

**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 | 刘俊熙 | | 院系 | 计算机科学与技术学院 | | |
| 班级 | 2103201 | | 学号 | 2021113065 | | |
| 任课教师 | 詹东阳 | | 指导教师 | 詹东阳 | | |
| 实验地点 |  | | 实验时间 |  | | |
| 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： |
| 标题 宋体加粗小四；正文 宋体五号； 英文 Times New Rome 单倍行距  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 6-1 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。    图 6-1 某职业技术学校网络拓扑示意图 |
| 实验过程：  (1) 项目分析  1) 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  6-2 所示。    图 6-2 无冗余链路网络拓扑示意图  2) IP 地址分配方案分析：虽然私有 IP 地址数量较多，但为了管理  方便，以及提高网络的高性能，减少不必要的流量消耗；我们更应该合  理设计 IP 地址分配方案，便于以后的网络升级、扩展，便于相关网络策  略的实施部署工作。  根据前面的用户需求可知：  中心机房（即服务器区），需要分配至少 20 个 IP 地址；  办公区，有线和无线至少要分配 400 个 IP 地址；  教学区，至少要分配 240 个 IP 地址；  宿舍区，至少要分配 1000 个 IP 地址；  3) 不考虑对外服务，则只设计校园局域网规划基本配置即可，即校  园局域网的核心层、汇聚层和接入层基本连通服务设计。  4) 各网络设备基本配置内容包括：设备名称、密码；设备地址；设  备访问方式。核心层，主要实现更快的数据传输速度，因此只需配置好  适当的路由策略即可。汇聚层，根据需要这里可以实施必要的访问控制  策略，如为相关终端提供参数配置服务（如 DHCP 服务）等。接入层，  提供各种终端接入服务，包括有线和无线接入服务，以及允许或禁止接  入终端的过滤策略等。  5) 禁止宿舍区的用户访问办公区的资源，允许教学区的用户访问办  公区的资源；结合所掌握的网络技术，可以采用取消相关路由条目的方  式禁止访问。  过程：  设计如下  2023-04-25  服务器IP配置如下：  SERVER1:  2023-04-25 (1) |
| SERVER2:  2023-04-25 (2)  SERVER3:  2023-04-25 (3)  PC\_IP配置如下：  PC0:  2023-04-25 (4)  PC1:  2023-04-25 (5)  PC2:  2023-04-25 (6)  PC3:  2023-04-25 (7)  PC4:  2023-04-25 (8)  PC5:  2023-04-25 (9)  PC6:  2023-04-25 (10)  PC7:  2023-04-25 (11)  PC8:  2023-04-25 (12)  PC9:  2023-04-25 (13)  PC10:  2023-04-25 (14)  打印机IP配置：  2023-04-25 (16)  笔记本IP配置：  2023-04-25 (17)  路由器配置：  2023-04-25 (19)  接入层配置：  2023-04-25 (20)  2023-04-25 (21)  2023-04-25 (22)  2023-04-25 (23)  2023-04-25 (24)  2023-04-25 (25)  汇聚层配置：  2023-04-25 (26)  2023-04-25 (27)  2023-04-25 (28)  核心层：  2023-04-25 (29) |
| 实验结果： |
| 1. **办公区可以访问除了宿舍区的所有区**   **办公区ping服务器：**  **2023-04-25 (30)**  **办公区ping教学区：**  **2023-04-25 (32)**  **教学区ping服务器和办公区：**  **2023-04-25 (33)**  **教学区ping教学区：**  **2023-04-25 (34)**   1. **宿舍区只能访问服务区和宿舍区：**   **宿舍区ping服务器和宿舍区：**  **2023-04-25 (35)**  **宿舍区ping其他区会失败（如教学区）：**  **2023-04-25 (36)** |
| 问题讨论： |
| 1. 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？   可以把所有的流量都发送到出口。   1. 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？   设置后宿舍区只能访问服务器和宿舍区。   1. 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？   用办公区ping宿舍区发现不通（最后一条命令）：  2023-04-25 (37)  用教学区ping宿舍区也不通：  2023-04-25 (38)  4.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  路由表的作用， 简单来说主要作用是供路由器查找目标网络，进而确定转  发接口及下一跳路由，完成数据包的转发功能。  ② 路由器工作原理  路由器是 OSI 协议模型的网络层中的分组交换设备（或网络层中继设备），  路由器的基本功能是把数据（ IP 报文）传送到正确的网络，包括：  1.IP 数据报的转发，包括数据报的寻径和传送；  2.子网隔离，抑制广播风暴；  3.维护路由表，并与其他路由器交换路由信息，这是 IP 报文转发的基础。  4.IP 数据报的差错处理及简单的拥塞控制；  5.实现对 IP 数据报的过滤和记帐。  <<计算机网络>>实验报告  - 21 -  总而言之， 路由器的主要功能就是路由， 所谓路由就是指通过相互连接的  网络把信息从源地点移动到目标地点的活动。一般来说，在路由过程中，信息至  少会经过一个或多个中间节点。  ③ 交换机工作原理  交换机---交换是按照通信两端传输信息的需要，用人工或设备自动完成的方  法，把要传输的信息送到符合要求的相应路由上的技术统称。广义的交换机就是  一种在通信系统中完成信息交换功能的设备。  交换机拥有一条很高带宽的背部总线和内部交换矩阵。交换机的所有的端口  都挂接在这条背部总线上，控制电路收到数据包以后，处理端口会查找内存中的  地址对照表以确定目的 MAC（网卡的硬件地址）的 NIC（网卡）挂接在哪个端  口上，通过内部交换矩阵迅速将数据包传送到目的端口，目的 MAC 若不存在  才广播到所有的端口，接收端口回应后交换机会“学习”新的地址，并把它添加  入内部 MAC 地址表中。  使用交换机可以把网络“分段”，通过对照 MAC 地址表，交换机只允许  必要的网络流量通过交换机。通过交换机的过滤和转发，可以有效的隔离广播风  暴，减少误包和错包的出现，避免共享冲突。  交换机在同一时刻可进行多个端口对之间的数据传输。每一端口都可视为独  立的网段，连接在其上的网络设备独自享有全部的带宽，无须同其他设备竞争使  用。  ④ 数据包在网络中的转发过程  首先，数据包可能由高层协议产生，一步一步，逐渐按照 7 层的的模型逐层  封装数据包，然后放到网络中进行传输，数据包每当经过一个路由器时，路由器  首先将其一步一步还原到网络层的 IP 数据包，然后根据其目标地址字段查询自  己的路由表来确定下一步该做什么，如果找到了下一跳的地址，则将该数据包再  往下一层层地封装好发送到对应的路由器接口中从而在网络中进行继续传输，  然后下一个路由器收到该报文后继续进行同样的工作；如果没有在路由表中找到  对应的匹配项，或者 IP 报文经过检测发现不合法（如 TTL 超时），则丢弃该报  文，并向源主机回发一个 ICMP 错误指示报文。 |
| 心得体会： |
| 1. 深刻理解了路由表的作用，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。 2. 学会了使用Cisco Packet Tracer工具进行简单的网络设计、配置以及对问题的分析和解决。 |