

**计算机网络**

**课程实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 简单网络组建及配置 | | | | | |
| 姓名 | 李卓凌 | | 院系 | 计算学部 | | |
| 班级 | 2103201 | | 学号 | 2021111000 | | |
| 任课教师 | 詹东阳 | | 指导教师 | 詹东阳 | | |
| 实验地点 |  | | 实验时间 | 2023.5.4 | | |
| 实验课表现 | 出勤、表现得分(10) |  | 实验报告  得分(40) |  | 实验总分 |  |
| 操作结果得分(50) |  |
| 教师评语 | | | | | | |
|  | | | | | | |

****

|  |
| --- |
| 实验目的： |
| 1) 了解网络建设的相关过程，通过分析用户需求，结合自己掌握到  的网络知识，规划设计网络实施方案。  2) 掌握基本的网络设备运行原理和配置技术。  3) 独立完成一个简单校园网的基本建设、配置工作，并能发现、分  析并解决简单的网络问题。  4) 理论结合实践，深刻理解网络运行原理和相关技术，提高动手能  力和应用技巧。  5) 引导学生对相关知识的探索和研究，促进学生的主动学习热情。 |
| 实验内容： |
| 1. 实验项目   某职业技术学校决定新建校园网，网络规划设计师已经完成了该项  目的总体规划和设计，部分具体项目规划和设计还没有完成；请你根据  所学到的网络知识帮助该网络规划设计师完成剩余的工作内容，并承担  整个项目的实施建设工作。  如图所示，该网络拓扑采用通用的三层架构设计，分别为接入  层、汇聚层和核心层。汇聚层、核心层均采用了冗余链路设计，防止单  点故障影响到系统的核心服务。校园网通过购买的 ISP 服务同 Internet  互联，通过有限的公网 IP 地址，利用地址翻译技术（NAT）提供对 Internet  的访问服务支持；通过端口映射技术提供对学校 WEB、数据等服务器的  外部访问支持。校园网出口布置了防火墙和入侵检测系统，同时提供了VPN 访问支持。     1. 实验需求   ① 校园中心机房 存放网络核心设备、WEB 服务器、数据库服务器、  流媒体服务器等相关服务器，服务器数量在 10 台以内，未来可  扩展到 20 台。对全部校园网用户开放，提供 7\*24 小时不间断服  务支持。  ② 办公区 教师和校领导办公区，存放日常办公设备和相关耗材；  目前用户数量 80 左右，未来可以扩展到 200；提供无线接入服务，  禁止宿舍区用户访问该区资源，允许教学区用户访问该区资源。  ③ 教学区 提供各教学设备网络连接支持。目前，需联网的有线设  备数为 120，未来可扩展到 240。  ④ 宿舍区 提供学生上网服务。目前，用户共计 700 人，未来可扩  展到 1000 人。 |
| 实验过程： |
| 1. 搭建网络拓扑结构   在不考虑冗余链路的前提下，可将图 6-1 拓扑示意图简化为图所示：    从软件下端的设备中选择相应的设备拖入工作区，并连线：    其中需要注意的几个点：  第二层交换机选择2950-24，第三层交换机选择3560 24PS。第三层交换机既有交换功能，又有路由选择功能。在连线时，建议从上向下按顺序依次连接，防止后续对相应端口进行操作时带来麻烦。   1. 配置终端设备   终端设备参数配置如下：    配置过程（举例）：  点击终端设备、点击ip地址配置：    对于每个终端设备填写IP地址，子网掩码，默认网关：    对于无线路由器，仅起级联作用，不提供 DHCP 服务，按照指导书配置即可：  IP为192.168.18.253  子网掩码：255.255.255.0   1. 配置接入层交换机   大体流程：   1. 创建一个vlan并命名，为这个vlan配置IP地址和子网掩码。 2. 根据实际需要，将不同的物理接口划分到这个vlan下，并调整接口类型为access或trunk。（access即该端口只允许一个vlan下的数据包通过，trunk即允许多个vlan下的数据包通过，trunk类型多见于交换机之间的连接）   配置过程举例：  点击接入层交换机、点击vlan数据库、添加需要的vlan（vlan2、vlan3）：    将对应的接口划入对应的vlan下：    配置vlan的IP地址：  输入int vlan2；（int为interface的缩写，vlan2即要选择配置的vlan，这里的2是vlan的编号）  输入ip address 192.168.17.253 255.255.255.0；（192.168.17.253为vlan2的IP地址，注意最后是253而不是254，254是网关的地址，应为路由器的接口）  输入no sh；（no sh为no shutdown的缩写，让vlan进行工作）  同理对vlan3进行相应的配置，至此vlan配置完成。  同理对其它五个交换机一一配置；   1. 配置汇聚层交换机   汇聚层的交换机均为**第三层交换机，不仅具有交换机的功能，还具有路由的功能**，可以把它当成一个路由器来考虑。每一个路由接口都应有一个对应的IP地址。  配置过程举例：  创建vlan，设置IP地址，将对应的接口划为对应的vlan，过程同上；  服务区和办公区的汇聚层交换机配置如下：    添加路由表项，开启路由功能。路由表项的添加既可以在图形化界面进行操作，也可以输入代码。在这里采取输入代码的方式添加表项。打开CLI界面，在(config)#状态下输入ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.21.2即可。  添加路由表项的一般命令为：ip route [目的网络地址] [子网掩码] [下一跳]，输入ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.21.2的含义为：当该第三层交换机收到目的地址为0.0.0.0（本机，由于端口IP设置成了各子网的默认网关，0.0.0.0的含义亦即vlan1、vlan2、vlan3的默认网关IP地址）的数据报时，将传送给IP为192.168.21.2的设备。其实这里IP地址为192.168.21.2的设备即为核心层的交换机与该交换机连接的端口IP地址，在这个情境下的意义就是这个数据报之后会传向核心层交换机。  最后，输入ip routing开启路由功能，该交换机的配置工作就此结束。  对于其它两个汇聚层交换机同理进行设置：  教学区：    路由表项添加的条目对应代码：ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.22.2  宿舍区：    路由表项添加的条目对应代码：ip route 192.168.16.0 255.255.255.224 192.168.23.2   1. 配置核心层交换机   配置方法与汇聚层基本相同：  添加vlan、设置ip、设置端口：    设置路由：  ip route 192.168.16.0 255.255.255.224 192.168.21.1  ip route 192.168.17.0 255.255.255.0 192.168.21.1  ip route 192.168.18.0 255.255.255.0 192.168.21.1  ip route 192.168.19.0 255.255.255.0 192.168.22.1  ip route 192.168.24.0 255.255.248.0 192.168.23.1  开启路由功能；  至此，所有设备都配置完成，下面进行测试； |
| 实验结果： |
| 同一个vlan下的设备：    192.168.17.1 去ping 192.168.17.2，成功连通；  不同vlan下的设备：    192.168.24.1去ping 192.168.25.1，成功连通；    宿舍区去ping服务区，成功连通；  经过测试，宿舍区不可以访问办公区的资源，除此之外，所有设备均可连通！ |
| 问题讨论： |
| 1. 对IP地址，子网掩码和网关的设置一定要细心，填错一个数就ping不通，我就是因为网关填错一个花费了很多时间找错误，最后又重新写了一遍才发现网关写错了 2. 设置vlan的IP后不要忘记 no sh 3. 设置ip路由表项后不要忘记ip routing   总之，实验不难，但需要耐心点设置 |
| 心得体会： |
| 1. 做实验之前，感觉很难，包括没用过的软件，以及30页的指导书，读了一遍指导书后，发现就是简单的配置，然后让设备之间可以互联即可，所以先去简单的学习一下那个软件的使用对后面的实验进展会非常有帮助；然后就是和上述讨论一样，配置过程需要细心耐心；最后，这次实验之后，我对网络的拓扑结构以及数据报文的传递过程有了更加直观的认识，这些过程也给我留下了十分深刻的印象 2. 核心设备的路由条目为：   ip route 192.168.16.0 255.255.255.224 192.168.21.1  ip route 192.168.17.0 255.255.255.0 192.168.21.1  ip route 192.168.18.0 255.255.255.0 192.168.21.1  ip route 192.168.19.0 255.255.255.0 192.168.22.1  ip route 192.168.24.0 255.255.248.0 192.168.23.1  我们在上文已经分析过各个字段的含义，由于我们在给各个终端设置ip地址以及划分vlan时设置的ip地址已经确定（还有子网掩码），所以必须路由到对应的汇聚层交换机，同理，汇聚层交换机的IP也已经确定，所以，在这里，路由表项是固定的，如果改变了对应的终端和汇聚层的IP，则该路由表项也随之改变。  (3)路由表项添加的条目对应代码：ip route 192.168.16.0 255.255.255.224 192.168.23.2  这段代码屏蔽了一些请求，实现了隔离功能。如果宿舍区的设备希望访问除服务器区以外的设备，则请求会被该交换机过滤掉，因为这里仅配置了目的网络为192.168.16.0的路由表项。只有目的网络为192.168.16.0的请求会被该交换机路由到核心层交换机。  (4)不能访问，虽然核心交换机将发送的信息转发到宿舍区，但宿舍区的信息因为汇聚层路由只配置了服务区的相关条目，故无法将数据传回去。 |