**【实验目的】**

1. 了解局域网中常用的网络设备和网络传输介质。

2．掌握双绞线实现以太网连接的方法，学会制作两种类型的RJ-45接头。

3．掌握如何在Windows系统中进行TCP/IP协议配置。

4．掌握Windows系统中常用网络测试命令的使用方法。

**【实验学时】**

2学时

**【实验性质】**

验证性实验

**【实验报告】**

1．双绞线一般分为 **非屏蔽双绞线（UTP）**和 **屏蔽双绞线（STP）**两大类。每条双绞线通过两端安装的 **RJ-45** 连接器与网卡和集线器相连，最大网线长度为 **100** 米，如果要加大网络的范围，在两段双绞线电缆间可安装 **中继器（Repeater）**，但最多安装 **4**个，使网络的最大范围达到 **500** 米。（10分）

2．请填写下表内容。（10分）

EIA/TIA 568A连接器规范

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| T3 白绿 | R3 绿 | T2 白橙 | R1 蓝 | T1 白蓝 | R2 橙 | T4 白棕 | R4 棕 |

EIA/TIA 568B连接器规范

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| T2 白橙 | R2 橙 | T3 白绿 | R1 蓝 | T1 白蓝 | R3 绿 | T4 白棕 | R4 棕 |

3．请根据你的理解在下面空格中填入568A或者568B。（10分）

如果你做的是连接一台HUB的普通端口和一台计算机的网卡相连的连接线，则需要一端使用 **568B** ，另一端使用 **568B** 的做法。

如果你做的是连接一台HUB的普通端口和另一台HUB的普通端口相连的连接线，则需要一端使用 **568A** ，另一端使用 **568B** 的做法。

如果你做的是连接一台HUB的普通端口和另一台HUB的UPLINK端口相连的连接线，则需要一端使用 **568B** ，另一端使用 **568B** 的做法。

如果你做的是连接两台计算机对接的线，则需要一端使用 **568A** ，另一端使用 **568B** 的做法。

4．简述双绞线连接网卡和交换机时的制作步骤。（20分）

1. **准备工具和材料**：
   * 一段适当长度的双绞线（建议长度不超过100米）
   * RJ-45水晶头
   * 剥线钳
   * 压线钳
   * 测试仪（可选）
2. **剥线**：
   * 使用剥线钳将双绞线的一端外皮剥去约3厘米左右，露出内部的8根导线。
   * 注意不要损伤内部的导线。
3. **排序导线**：
   * 按照568B标准对导线进行排序。568B的标准线序如下：
     1. 白橙
     2. 橙
     3. 白绿
     4. 蓝
     5. 白蓝
     6. 绿
     7. 白棕
     8. 棕
   * 将导线按照上述顺序排列整齐，并确保每根导线平直且紧贴在一起。
4. **剪齐导线**：
   * 使用剪刀将排列好的导线剪齐，使其长度一致，大约保留1.5厘米左右的导线长度。
5. **插入水晶头**：
   * 将剪齐的导线插入RJ-45水晶头中，确保每根导线都准确地插入对应的插槽内。
   * 从水晶头的正面可以看到导线的颜色，再次确认导线顺序是否正确。
6. **压线**：
   * 将插入导线的水晶头放入压线钳的合适位置，用力压下压线钳，确保水晶头内的金属片完全压入导线中，形成良好的电气接触。
7. **重复上述步骤**：
   * 对双绞线的另一端重复上述2至6的步骤，确保两端的导线都按568B标准排列并压好水晶头。
8. **测试**：
   * 使用网络测试仪测试制作好的双绞线，检查两端的导线连接是否正确，是否有断路或短路现象。
   * 如果测试结果正常，说明双绞线制作成功；如果有问题，需要重新检查并修复。
9. **连接设备**：
   * 将制作好的双绞线一端插入网卡的RJ-45接口，另一端插入交换机的RJ-45接口。
   * 确保连接牢固，指示灯亮起表示连接成功。

5．请简述Ping工具的功能及其作用。（15分）

答：

**功能**

1. **发送ICMP回声请求**：
   * Ping工具通过向目标主机发送Internet控制消息协议（ICMP）回声请求（Echo Request）数据包来检测网络连接状态。
   * 目标主机收到请求后会回复一个ICMP回声应答（Echo Reply）数据包。
2. **测量响应时间**：
   * Ping工具记录从发送请求到接收应答的时间，计算出往返时间（Round-Trip Time, RTT）。
   * 通常以毫秒（ms）为单位显示。
3. **统计丢包率**：
   * Ping工具可以统计发送的数据包数量和接收的数据包数量，计算出丢包率。
   * 丢包率是衡量网络质量的重要指标之一。
4. **显示目标主机的IP地址**：
   * 如果使用域名作为目标地址，Ping工具会解析该域名，显示其对应的IP地址。

**作用**

1. **检测网络连通性**：
   * Ping工具可以快速验证本地主机与目标主机之间的网络连接是否畅通。
   * 适用于检查局域网、广域网或互联网的连通性。
2. **诊断网络延迟**：
   * 通过测量往返时间，Ping工具可以帮助用户了解网络延迟情况。
   * 较高的延迟可能表明网络存在瓶颈或拥塞。
3. **识别网络故障**：
   * 如果Ping请求没有得到响应，可能表明目标主机不可达、网络中断或防火墙阻止了ICMP流量。
   * 通过多次Ping操作，可以判断网络故障的具体位置。
4. **测试网络设备**：
   * 网络管理员可以使用Ping工具测试路由器、交换机等网络设备的连通性和性能。
   * 有助于维护和优化网络环境。
5. **辅助故障排除**：
   * 在网络故障排查过程中，Ping工具是一个基本而有效的工具。
   * 可以与其他网络诊断工具结合使用，全面分析网络问题。

6．请根据以下测试信息填写空白内容。（10分）

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 90.0.21.200

Pinging 90.0.21.200 with 32 bytes of data:

Reply from 90.0.21.200: bytes=32 time=1ms TTL=128

Reply from 90.0.21.200: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 90.0.21.200: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 90.0.21.200: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 90.0.21.200:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

Ping命令默认发送 **4** 个数据包，接受 **4** 个数据包，每个数据包 **32** 字节，time < 1ms 表示 **响应时间小于1毫秒** ，TTL=128 表示 **数据包在网络中允许的最大跳数为 128** 。

7． 使用Tracert工具测试本机到www.huat.edu.cn所经过的路由数，记录下相关信息。（15分）

**使用Tracert工具测试本机到 www.huat.edu.cn 的路由**

1. **打开命令提示符**：
   * 在Windows系统中，可以通过按下 Win + R 键，输入 cmd 并按回车键来打开命令提示符。
2. **运行Tracert命令**：
   * 在命令提示符中输入以下命令并按回车键：

tracert www.huat.edu.cn

**记录相关信息**：

* Tracert工具会显示从本机到目标主机 www.huat.edu.cn 所经过的每一跳的路由信息，包括每一跳的IP地址、响应时间和跳数

屏幕上有字

描述已自动生成

8. 实验总结。(10分)

1. 局域网中常用的网络设备和网络传输介质

通过本次实验，我深入了解了局域网（LAN）中常见的网络设备，包括但不限于路由器、交换机、集线器等。这些设备各自承担着不同的功能，如路由器负责数据包的转发，而交换机则用于实现设备间的高效通信。此外，我还学习到了局域网中使用的几种主要传输介质，包括双绞线、同轴电缆和光纤。其中，双绞线因其成本低廉、安装方便等优点，在实际应用中最为广泛。

2. 双绞线实现以太网连接的方法及RJ-45接头的制作

在实验过程中，我们学习了如何使用双绞线来构建以太网连接，重点掌握了直通线（Straight-through cable）与交叉线（Crossover cable）两种类型RJ-45接头的制作方法。直通线主要用于连接不同类型的设备，例如计算机与交换机之间；而交叉线则适用于连接相同类型的设备，比如两台计算机直接相连。通过动手实践，不仅加深了对理论知识的理解，也提高了实际操作技能。

3. Windows系统中的TCP/IP协议配置

本部分实验中，我们学习了如何在Windows操作系统下正确地配置TCP/IP协议，包括设置IP地址、子网掩码、默认网关以及DNS服务器地址等内容。这对于我们理解网络的基本工作原理，以及日后遇到网络故障时能够快速定位并解决问题具有重要意义。

4. 常用网络测试命令的使用方法

最后，我们还熟悉了几种在Windows系统中常用的网络测试命令，如ping、ipconfig、tracert、nslookup等。通过这些命令可以有效地检查网络连通性、诊断网络问题、查询域名信息等。例如，使用ping命令可以检测目标主机是否可达，而tracert命令则能帮助我们追踪数据包到达目的地所经过的路径。掌握这些基本的网络测试工具对于日常维护和管理网络环境至关重要。

总之，此次实验不仅让我对局域网的基础知识有了更加全面的认识，而且通过实际操作，我的网络配置与故障排查能力得到了显著提升。未来，我将继续深入学习相关技术，为成为一名合格的网络工程师打下坚实的基础

实验成绩：

批改时间：

评阅教师：