**暨南大学本科实验报告专用纸**

课程名称 计算机网络实验 成绩评定

实验项目名称 综合组网和配置 指导教师 潘冰

实验项目编号 12 实验项目类型 实验地点 b402

学生姓名 胡靖 学号 2019053753

学院 智能科学与工程学院 系 专业 软件工程

实验时间2021 年12月7日 上 午～12月20日上午温度 ℃湿度

1. **实验目的**

下图是模拟某学校网络拓扑结构，在该学校网络接入层采用S2126交换机，接入层交换机划分了办公网VLAN2和学生网VLAN4，VLAN2和VLAN4通过汇聚层S3550与路由器A相连，另外S3550上有一个VLAN3存放一台网管机。路由器A和B通过路由协议获取路由信息后，办公网可以访问B路由器后面的FTP服务器。为了防止学生网内的主机访问重要的FTP服务器，A路由器采用了访问控制列表的技术作为控制手段。需要在三层交换机上建立路由表。

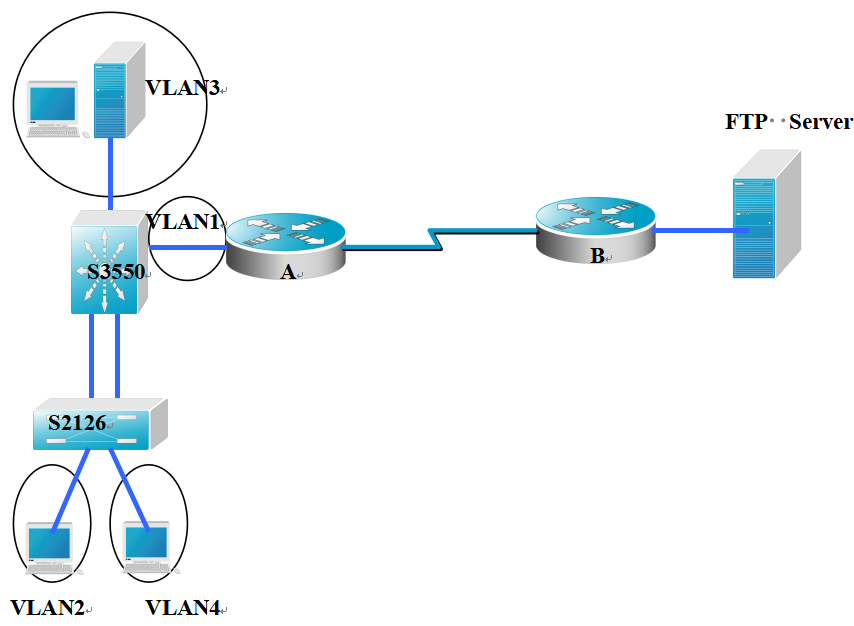
通过该实验的设计与配置模拟，考核学生对已学知识的掌握程度，加深对网络协议和原理的理解；培养学生利用网络技术结合实际需要分析问题、解决问题的能力；培养学生的组网技能和实际动手能力；培养学生的协调工作能力；提高学生撰写实验报告的能力。

要求：

1、每4个人一个小组，共同完成实验；

2、本实验安排学时为4学时，实验前每个小组提交一份实验预习报告。预习报告包括实验内容、配置设计和步骤。详细描述IP地址配置、设备的连接端口号。本部分15分。

3、实验后在每个小组随机选取1-2个人汇报实验情况。实验完成并汇报成功，则实验通过。



1. **实验环境**

一台具有网络功能的PC机

1. **实验设备**

Cisco模拟器

1. **实验步骤**

实验全程使用Cisco模拟器完成，网络拓扑图如下：

图示

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

**配置交换机SB（二层交换机）**

1.接线：将PC

1. 建立二个VLAN（vlan2，vlan4）

SwitchB(config)#vlan 2

SwitchB(config-vlan)#exit

SwitchB(config)#vlan 4

SwitchB(config-vlan)#exit

2. 为两个vlan分配二层交换机的端口

SwitchB(config)#interface fastethernet 0/1

SwitchB(config-vlan)#switch access vlan 2

SwitchB(config-vlan)#no shutdown

SwitchB(config)#interface fastethernet 0/2

SwitchB(config-vlan)#switch access vlan 4

SwitchB(config-vlan)#no shutdown

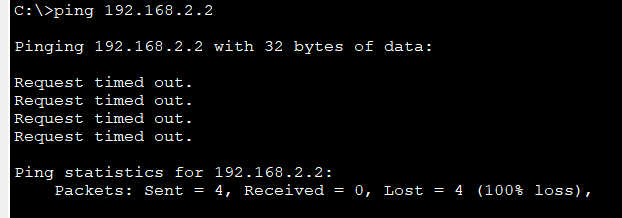
3.测试vlan2和vlan4中主机的连通性

PC2 ping PC4：

文本

描述已自动生成

PC4 ping PC2：



4. 将与三层交换机相连的fa0/24端口设置为trunk模式

SwitchB(config)#interface fastethernet 0/24

SwitchB(config-if)#switchport mode trunk

**配置交换机SWA（三层交换机）：**

1. 建立三个VLAN（vlan2，vlan3，vlan4）

SwitchA(config)#vlan 2

SwitchA(config-vlan)#exit

SwitchA(config)#vlan 3

SwitchA(config-vlan)#exit

SwitchA(config)#vlan 4

SwitchA(config-vlan)#exit

2. 为vlan 3分配端口fa0/1

SwitchA(config)#interface fastethernet 0/1

SwitchA(config-vlan)#switch access vlan 3

3. 将与二层交换机相连的fa0/24端口设置为trunk模式

SwitchA(config)#interface fastethernet 0/24

SwitchA(config-if)#switchport mode trunk

4. 为三个vlan分配ip地址

SwitchA(config)#interface vlan 2

SwitchA(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

SwitchA(config-if)#exit

SwitchA(config)#interface vlan 3

SwitchA(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

SwitchA(config-if)#exit

SwitchA(config)#interface vlan 4

SwitchA(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

SwitchA(config-if)#exit

SwitchA(config-if)#ip routing

5. 测试PC2和PC3，PC2和PC4的连通性

PC2 ping PC3：

日历

描述已自动生成

PC3 ping PC2：

文本, 日历

中度可信度描述已自动生成

PC2 ping PC4：

文本, 日历

中度可信度描述已自动生成

PC4 ping PC2：

文本

中度可信度描述已自动生成

可以看到PC2与PC3和PC4彼此相互可以连通。

6. 配置与路由器相连端口的ip：

SwitchA(config)#interface fastethernet 0/5

SwitchA(config-if)#no switchport !关闭二层特性，用作路由端口

SwitchA(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0

SwitchA(config-if)#no shutdown

7. 配置静态路由

SwitchA(config)#ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.1.1

SwitchA(config)#ip route 192.168.6.0 255.255.255.0 192.168.1.1

**配置路由器RouterA**：

1. 配置与交换机相连的接口的ip地址

RouterA(config)#interface fastethernet 0/0

RouterA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

RouterA(config-if)#no shutdown

2. 配置串口Serial2/0的ip地址

RouterA(config)#interface Serial2/0

RouterA(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

RouterA(config-if)#no shutdown

3. 配置静态路由

RouterA(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2

RouterA(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.1.2

RouterA(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.1.2

RouterA(config)#ip route 192.168.6.0 255.255.255.0 192.168.5.2

**配置路由器RouterB**：

1. 配置与服务器相连的接口的ip地址

RouterB(config)#interface fastethernet 0/0

RouterB(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0

RouterB(config-if)#no shutdown

2. 配置串口Serial2/0的ip地址

RouterB(config)#interface Serial2/0

RouterB(config-if)#ip address 192.168.5.2 255.255.255.0

RouterB(config-if)#no shutdown

3. 配置静态路由

RouterB(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.5.1

RouterB(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.5.1

RouterB(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.5.1

RouterB(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.5.1

**RouterA配置ACL**：

1. 定义标准ACL，并引用

RouterA(config)#access-list 1 deny 192.168.40.0 0.0.0.255 ！限制VLAN 4网段

RouterA(config)#access-list 1 permit any ！允许其他所有网段

RouterA(config)#int s2/0 ！在 RouterA路由器 s0/2/0 接口的进入方向引用了访问控制列表 1，目的是过滤来自VLAN4网段的数据包，允许其他所有网段的数据包通过。

RouterA(config-if)#ip access-group 1 out !数据包是进入（in），离开（out）路由器

2.查看配置情况，测试效果

RouterA#show ip access-list 1 !列出了所定义的访问控制列表的情况

RouterA#show ip int s0/2/0 !列出访问控制列表引用情况的信息

RouterA#clear access-list counters ！清空了访问控制列表的计数器，以便观察实验结果。所谓清空计数器，就是把访问控制列表各行的匹配数清空。

自此，路由器、交换机已经全部配置完成

**测试ACL效果**：

1. 配置ACL之前：

PC2 ping 服务器：

文本

描述已自动生成

PC4 ping 服务器：

文本

描述已自动生成

2. 配置ACL之后：

PC2 ping 服务器：

日历

描述已自动生成

PC4 ping 服务器：

文本

描述已自动生成

PC4 ping RouterA的Serial口ip

文本

中度可信度描述已自动生成

PC4 ping RouterB的Serial口ip

文本

描述已自动生成

1. **实验结果**

完成全部配置后，主机之间相互ping检测结果如下:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **测试** | **结果** | **结论** |
| 办公PC与学生PC | 相互ping通 | VLAN 2与VLAN 4跨VLAN通信成功 |
| 网管PC分别ping办公PC、学生PC | 相互ping通 | VLAN 3与VLAN 2、VLAN 3与VLAN 4跨VLAN通信成功 |
| 办公PC 与FTP服务器 | 可ping通 | VLAN 3内主机可访问FTP服务器 |
| 学生PC 与FTP服务器 | 不能ping通，不可达 | VLAN 4内主机不可访问FTP服务器 |
| 学生PC 与RouterA右端口、RouterB左端口 | Ping RouterA右端口可ping通，Ping RouterB左端口不能ping通，显示Destination host unreachable. | 数据包在RouterA处被拦截，无法到达RouterB，在RouterA处设置的访问控制列表生效 |

1. 如果需要在在VLAN3的主机上运行WireShark监听其他主机，如何实现？(需要端口镜像)

答：在三层交换机SwitchA上配置端口镜像，将其他主机连接的端口的流量转发到三层交换机与VLAN3相连的端口上

2. 学生网内的主机不能访问FTP服务器，能否ping通呢？为什么？如何设置wireshark显示过滤器才能监听访问是否成功？

答：不能，因为在RouterA配置了访问控制链表。

1. **实验总结**

本次实验利用到了之前学习到得的所有知识，最开始做实验的时候遇到许多困难，对之前学的知识一知半解，运用起来不是很熟练，做实验的时候需要看之前的实验指导和之前完成的实验内容，后来慢慢的将实验内容一步一步完成。

在实验室配置环境的时候由于是多个同学一起配置环境，导致环境出现问题也不知道从哪里找问题，所以最后选择用思科模拟器完成本次实验，同时在使用思科模拟器的时候解决了之前遇到的问题。

在思科上做实验首先需要学习它的用法，通过学习思科模拟器，对整个环境的配置流程也逐渐熟悉，逐步完成网络拓扑和实验内容，也对之前做过的实验进行了进一步的总结和了解。

最后是对ACL访问控制列表的学习，之前学习Linux的时候有在书上看到ACL，为了不混淆就在网上查找资料，发现这两个ACL完全不同：一个是对于网络的访问控制，一个是对文件/目录的访问控制。通过配置ACL访问控制列表，我也进一步了解路由器的功能。

本次实验虽然难度较大，但是整个过程非常有趣，对于喜欢网络的我有很大的帮助，也让我对计算机网络的了解更加清晰。