

**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 | 彭锦杰 | | 院系 | 计算学部 | | |
| 班级 | 2203102 | | 学号 | 2022112885 | | |
| 任课教师 | 聂兰顺 | | 指导教师 | 聂兰顺 | | |
| 实验地点 | G001 | | 实验时间 | 2024.11.11 | | |
| 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： |
| 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VPN 访问支持。  d8c9879f380039c00d39b107742b38f  **用户的相关需求如下，请给出具体的规划设计和实施过程：**  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：  Cisco packet tracer中网络拓扑结构如下： |
| **各网络设备配置说明：**  W1（三层交换机）：配置交换机的名称、密码，设备地址，telnet 访问参数，开启路由功能、设置相关静态路由，保存配置。  W2（三层交换机）：配置交换机的名称、密码，设备地址，telnet 访问参数，划分 VLAN（实际按地址分配方案，划分成三个 vlan 更优），开启路由功能、设置相关静态路由，保存配置。  W3（三层交换机）：配置交换机的名称、密码，设备地址，telnet访问参数，根据需要划分 VLAN，开启路由功能、设置相关静态路由，保存配置。  W4（三层交换机）：配置交换机的名称、密码，设备地址，telnet访问参数，根据需要划分 VLAN，开启路由功能、设置相关静态路由，保存配置。  Swtch0—Swtch3，以及其它级联交换机（二层）：配置交换机的名称、密码，telnet 访问参数，根据需要划分 VLAN，开启路由功能、设置相关静态路由，保存配置。  WR0—W R2：配置无线设备的名称、密码，无线网络参数，设备地址，根据需要开启或禁止DHCP 服务，保存配置  **网络终端设备配置设计：**  **服务器区**  IP 地址：192.168.16.0/27 网关：W2 的 vlan1 地址；  **办公区**  IP 地址：192.168.17.0/24 和 192.168.18.0/24网关：W2的vlan2 和 vlan3 地址；  **教学区**  IP 地址：192.168.19.0/24 网关：W3 的地址；  **宿舍区**  IP 地址：192.168.24.0/24~192.168.27.0/24 网关：W4 的 vlan11 和 vlan14 地址；  服务器配置：  8b4875242a68a8fae638e9e25ae0999  办公区有线终端网络配置：  1bcfb56939a5d3527919f3cb60d63e81bcfb56939a5d3527919f3cb60d63e8  1bcfb56939a5d3527919f3cb60d63e8  教学区有线终端设备网络配置：  f9e880e922a43ba64798a2e288b14edf9e880e922a43ba64798a2e288b14ed  f9e880e922a43ba64798a2e288b14edf9e880e922a43ba64798a2e288b14ed  宿舍区有线终端设备网络配置：  7714c3eea428672181293959cc6392a  7714c3eea428672181293959cc6392a7714c3eea428672181293959cc6392a  下面是交换机的有关配置：  cd2ebec7add1e82a0a4c845419bd95fb388ab1ad3bfcddf84e0102005402ef  64f803a94ee099fafc1a1faf52d2a7764f803a94ee099fafc1a1faf52d2a77  d33d99c0329d7469820739a26c7c60ed33d99c0329d7469820739a26c7c60e  进行PING测试成功：  312e8d3a0625145eae5db4607995fa8  按照网关的地址以及上图所示分配各个汇聚层的接口并且测试结果，按照和交换机一样的分配方式分配 vlan 和 IP 地址，将 vlan 相同的相连。  下面是交换机的有关配置，以办公区的为例（其他方法相似）：  新建数据库vlan2和3  配置IP和掩码    然后配置汇聚层交换机：  汇聚层交换机的配置过程与接入层类似，首先划分VLAN并配置IP地址与子网掩码，然后分配接口。不同的是最后需要添加路由表项，开启路由功能。以服务器区和办公区的汇聚交换机为例，需要CLI界面config状态下输入ip 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.21.2；最后输入ip routing开启路由。  配置完成后，宿舍区不同VLAN下的主机就可以互相ping通了。    然后配置核心层交换机：  核心层交换机的配置与汇聚层的操作完全一致，划分VLAN-设置IP-分配接口-配置路由。最后配置完成后，宿舍区的主机ping服务器区的服务器就可以ping通了。    最后是WLAN配置：  首先给Laptop笔记本电脑断电，然后插入无线网卡，再恢复通电  586b12c45c166e9db2bedff22848857  aa83b9a563dc7ca9e8436706b7d68fa  连接成功：  **46da9a392c6dcd908d36b983d3c471c**  配置完成后，对主机能否连通服务器区进行检查： |
| 实验结果： |
| 1. 服务器区子网内，所以设备在一个VLAN中，彼此可以ping通      1. 办公区子网内有两个VLAN，VLAN内部及VLAN间的设备可以连通：      1. 教学区子网内所有设备在一个VLAN中彼此可以ping通     4.宿舍区子网内设备彼此之间可以相互连通：    5.所有子网内的设备都可以访问服务器区的服务器  教学区：    办公区：    宿舍区：     1. 办公区与教学区互相可以ping通       7.宿舍区子网内设备无法ping通办公区和教学区子网内设备 |
| 问题讨论： |
| 第一部分：  对实验过程中的思考问题进行讨论或回答。  根据你课堂或独自学习到的相关网络技术，该项目分析哪些地方还可以调整或改进？  教学区的交换机数量可以适当减少，避免不必要的浪费。宿舍增加一些无线路由器，方便学生使用手机或笔记本电脑。  宿舍区用户较多，但策略相同；选择一个子网还是划分两个或多个子网呢，说说你的理由？  应该划分多个子网，因为交换机的端口是有限的，同时也可以分区管理。  校园网内地址分配方案均采用公网 IP 地址（未进行合法注册的 公网 IP 地址）可行么，为什么？如果个别区域采用了未注册的公网 IP地址，校园网建成后（成功配置了同 Internet的有效连接）， 校园网内的用户访问 Internet 正常么，该区域的用户访问 Internet 正常么？为什么？  不可行，会导致 IP 地址冲突和安全性问题。公网IP地址是唯一的，如果不同的区域同时使用相同的未注册公网IP地址，将会导致IP地址冲突，阻碍通信，甚至导致安全性问题。  校园网可以正常访问，因为路由器会直接进行转发。该区域不能正常访问，由于ISP通过验证IP地址的合法性来实施访问控制，因此，当校园网全面采用公网IP分配方式时，若某些区域使用了未注册的公网IP，这将导致这些区域的用户无法通过ISP的IP地址合法性检查，进而无法连接到互联网。  第二部分：  按以上项目设计内容，请你帮忙算出各区域终端设备的网关地址？  服务器区：192.168.16.30  办公区：192.168.17.254  教学区：192.168.19.254  宿舍区：192.168.24.254 192.168.25.254 192.168.26.254 192.168.27.254  服务器区:采用“IP 地址：192.168.16.0/27”和“ IP 地址：192.168.16.0/24”哪个更好，说说你的看法依据  192.168.16.0/27更好，因为服务器最多只有二十台，只需二十个IP地址，这样避免IP地址的浪费  第三部分：  分析核⼼设备配置中的路由条目信息，想想是否有其它配置方案？  服务器区和办公区的路由聚合可以合为一个，统一写成ip route 192.168.16.0 255.255.254.0 192.168.21.1。这样减少路由表的转发项目条数，提高路由器的路由选择和分组转发的效率。  汇聚层交换机中，宿舍区为何与其它汇聚层路由条目设置不同？  因为宿舍区需要访问控制，只能访问服务器区的资源，所以只配置目的网络为192.168.16.0的路由条目，只转发目的网络为服务器区的请求，其他请求会被拒绝  办公室和教学区的用户可以访问宿舍区么，可以结合模拟工具测试，看看为什么？  dd2edb2ca7e558a4f42332777c44e7fdd2edb2ca7e558a4f42332777c44e7f  办公室和教学区的用户是不可以访问宿舍区的，这是因为没有设置相关的允许访问规则，请求无法被转发。  深刻理解路由表的作用，路由器和交换机的工作原理，以及数据包在网络中的转发过程。   1. 路由表的作用：用于指导数据包在网络中的转发。路由表中存储了网络中各个子网的路由信息，包括目标子网的IP地址、子网掩码、下一跳路由器的IP地址等。 2. 路由器：通过识别数据包中的目标IP地址，并根据路由表中的信息来转发数据包。路由器可以连接多个不同的网络，使得数据包可以跨越不同的网络进行传输。路由器通常具有多个网口，可以连接多个不同的网络。 3. 交换机：通常用于连接同一网络中的多个设备。当一个数据包到达交换机时，交换机会查找目标MAC地址，并将数据包转发到对应的端口。如果交换机不知道目标MAC地址所在的端口，它会向所有端口广播数据包，以便找到目标设备。 4. 数据包在网络中的转发过程：   首先，数据包从源主机发送，经过本地网络中的交换机，到达本地网络中的路由器。然后，路由器查找路由表中的信息，确定下一个路由器的IP地址，并将数据包转发到下一个路由器；数据包经过多个路由器的转发，直到到达目标主机所在的子网。最后，目标主机接收到数据包后，并发送确认消息给源主机。 |
| 心得体会： |
| 本次校园网建设实验通过对网络架构的搭建和设备的配置，让我深入了解了三层架构的设计原理以及VLAN划分和路由配置在网络管理中的应用。并且使用Cisco Packet Tracer进行网络实验是一个很有趣的过程，通过实际操作设备，更深入地理解网络技术，深刻理解了路由表的作用。并且通过此次实验我了解了网络能够实现子网内部连通性、跨子网访问控制，以及特定区域的隔离需求。这也为我之后的学习打下了坚实的基础。 |