 is directly connected, VLAN 99
C 192.168.2.97/32 is local host.
C 192.168.2.128/27 is directly connected, VLAN 35
C 192.168.2.129/32 is local host.
17-S5750-2(config-if-VLAN 99)#
```

PC1 ping PC2、PC3、PC4:



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.34 -S 192.168.2.98

正在 Ping 192.168.2.34 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.34 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.34 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.34 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.34 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.34 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.98

正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.66 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.99 -S 192.168.2.98

正在 Ping 192.168.2.99 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.2.99 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

PC2 ping PC3、PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.34

正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.34 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.66 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.99 -S 192.168.2.34

正在 Ping 192.168.2.99 从 192.168.2.34 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.99 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```




PC3 ping PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.99 -S 192.168.2.66

正在 Ping 192.168.2.99 从 192.168.2.66 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.99 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.99 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

PC1、PC2、PC3、PC4 之间能够两两相互 ping 通，实现了不同 VLAN 间的通信。

(5) 对汇聚层交换机 S2、路由器 R1 和 R2 配置动态路由协议 RIP，使公司内部网络可以访问 Internet（注意：此实验中不考虑私有 IP 地址连网问题。实际中一般是在企业网出口配置默认路由，而 ISP 采用动态路由协议，然后再配置路由协议间的重分布）。

测试方法：从任意 VLAN 均可 ping 通路由器 R2 的 Internet F0 端口。

对路由器 R1 的端口配置 ip 和子网掩码：

```
17-RSR20-1(config)#inter giga 0/0
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#8.2.130.255.255.255.224! 为gi0/0配置ip和掩码
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#no shutdown
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#exit
17-RSR20-1(config)#inter serial 2/0
17-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip add 202.101.1.1 255.255.255.0! 为S2/0配置ip和掩码
17-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
17-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
17-RSR20-1(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.2.128/27 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C    192.168.2.130/32 is local host.
C    202.101.1.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    202.101.1.1/32 is local host.
17-RSR20-1(config)#
```

对路由器 R2 的端口配置 ip 和子网掩码：

```
17-RSR20-2(config)#inter giga 0/0
17-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/0)#ip address 221.98.1.1 255.255.255.0! 为gi0/0配置ip和子网掩码
17-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/0)#no shutdown
17-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/0)#exit
17-RSR20-2(config)#inter serial 2/0
17-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip address 202.101.1.2 255.255.255.0! 为S2/0配置ip和子网掩码
17-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
17-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#exit
17-RSR20-2(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    202.101.1.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    202.101.1.2/32 is local host.
C    221.98.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C    221.98.1.1/32 is local host.
17-RSR20-2(config)#
```

对汇聚层交换机 S2 配置动态路由协议：



```
17-S5750-2(config)#router rip
17-S5750-2(config-router)#version 2 ! 配置动态路由协议为v2
17-S5750-2(config-router)#network 192.168.2.0 ! 设置直连网络
17-S5750-2(config-router)#exit
17-S5750-2(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.2.32/27 is directly connected, VLAN 10
C    192.168.2.33/32 is local host.
C    192.168.2.64/27 is directly connected, VLAN 20
C    192.168.2.65/32 is local host.
C    192.168.2.96/27 is directly connected, VLAN 99
C    192.168.2.97/32 is local host.
C    192.168.2.128/27 is directly connected, VLAN 35
C    192.168.2.129/32 is local host.
17-S5750-2(config)#
```

对路由器 R1 配置动态路由协议:

```
17-RSR20-1(config)#router rip
17-RSR20-1(config-router)#version 2
17-RSR20-1(config-router)#no auto-summary
17-RSR20-1(config-router)#network 192.168.2.0
17-RSR20-1(config-router)#network 202.101.1.0
17-RSR20-1(config-router)#exit
17-RSR20-1(config)#
17-RSR20-1(config)#
```

对路由器 R2 配置动态路由协议:

```
17-RSR20-2(config-router)#network 202.101.1.0
% There is a same network configuration
17-RSR20-2(config-router)#network 202.101.1.0
% There is a same network configuration
17-RSR20-2(config-router)#network 221.98.1.0
17-RSR20-2(config-router)#exit
```

执行 show ip route, 看到路由器 R1 和 R2 的路由表中出现了 R 条目:

```
17-RSR20-1(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
R    192.168.2.32/27 [120/1] via 192.168.2.129, 00:01:53, GigabitEthernet 0/0
R    192.168.2.64/27 [120/1] via 192.168.2.129, 00:01:53, GigabitEthernet 0/0
R    192.168.2.96/27 [120/1] via 192.168.2.129, 00:01:53, GigabitEthernet 0/0
C    192.168.2.128/27 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C    192.168.2.130/32 is local host.
C    202.101.1.0/24 is directly connected, serial 2/0
C    202.101.1.1/32 is local host.
R    221.98.1.0/24 [120/1] via 202.101.1.2, 00:00:08, serial 2/0
17-RSR20-1(config)#
17-RSR20-1(config)#
```

```
17-RSR20-2(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
R    192.168.2.32/27 [120/2] via 202.101.1.1, 00:00:38, serial 2/0
R    192.168.2.64/27 [120/2] via 202.101.1.1, 00:00:38, serial 2/0
R    192.168.2.96/27 [120/2] via 202.101.1.1, 00:00:38, serial 2/0
R    192.168.2.128/27 [120/1] via 202.101.1.1, 00:00:38, serial 2/0
C    202.101.1.0/24 is directly connected, serial 2/0
C    202.101.1.2/32 is local host.
C    221.98.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C    221.98.1.1/32 is local host.
17-RSR20-2(config)#
```



PC1 ping 路由器 R2 的 Internet F0 端口:

```
C:\Users\Administrator>ping 221.98.1.1 -S 192.168.2.98

正在 Ping 221.98.1.1 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=42ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=46ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=42ms TTL=62

221.98.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 39ms, 最长 = 46ms, 平均 = 42ms
```

PC2 ping 路由器 R2 的 Internet F0 端口:

```
C:\Users\Administrator>ping 221.98.1.1 -S 192.168.2.34

正在 Ping 221.98.1.1 从 192.168.2.34 具有 32 字节的数据:
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=47ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=43ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=41ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=62

221.98.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 38ms, 最长 = 47ms, 平均 = 42ms
```

PC3 ping 路由器 R2 的 Internet F0 端口:

```
C:\Users\Administrator>ping 221.98.1.1 -S 192.168.2.66

正在 Ping 221.98.1.1 从 192.168.2.66 具有 32 字节的数据:
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=44ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=47ms TTL=62
来自 221.98.1.1 的回复: 字节=32 时间=41ms TTL=62

221.98.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 40ms, 最长 = 47ms, 平均 = 43ms
```

验证了从任意 VLAN 均可 ping 通路由器 R2 的 Internet F0 端口。

(6) 假设公司内部的 1 台计算机为服务器, 要求外网不能 ping 通该服务器, 而内网可以 ping 通。内网所有机器可以 ping 通外网的机器。另外, 要求 VLAN 10 的机器可以使用 QQ、MSN; VLAN 20 的机器不可以使用 QQ、MSN, 而其他 VLAN 的机器两者都可以使用。



选 PC3 作为服务器，通过在外网连接一台 PC5 来观察内外网的通信情况。

对路由器 R1 配置 ACL:

```
17-RSR20-1(config)#  
17-RSR20-1(config)#  
17-RSR20-1(config)#ip access-list extended denyicmp ! 进入名为denyicmp的ACL  
17-RSR20-1(config-ext-nacl)#deny icmp any 192.168.2.66 0.0.0.0 ! 禁止PC3服  
17-RSR20-1(config-ext-nacl)#permit ip any any ! 允许其他服务  
17-RSR20-1(config-ext-nacl)#show access-lists denyicmp ! 查看ACL  
  
ip access-list extended denyicmp  
10 deny icmp any host 192.168.2.66  
20 permit ip any any  
17-RSR20-1(config-ext-nacl)#inter giga 0/0  
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#ip access-group denyicmp out
```

PC1 ping 服务器:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.98  
  
正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.98 具有 32 字节的数据:  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
  
192.168.2.66 的 Ping 统计信息:  
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):  
最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

PC2 ping 服务器:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.34  
  
正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.34 具有 32 字节的数据:  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63  
  
192.168.2.66 的 Ping 统计信息:  
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):  
最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

PC4 ping 服务器:



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 192.168.2.99

正在 Ping 192.168.2.66 从 192.168.2.99 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 192.168.2.66 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

192.168.2.66 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

PC5（外网） ping 服务器：

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.2.66 -S 221.98.1.2

正在 Ping 192.168.2.66 从 221.98.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 221.98.1.2 的回复: 无法访问目标主机。
来自 221.98.1.2 的回复: 无法访问目标主机。
来自 221.98.1.2 的回复: 无法访问目标主机。
来自 221.98.1.2 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.2.66 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
```

PC5 不能 ping 通服务器 PC3，而内网 PC1、PC2、PC4 可以 ping 通。

QQ 默认的端口号为 UDP 4000，MSN 默认的端口号为 TCP 1863。

在路由器 R1 上配置 ip 扩展 ACL。

禁止访问 QQ 软件：

```
17-RSR20-1(config)#access-list 101 deny udp 192.168.2.66 0.0.0.31 any eq 4000
17-RSR20-1(config)#access-list 101 deny udp 192.168.2.66 0.0.0.31 any eq 4000
17-RSR20-1(config)#access-list 101 deny permit udp any any 禁止访问UDP 4000
% Invalid input detected at '^' marker

17-RSR20-1(config)#access-list 101 permit udp any any ! 允许其他服务
17-RSR20-1(config)#inter giga 0/1
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip access-group 101 out ! 在F0/1应用ACL
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
```

禁止访问 MSN 软件：

```
17-RSR20-1(config)#access-list 102 deny tcp 192.168.2.66 0.0.0.31 any eq 1863 ! 禁止tcp1863服务
17-RSR20-1(config)#access-list 102 permit tcp any any ! 允许其他服务
17-RSR20-1(config)#inter giga 0/1
17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip access-group 102 out ! 在F0/1接口应用ACL
Another acl has attached at GigabitEthernet 0/1, operation fail

17-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
17-RSR20-1(config)#show access list
17-RSR20-1(config)#show access list
```

VLAN 20 的机器不能上 QQ 和 MSN，其他 VLAN 机器都可以上。