

**Table 3-1 VLAN信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 端口 | 链路类型 | VLAN参数 |
| HZ-HZXiaoYuan-Agg01-S5731 | GE0/0/1 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/3 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/24 | Access | PVID:100 |
| Eth-Trunk1 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| HZ-HZXiaoYuan-Agg02-S5731 | GE0/0/2 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/4 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/24 | Access | PVID:101 |
| Eth-Trunk1 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| HZ-HZXiaoYuan-Acc01-S5731 | GE0/0/3 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/4 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/24 | Access | PVID:20 |
| HZ-HZXiaoYuan-Acc02-S5731 | GE0/0/1 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/2 | Trunk | PVID:1Allow pass：10 20 |
| GE0/0/23 | Access | PVID:10 |
| GE0/0/24 | Access | PVID:10 |

**Table 3-2 IP地址信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备名称 | 接口 | IP地址 |
| HZ-HZXiaoYuan-Edge01-AR6140 | GE0/0/0 | 10.1.12.1/24 |
| GE0/0/1 | 10.1.13.1/24 |
| GE0/0/2 | 10.1.15.1/24 |
| S4/0/0 | 10.2.14.1/24 |
| Loopback0 | 10.1.1.1/32 |
| HZ-HZXiaoYuan-Core01-AR6140 | GE0/0/0 | 10.1.12.2/24 |
| GE0/0/1 | 10.1.26.2/24 |
| GE0/0/2 | 10.1.23.2/24 |
| Loopback0 | 10.1.2.2/32 |
| HZ-HZXiaoYuan-Core02-AR6140 | GE0/0/0 | 10.1.37.3/24 |
| GE0/0/1 | 10.1.13.3/24 |
| GE0/0/2 | 10.1.23.3/24 |
| Loopback0 | 10.1.3.3/32 |
| HZ-HZEDU-Edge01-AR6140 | GE0/0/0 | 192.168.4.254/24 |
| S4/0/0 | 10.2.14.4/24 |
| Loopback0 | 10.1.4.4/32 |
| SH-SHXiaoYuan-Edge01-AR6140 | GE0/0/0 | 10.1.15.5/24 |
| GE0/0/1 | 192.168.5.254/24 |
| Loopback0 | 10.1.5.5/32 |
| HZ-HZXiaoYuan-Agg01-S5731 | VLANIF 10 | 192.168.10.100/24 |
| VLANIF 20 | 192.168.20.101/24 |
| VLANIF 100 | 10.1.26.6/24 |
| Loopback0 | 10.1.6.6/32 |
| HZ-HZXiaoYuan-Agg02-S5731 | VLANIF 10 | 192.168.10.101/24 |
| VLANIF 20 | 192.168.20.100/24 |
| VLANIF 101 | 10.1.37.7/24 |
| Loopback0 | 10.1.7.7/32 |

**3.2.1 任务 1：设备命名**

未来方便后期维护和故障定位及网络的规范性，需要对网络设备进行规范化命名。

请根据 Figure 3-1 实验考试拓扑对设备进行命名。

命名规则为：城市-设备的设置地点-设备的功能属性和序号-设备型号。

例如：处于杭州校园的核心层路由器，命名为：HZ-HZXiaoYuan-Agg01-AR6140。

请注意大小写，务必与 Figure3-1 实验考试拓扑保持一致。

**【配置代码】：略**

**3.2.2** 任务 2：链路聚合

校园网中用户密度极大，在学生上网的高峰时段，会产生大量的网络流量。为了保证汇聚层链路的稳定性，在Agg01与Agg02之间配置链路聚合。请通过LACP模式实现二层链路聚合，聚合ID为1，并要求最多只有一条活动链路。

**【配置代码】**

***LSW1:***

**interface Eth-Trunk1**

 **mode lacp-static**

 **max active-linknumber 1**

**interface GigabitEthernet0/0/21**

 **eth-trunk 1**

 **interface GigabitEthernet0/0/22**

 **eth-trunk 1**

 **interface GigabitEthernet0/0/23**

 **eth-trunk 1**

***LSW2:***

**配置同LSW1**

**3.2.3** 任务 3：VLAN

为了确保网络的稳定与安全，避免二层网络过大可能带来的问题，在本网络中进行VLAN的规划部署

请根据Figure3-1实验考试拓扑和Table3-1VLAN信息，在对应交换机上配置所需的VLAN

注意：为了保证网络的连通性，交换机只允许题目中规定的VLAN通过。

**【配置代码】**

***LSW1:***

**vlan batch 10 20 100**

**interface Eth-Trunk1**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/1**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/3**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/24**

 **port link-type access**

 **port default vlan 100**

***LSW2:***

**vlan batch 10 20 101**

**interface Eth-Trunk1**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/2**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/4**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/24**

 **port link-type access**

 **port default vlan 101**

***LSW4:***

**vlan batch 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/3**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

 **interface GigabitEthernet0/0/4**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

 **interface GigabitEthernet0/0/24**

 **port link-type access**

 **port default vlan 20**

***LSW3:***

**vlan batch 10 20**

**interface GigabitEthernet0/0/1**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

 **interface GigabitEthernet0/0/2**

 **port link-type trunk**

 **port trunk allow-pass vlan 10 20**

 **interface GigabitEthernet0/0/23**

 **port link-type access**

 **port default vlan 10**

 **interface GigabitEthernet0/0/24**

 **port link-type access**

 **port default vlan 10**

**3.2.4 任务4：IP编址**

请根据Figure3-1实验考试拓扑和Table3-2IP地址规划给出的信息，配置对应网络设备接口的IP地址。

**【配置代码】**

***LSW1:***

**interface Vlanif100**

 **ip address 10.1.26.6 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.6.6 255.255.255.255**

***LSW2:***

**interface Vlanif101**

 **ip address 10.1.37.7 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.7.7 255.255.255.255**

***AR4:***

**interface GigabitEthernet0/0/0**

 **ip address 10.1.12.2 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/1**

 **ip address 10.1.26.2 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/2**

 **ip address 10.1.23.2 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.2.2 255.255.255.255**

***AR5:***

**interface GigabitEthernet0/0/0**

 **ip address 10.1.37.3 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/1**

 **ip address 10.1.13.3 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/2**

 **ip address 10.1.23.3 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.3.3 255.255.255.255**

***AR2:***

**interface Serial4/0/0**

 **ip address 10.2.14.1 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/0**

 **ip address 10.1.12.1 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/1**

 **ip address 10.1.13.1 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/2**

 **ip address 10.1.15.1 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.1.1 255.255.255.255**

***AR1:***

**interface Serial4/0/0**

 **ip address 10.2.14.4 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/0**

 **ip address 192.168.4.254 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.4.4 255.255.255.255**

***AR3:***

**interface GigabitEthernet0/0/0**

 **ip address 10.1.15.5 255.255.255.0**

**interface GigabitEthernet0/0/1**

 **ip address 192.168.5.254 255.255.255.0**

**interface LoopBack0**

 **ip address 10.1.5.5 255.255.255.255**

**3.2.5 任务5：RSTP**

为了防止二层网络中出现环路，导致广播风暴等问题，在Acc01、Acc02、Agg01、Agg02之间配置stp协议。

1. STP模式为RSTP。要求通过修改Agg01的优先级为4096，修改Agg02的优先级为8192，使得Agg01为根桥，Agg02为备份根桥。
2. 并要求与PC1相连的Acc02交换机GE0/0/24端口，不参加STP计算，直接进入Forwarding状态转发。

**【配置代码】**

***LSW1:***

**stp mode rstp**

**stp instance 0 root primary**

***LSW2:***

**stp mode rstp**

**stp instance 0 root secondary**

***LSW3:***

**stp mode rstp**

**interface GigabitEthernet0/0/24**

 **stp edged-port enable**

***LSW4:***

**stp mode rstp**

**3.2.6 任务6：VRRP**

单一网关的设置，在物理设备与链路出现故障时，会导致大量用户无法上网的情况。为了保证校园网中宿舍楼及教学楼的终端访问网络的稳定性，在校园网络的网关位置进行冗余备份配置，通过在Agg01、Agg02上部署VRRP协议，满足上诉要求。

1. VLAN10使用VRRP备份组1，VRRP备份组1虚拟IP地址为192.168.10.254. VLAN20使用VRRP备份组2，VRRP备份组2虚拟IP地址为192.168.20.254
2. VRRP备份组1以Agg01为主网关（优先级为120），Agg02作为备份网关（优先级为缺省）；VRRP备份组2以Agg02为主网关（优先级为120），Agg01作为备份网关（优先级为缺省）。
3. 分别在两个备份组中监测上行接口，当上行接口出现故障时主网关优先级降低30，主动完成切换。

**【配置代码】**

***LSW1:***

**interface Vlanif10**

 **ip address 192.168.10.100 255.255.255.0**

 **vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.10.254**

 **vrrp vrid 1 priority 120**

 **vrrp vrid 1 track interface GigabitEthernet0/0/24 reduced 30**

**interface Vlanif20**

 **ip address 192.168.20.101 255.255.255.0**

 **vrrp vrid 2 virtual-ip 192.168.20.254**

***LSW2:***

**interface Vlanif10**

 **ip address 192.168.10.101 255.255.255.0**

 **vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.10.254**

**interface Vlanif20**

 **ip address 192.168.20.100 255.255.255.0**

 **vrrp vrid 2 virtual-ip 192.168.20.254**

 **vrrp vrid 2 priority 120**

 **vrrp vrid 2 track interface GigabitEthernet0/0/24 reduced 30**

**3.2.7 任务7： OSPF**

为了满足校园网中众多设备之间的三层访问，且避免路由环路的出现，保证后期校园网络的扩展属性，选用动态路由协议OSPF作为本校园网络的IGP

1. Agg01、Agg02、Core01、Core02、HZ-HZXiaoYuan-Edge01-AR6140（除S4/0/0）、SH-SHXiaoYuan-Edge01-AR6140之间运行OSPF，配置OSPF进程号为1，所有设备都在骨干区域。
2. OSPF进程中手工配置Router ID,Router ID与环回口地址一致，要求所有网段采用32位精确宣告。

例如将1.2.3.4/24此地址进行32位宣告的命令位Network 1.2.3.4 0.0.0.0

1. 修改HZXiaoYuan-Edge01的G0/0/0口DR优先级为最大值，保证此接口为相应网段的DR。
2. 为了加强攻击行为的防范性，在运行OSPF的设备上配置区域加密认证，选择md5加密算法，认证密钥ID为1，密钥类型为cipher，密码为huawei

**【配置代码】**

***LSW1:***

**ospf 1 router-id 10.1.6.6**

 **area 0.0.0.0**

 **authentication-mode md5 1 cipher huewei**

 **network 192.168.10.0 0.0.0.255**

 **network 192.168.20.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.26.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.6.6 0.0.0.0**

***LSW2:***

**ospf 1 router-id 10.1.7.7**

 **area 0.0.0.0**

 **authentication-mode md5 1 cipher huawei**

 **network 192.168.10.0 0.0.0.255**

 **network 192.168.20.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.37.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.7.7 0.0.0.0**

***AR2:***

**ospf 1 router-id 10.1.1.1**

 **area 0.0.0.0**

 **authentication-mode md5 huawei**

 **network 10.1.1.1 0.0.0.0**

 **network 10.1.12.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.13.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.14.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.15.0 0.0.0.255**

**interface GigabitEthernet0/0/0**

 **ospf dr-priority 255**

***AR3:***

**ospf 1 router-id 10.1.5.5**

 **area 0.0.0.0**

 **authentication-mode md5 1 cipher huawei**

 **network 10.1.5.5 0.0.0.0**

 **network 10.1.15.0 0.0.0.255**

 **network 192.168.5.0 0.0.0.255**

***AR4***

**ospf 1 router-id 10.1.2.2**

 **area 0.0.0.0**

 **authentication-mode md5 1 cipher huawei**

 **network 10.1.2.2 0.0.0.0**

 **network 10.1.12.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.23.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.26.0 0.0.0.255**

***AR5***

**ospf 1 router-id 10.1.3.3**

 **area 0.0.0.0**

 **authentication-mode md5 1 cipher huawei**

 **network 10.1.3.3 0.0.0.0**

 **network 10.1.13.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.23.0 0.0.0.255**

 **network 10.1.37.0 0.0.0.255**

**3.2.8 任务8：出口设计**

1、为保证网络出口的安全性，HZXiaoYuan-Edge01与HZEDU-Edge01之间的PPP链路采用CHAP方式进行验证，HZEDU-Edge01作为验证方，用户名为huawei，密码为Huawei123.

2、HZ-HZXiaoYuan-Edge01-AR6140配置明细静态路由访问教育网中终端PC4所在的网段（192.168.4.0/24），下一跳为HZ-HZEDU-Edge01-AR6140的S4/0/0口。HZ-HZEDU-Edge01-AR6140配置缺省路由访问校园网内部，下一跳为HZ-HZXiaoYuan-Edge01-AR6140的S4/0/0口。

**【配置代码】**

***AR1:***

**interface Serial4/0/0**

**link-protocol ppp**

**ppp chap user Huawei**

**ppp chap password cipher Huawei123**

**ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.2.14.1**

***AR2:***

**aaa**

**local-user huawei password cipher Huawei123**

**local-user huawei service-type ppp**

**interface Serial4/0/0**

**link-protocol ppp**

**ppp authentication-mode chap**

**ip route-static 192.168.4.0 255.255.255.0 10.2.14.4**

**3.2.9 任务9：路由引入**

为了使内部网用户能够访问教育网，需要将教育网中的路由条目引入校园网，且在计算开销时忽略AS内部的开销，在HZ-HZXiaoYuan-Edge01-AR6140上将静态路由引入OSPF，并设置为2类外部路由。

路由引入的命令为：import-route <protocol> type <1/2>

**【配置代码】**

***AR2:***

**ospf 1 router-id 10.1.1.1**

 **import-route static type 2**