

南京中医药大学人工智能与信息技术学院

计算机网络 实验报告

实验名称:	实验 1 网络线缆制作&Packet Tracer 基本使用				
班 级:	计算机类 221	姓 名:	吴泽同	学 号:	0846221
实验地点:	B6206	日 期:	2023、09、21		

一、实验目的:

- 了解三类 UTP 线缆的作用并能将其用于实际的网络组网
- 掌握两种 UTP 线缆的制作
- 了解与布线有关的标准与标准组织
- 培养初步的协同工作能力
- 熟悉 Packet Tracer 各个界面
- 掌握网络设备添加、连线、基本配置
- 掌握 Packet Tracer 的实时模式和模拟模式

二、基本技能实验内容和要求:

任务一：网络线缆制作

1. 实验工具

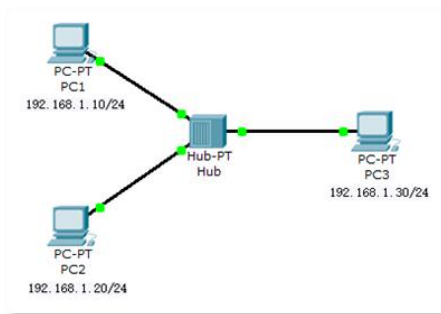
- (1) Cat5 非屏蔽式双绞线缆若干米;
- (2) RJ-45 接头(水晶头)若干个;
- (3) RJ-45 压线工具(以便将 RJ-45 接头接到线缆末端);
- (4) 测试仪(可以测试直通或交叉线缆是否能正常工作);
- (5) 安装有网卡的 PC 机、集线器、交换机和路由器各若干台。

2. 实验内容和步骤:

学生以个人为单位按 EIA/TIA-568B 标准制作两种不同用途的 UTP 线缆。各线缆制作的参考步骤参考实验指导。

任务二：Packet Tracer 演示操作

1. 实验拓扑图



2. 实验步骤

- (1) 按照实验拓扑图在工作区添加相应的网络设备，并修改设备显示名称
- (2) 使用 Desktop 选项卡或 Config 选项卡，按照拓扑图上 IP 地址，对 PC 进行端口 IP 地址配置
- (3) 在 PC1 的 Desktop 选项卡下，使用 Command Prompt 选项，向 PC3 发送 Ping 命令，验证网络连通性
- (4) 切换到 Simulation Mode 下，再次从主机 PC1 向主机 PC3 发送 Ping 命令，通过单击 Auto Capture/Play，查看数据包的转发过程。

三、基本技能实验步骤、实验结果与分析：

任务一：网络线缆制作

1. 将你制作的网络的线序填入下表

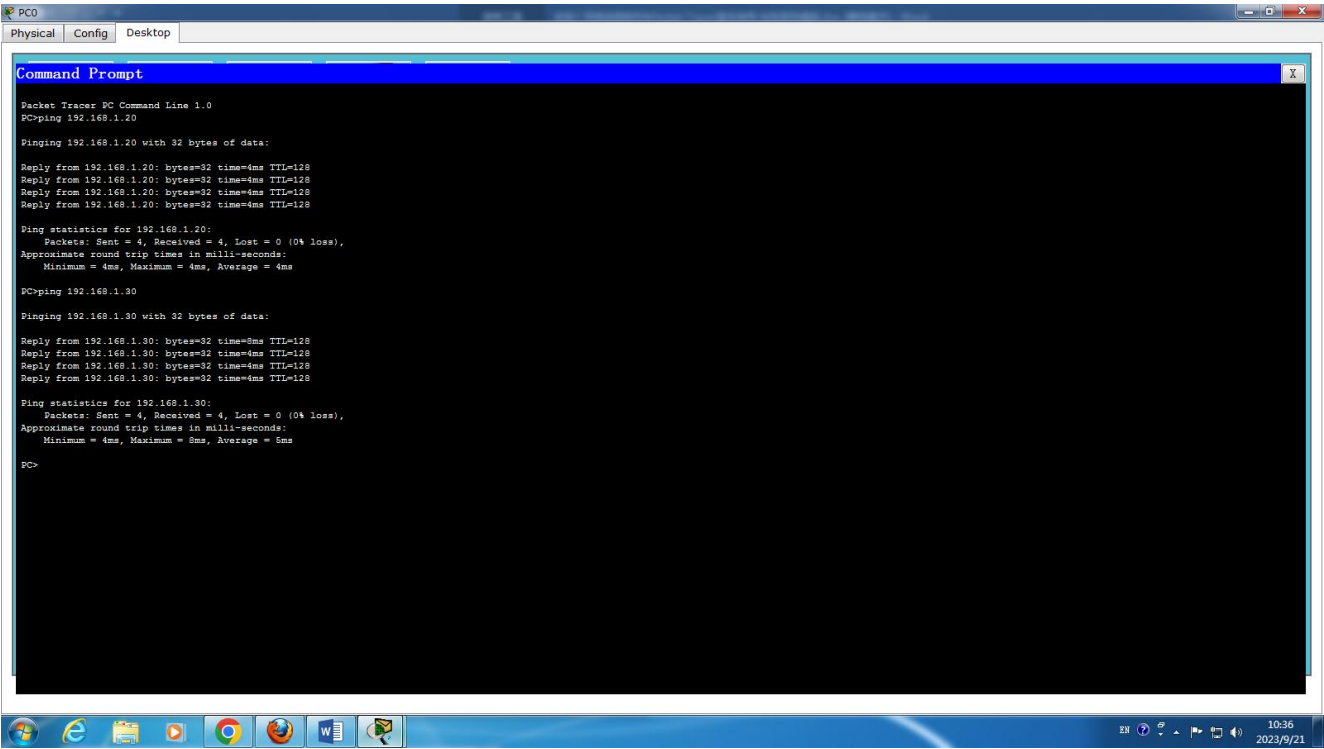
引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
端口 1	橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕
端口 2	橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕

2. 将网络的测试结果填入下表

发射器	1	2	3	4	5	6	7	8
接收器	1	2	3	4	5	6	7	8

3. 记录实验过程，实验结果与分析

根据给定的线序，将两个端口的连接线制作完成。使用 Ping 命令测试了两个 IP 地址（192.168.1.20 和 192.168.1.30）的连通性，结果显示全部的 Ping 请求都得到了响应，且延迟时间都在 4ms 左右。说明网络连接正常，线缆制作正确。



任务二：Packet Tracer 演示操作

1. 按实验步骤添加网络设备，完成基本设置

2. 验证网络连通性。

（1）PC1 ping PC3，记录 ping 命令结果（截图），并填写下表：

字段	值
数据包大小	32
发送的数据包数量	4
应答数量	4
丢失的数据报数量	0
最小延迟	4
最大延迟	4
平均延迟	4

(2) PC1 ping PC2, 记录 ping 命令结果 (截图), 并填写下表:

字段	值
数据包大小	32
发送的数据包数量	4
应答数量	4
丢失的数据报数量	0
最小延迟	4
最大延迟	4
平均延迟	4

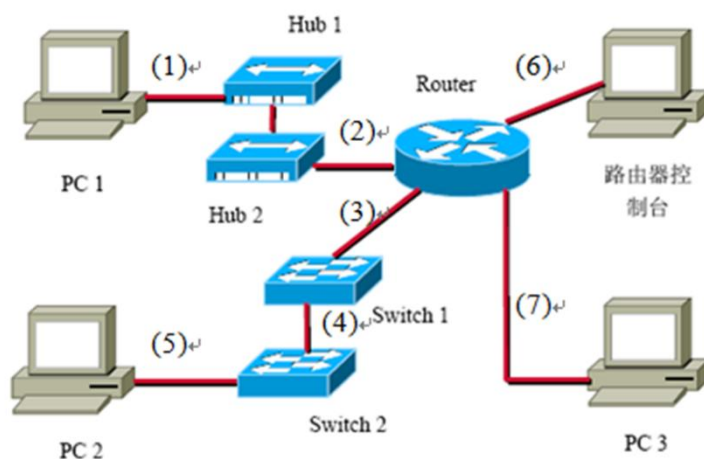
3. 切换到 Simulation Mode 下, 再次从主机 PC1 向主机 PC3 发送 Ping 命令, 通过单击 Auto Capture/Play, 查看数据报的转发过程。

4. 实验结果与分析

经过验证网络连通性的 Ping 命令测试, 两个主机 PC1 和 PC3 之间以及 PC1 和 PC2 之间都能够正常通信, 没有丢包现象, 延迟时间较低。在 Simulation Mode 下, 可以观察到 Ping 命令的数据报在网络设备之间的转发过程。整体实验结果表明网络配置正确, 连通性良好。

四: 思考题:

1. 双绞线中的线缆为何要成对地绞在一起, 其作用是什么?
2. 在制作 UTP 线缆的过程中, 为什么要保证插入到 RJ-45 连机器中的线缆的长度在 1.2cm 左右, 过长或过短会出现什么问题?
3. 请在下面的网络拓扑图中标出所用的各线缆的类型。



4. Ping 命令采用的是什么协议?
5. 任务二实验, 模拟模式下进行观察, HUB 在进行数据转发时采用的是什么方式?
6. 任务二实验, 在 Event List 对话框, 查看 HUB—PC2 和 HUB—PC3 的数据报详情 (选择 Info), 看看这两个数据报内容有何区别?

答:

1. 双绞线中的线缆成对地绞在一起的目的是为了减少电磁干扰。当两根导线被紧密绞合时, 它们的电磁场互相抵消, 从而降低了信号受到外界干扰的可能性。
2. 在制作 UTP 线缆时, 保证插入到 RJ-45 连接器中的线缆长度在 1.2cm 左右是为了确保信号的传输质量。过长或过短的线缆会导致信号衰减、串扰和失真等问题。在 1.2cm 左右的长度范围内, 信号可以得到正确的匹配和传输, 从而提供稳定的网络连接。
3. 线缆类型:

- (1): PC1-HUB1: 直通网线
- (2): HUB2-ROUTER: 直通网线
- (3): ROUTER-SWITCH1: 直通网线
- (4): SWITCH1-SWITCH2: 交叉网线
- (5): PC2-SWITCH2: 直通网线
- (6): ROUTER-路由器控制台: 串行控制线
- (7): ROUTER-PC3: 直通网线

4. Ping 命令采用的是因特网控制消息协议(Internet Control Message Protocol, ICMP)。Ping 命令通过发送 ICMP 回显请求报文到目标主机, 并接收目标主机返回的 ICMP 回显应答报文, 以测试和测量网络的连通性和延迟。

5.在模拟模式下, HUB 在进行数据转发时采用的是广播方式。也就是说, HUB 会将接收到的数据包复制并广播给所有与其相连的端口, 而不管数据包的目的地址是什么。这种方式会导致网络中的冲突和碰撞, 并且无法实现单播或多播的精确转发。因此, HUB 的性能和效率较低, 在现代网络中已经被交换机所取代。

6.两个数据报的区别在于目标地址和回复时间的不同。其中, HUB—PC2 的数据报目标地址为 192.168.1.20, 回复时间稳定在 4ms; 而 HUB—PC3 的数据报目标地址为 192.168.1.30, 回复时间最小为 4ms, 最大为 8ms, 平均为 5ms。

点击右侧 Event List 面板中的 Reset Simulation 后, 重新开始 ICMP 数据包, 现在 PC0 ARP 高速缓存已有 PC1 的 mac 地址, 所以不需构建 ARP 广播。

五、教师评语:

实验成绩:

教师:

年 月 日