

信息工程学院

**实 验 报 告 册**

**2024 ~ 2025 学年 第 一 学期**

课程名称 数据通信与网络技术

学生院系 信息工程学院

专 业 通信工程

班 级 22通信2班

姓 名 张国斌

学 号 2209735010

实验地点 融合通信实验室

指导教师 王庆乐

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 直通网线和交叉网线的制作 |
| 实验日期 | 2024 年 10 月 8 日（星期 二 第 7,8 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1) 熟悉T568A、T568B标准网线的线序；  (2) 掌握网络直通电缆、交叉电缆的制作步骤，为以后构建计算机局域网打下基础；  (3) 直通与交叉网线的连通性测试与使用环境。 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  (1)制作T568B标准网线，用于接交换机或HUB之类的设备。  (2)制作并测试一条交叉双绞线；  (3)描述两种线缆对应的网络设备环境。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  T568A：白绿、绿、白橙、蓝、白蓝、橙、白棕、棕。  T568B：白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕。  这两种标准用于确保网络线缆的数据传输稳定。在百兆网络中，主要用到的是1、2、3、6号线路。对于两个交换机之间的直连，若一端采用T568A标准，则另一端采用T568B标准，形成所谓的“交叉线”。不过，现代设备多支持自动配置，减少了对交叉线的需求。  注意事项：  1、线缆长度要适宜，避免过长或过短。  2、剥线时控制好长度，防止导线外露。  3、蓝色线缆应稍微深入一些放置。  4、排列好线序后，确保牢固压紧。 | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  实验不仅能加深对理论知识的理解，还提供了实践机会，使参与者能够掌握双绞线制作的实际技能，包括正确的剥线、剪切、排序和压接等步骤。  制作过程中，正确的线序是关键，错误的线序可能导致连接问题或信号不稳定。因此，必须遵循T568A或T568B标准来排列导线。  物理连接完成后，使用网络测试仪检测双绞线，确保没有短路或断路，从而保障数据传输的质量。 总之，通过这次双绞线制作实验，我不仅巩固了网络基础理论知识，还提高了动手操作和解决问题的能力，这是一次非常宝贵的学习经历。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 交换机的远程登录的配置 |
| 实验日期 | 2024 年 10 月 11 日（星期 五 第 5,6 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1) 掌握交换机的基本操作；  (2) 掌握交换机首次登陆的配置方法；  (3) 掌握交换机路由器远程登录的相关配置； | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  确保物理连接：确保交换机与管理设备之间有正确的物理连接。  配置IP地址：为交换机配置一个静态IP地址，或者确保DHCP服务器可以为交换机分配一个稳定的IP地址。  启用VLAN：如果需要，创建并配置VLAN。  (1)搭建网络拓扑图  (2)通过Console口实现Telnet配置，并通过Telnet远程登录交换机，对交换机进行密码设置、名称设置、时间设置等基本操作。  (3)在PC端进行Telnet远程登录配置测试。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  网络拓扑图：     1. 交换机配置:   交换机：    PC：    远程登录：     1. 路由器配置：   路由器：    PC:    远程登录： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  通过实验，我对交换机命令的逻辑及其配置步骤有了更深刻的理解，特别是如何进入和退出不同的配置模式。实际操作不仅增强了我对网络设备配置的认识，同时也提升了我在遇到问题时的故障排查与解决能力。  这次实验不仅让我掌握了交换机远程登录的配置方法，还教会了我处理常见配置问题的技巧，这些经验对未来进行网络管理非常有用。在实际应用中，重视安全措施至关重要，应选择适当的远程访问方式，并定期对网络设备的配置进行检查和维护。  这些技能的提升不仅增强了我的技术能力，也为未来的网络管理工作打下了坚实的基础，使我能够更加自信地面对复杂的网络环境。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 跨交换机的VLAN划分与配置 |
| 实验日期 | 2024 年 10 月 15 日（星期 二 第 7,8 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1) 理解VLAN的工作原理，正确的规划数据；  (2) 掌握跨交换机的虚拟局域网VLAN的配置方法；  (3) 掌握Access、Trunk接口的配置方法；  (4) 理解Trunk端口连接和Access端口的区别；  (5) 跨交换机相同与不同VLAN下主机之间的互通测试 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  1.在两个交换机上分别创建VLAN10与VLAN20  2.把端口加入VLAN，即把和主机相连的access端口加入到VLAN中  3.把交换机之间互联的端口设置成trunk端口，并中继VLAN30和VLAN31  4.验证任务是否成功。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  网络拓扑图：    交换机switch0配置：    PC:    检测： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  收获：  通过实际操作，我加深了对VLAN和Trunk端口的理解，理论与实践的结合带来了显著的学习效果。配置过程中的每一个细节都至关重要，每次配置后都需要仔细核对，确保设置无误。  面对问题时，我学会了利用各种命令和工具进行故障诊断，能够有效地定位并解决问题。这些技能的提升不仅增强了我的技术能力，也为未来的网络管理工作打下了坚实的基础。  总结：  通过此次实验，我不仅学会了跨交换机进行VLAN划分和配置的具体方法，还掌握了应对常见配置问题的技巧。这些经验和技能对未来从事网络管理工作极为有益。在实际应用中，应始终保持配置的一致性和准确性，以确保网络的稳定运行和安全可靠。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 交换机链路聚合实验 |
| 实验日期 | 2024 年 10 月 18 日（星期 五 第 5,6 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1)理解链路聚合的功能作用；  (2)熟练掌握链路聚合技术的配置步骤；  (3)了解交换机链路聚合的基本工作原理和使用场景；  (4) 链路聚合配置的连通性及备用链路的测试。 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  1.准备工作：  检查所有设备是否正常工作。  使用适当的线缆连接交换机之间的指定端口。  2.配置链路聚合：  登录到交换机的管理界面。  选择要聚合的端口，并将其设置为聚合组的一部分。  配置聚合模式，例如静态聚合（Static LAG）或动态聚合协议（如LACP，即链路聚合控制协议）。  3.验证配置：  使用命令行工具检查聚合状态，确保所有配置的端口都已成功加入聚合组。  监控聚合链路的状态，查看是否有任何错误或警告信息。  4.性能测试：  在聚合链路上发送大流量的数据包，测试带宽是否如预期那样增加。  断开一条或多条物理链路，观察数据传输是否能够无缝切换到其他可用链路，验证冗余性。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  网络拓扑图：    交换机配置：    PC配置：    测试结果： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  实验结论：  1、带宽提升：聚合链路的总带宽等于各单个物理链路带宽之和，大大增强了网络传输能力。  2、冗余保障：聚合链路具备自动故障切换功能，一旦某条物理链路出现问题，可无缝切换至其他正常链路，确保网络服务的持续可用。  3、流量分担：借助有效的负载均衡策略，聚合链路能合理分配流量，防止某一链路过载，保证网络性能。  实验收获：  1、通过实际操作，我深入理解了链路聚合的原理及其配置方法，理论知识得到了有效的应用和验证。  2、在配置链路聚合的过程中，每个细节都非常重要，比如确保端口配置的一致性和物理连接的稳定性，这些都需要精心检查和调试。  3、实验中遇到了一些常见问题，通过逐步排查和调整，最终成功解决了这些问题。这一过程不仅提升了我的技术水平，也增强了我解决实际问题的信心。 总之，这次实验不仅让我掌握了链路聚合的配置和管理技能，还积累了宝贵的实践经验，为将来在网络管理和维护领域的工作奠定了坚实的基础。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 静态/默认路由的配置 |
| 实验日期 | 2024 年 10 月 22 日（星期 二 第 7、8 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1)掌握静态路由、默认路由和浮动路由的配置方法；  (2)通过静态路由浮动路由配置进行网络间主备连通性的测试；  (3)掌握路由表中根据链路的不同，路由表中路由条目的变化 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  1.确定网络拓扑：明确各个网络之间的关系，包括哪些网络需要通过哪台路由器通信。  2.配置接口IP地址：为每台路由器上的每个接口分配合适的IP地址和子网掩码。  3.添加静态路由：在每台路由器上根据网络需求手动添加静态路由条目。例如，在RouterA上配置一条指向RouterB所管理网络的静态路由，指定下一跳地址为RouterB的一个接口地址。  4.验证配置：使用ping命令测试不同网络间的连通性，确保数据包可以通过静态路由正确转发。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  网络拓扑图：    路由器配置： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  尝试访问特定网络时遇到失败，检查路由表后发现缺少必要的静态路由条目。解决方案是通过命令行手动添加静态路由，例如在Linux系统中使用ip route add命令，在Cisco设备上使用ip route命令。  在配置前，应详细规划整个网络架构和路由策略，以减少配置过程中的错误和遗漏。每完成一部分配置工作后，应当立即进行测试，以便及时发现并解决可能出现的问题。  养成良好的文档记录习惯，详细记录每一步配置的过程、遇到的问题及解决方法，这不仅有助于后续的维护和故障排除，还能为团队成员提供宝贵的参考资料。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 多物理链路、单臂路由和三层交换机实现VLAN间互通 |
| 实验日期 | 2024 年10 月 25 日（星期 五 第 5、6 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1)掌握多物理链路、单臂路由、三层交换机VLAN间路由数据通信的过程；(2)理解多物理链路实现VLAN 间互通的配置方法；  (3)理解单臂路由实现VLAN间互通的配置方法；  (4)理解三层交换机实现VLAN间互通的配置方法；  (5)深入了解VLAN的划分、802.1Q封装和通信原理，理解VLAN三层接口的功能及应用。 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  **1.多物理链路实现VLAN间互通:**  在交换机上创建多个VLAN。  将各VLAN的端口分配给相应的物理端口。  为每个VLAN配置一个物理接口，并设置相应的IP地址。  在路由器上启用IP路由功能。  使用ping命令测试不同VLAN之间的连通性。  **2.单臂路由实现VLAN间互通**  创建多个VLAN。  将各VLAN的端口分配给相应的VLAN。  将连接路由器的端口配置为Trunk模式。在路由器上创建多个子接口，每个子接口对应一个VLAN。  为每个子接口配置相应的IP地址。  启用IP路由功能。使用ping命令测试不同VLAN之间的连通性。  **3. 三层交换机实现VLAN间互通**  创建多个VLAN。  将各VLAN的端口分配给相应的VLAN。  为每个VLAN配置一个SVI（Switch Virtual Interface），并设置相应的IP地址。  在三层交换机上启用IP路由功能。  使用ping命令测试不同VLAN之间的连通性。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  1、多物理链路：  网络拓扑图：    交换机配置：    路由器配置：    PC配置：    测试结果：    2、单臂路由实现VLAN间互通  网络拓扑图：    交换机配置：    PC配置：    测试结果：     1. 三层交换机实现VLAN间互通   网络拓扑图：    交换机配置：    PC配置：    测试结果： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  成功配置单臂路由后，实现了VLAN间的通信。通过确保路由器上的子接口正确配置，每个子接口对应一个VLAN；同时，在交换机上设置了Trunk端口，允许相关VLAN通过；此外，为每个VLAN的子接口配置了正确的IP地址和子网掩码；最后，检查了路由表，确保静态路由或动态路由协议配置无误。  实验前详细规划网络拓扑和配置方案，确保每个环节都能顺利实施；每完成一个配置步骤，都进行测试验证，及时发现并解决问题，保证了配置的准确性和网络的稳定运行。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 动态路由的配置 |
| 实验日期 | 2024 年 11 月 11日（星期 一 第1、2 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  (1)掌握RIP和OSPF动态路由协议的基本原理；  (2)掌握RIP和OSPF动态路由的基本配置，实现网络间的互通；  (3)掌握OSPF路由表的形成过程，理解邻接关系的建立过程；  (4)掌握OSPF路由的类型及区域的分类，理解OSPF快速收敛支持大规模组网的原因。 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  (1)使用RIP动态路由协议，配置路由器，设置接口地址，启动RIP协议宣告网络，实现网络间的互通；  (2)使用OSPF链路状态协议，设置路由器的接口地址，启动OSPF协议宣告网络，实现网络间的互通。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  网络拓扑图一：    路由器配置：      PC配置：    测试结果：    网络拓扑图二：    路由器配置：    测试结果： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  1、深入理解所用动态路由协议的工作原理是关键，这有助于快速定位问题所在。  2、合理规划网络结构和配置方案可以避免许多潜在问题的发生。  3、每完成一部分配置后都要及时测试，确保当前步骤无误后再继续下一步。  通过本次实验，我成功解决了路由器之间邻居关系建立但路由信息未能正确传播的问题，深刻体会到深入理解路由协议原理、细致规划网络配置、即时验证每一步骤、持续监控网络状态以及详细记录整个过程的重要性。这些经验不仅提升了我的技术能力，也为未来在网络管理和维护方面的工作奠定了坚实的基础。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 使用DHCP自动获取IP地址 |
| 实验日期 | 2024 年 11 月 19 日（星期 二 第 7、8 节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  1.了解和掌握DHCP的工作原理：理解DHCP如何自动为客户端提供IP地址、子网掩码、默认网关以及DNS服务器等信息。  2.学习如何在实际网络环境中配置和管理DHCP服务：包括设置DHCP服务器、定义作用域、排除范围、设置租约时间等。  3.测试和验证DHCP的可靠性和安全性：确保DHCP服务能够稳定运行，并且能够安全地防止未经授权的访问或攻击。 | |
| 二、实验内容（用最简练的语言反映实验的内容）  1.配置DHCP作用域：  定义一个IP地址池，设置子网掩码、默认网关、DNS服务器等信息。  2. 配置客户端  在客户端操作系统中，将网络接口设置为自动获取IP地址。  使用ipconfig命令查看客户端是否成功从DHCP服务器获得了IP地址及相关信息。  3. 测试与验证  连接多台客户端到同一网络，检查它们是否都能正确获得IP地址。  观察DHCP服务器的日志，确认所有客户端请求都被正确处理。 | |
| 三、实验过程及分析（依据何种内容、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  网络拓扑图：    交换机配置：    服务器配置：    PC配置： | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  通过实际操作，我加深了对DHCP协议的理解，包括其工作流程、配置方法及常见问题的解决技巧。我学会了在Linux环境下使用dhcpd和在Windows Server中配置DHCP角色来管理和配置DHCP服务器，这大大提升了我在动态IP地址分配方面的网络配置问题解决能力。  此外，我还养成了良好的文档记录习惯，这为后续的维护和故障排查提供了极大的便利。 | |