

东南大学自动化学院

# 实 验 报 告

课程名称：\_\_\_\_\_信息通信网络概论\_\_\_\_\_

## 第 4 次实验

实验名称：\_\_\_\_\_计算机网络通信应用程序设计\_\_\_\_\_

院（系）：\_\_\_\_\_自动化\_\_\_\_\_专 业：\_\_\_\_\_自动化\_\_\_\_\_

姓 名：\_\_\_\_\_陈鲲龙\_\_\_\_\_学 号：\_\_\_\_\_08022311\_\_\_\_\_

实 验 室：\_\_\_\_\_金智楼\_\_\_\_\_实验组别：\_\_\_\_\_

同组人员：\_\_\_\_\_实验时间： 2024 年 5 月 29 日

评定成绩：\_\_\_\_\_审阅教师：\_\_\_\_\_

# 目 录

一. 实验目的和要求.....	3
二. 实验原理.....	3
三. 实验方案与实验步骤.....	4
四. 实验设备与器材配置.....	4
五. 实验记录.....	4
六. 实验总结.....	5
七. 思考题或讨论题.....	5

## 实验报告内容:

### 一. 实验目的和要求

实验目的:

1. 通过本实验课程的学习,使学生能够理解 TCP 协议通信的基本原理。
2. 通过运用 WinSock 接口编写网络通信应用程序,掌握 TCP 网络应用程序架构的设计思想。
3. 学会设计利用 TCP、UDP 简单的应用层协议。

实验内容:

在 Windows 网络环境下,以其中的 2 台计算机为对象,构成主从计算机应用系统,设计简单的应用层协议,开发基于 TCP/IP 的网络通信程序,实现数据传送等。

基于 TCP 的计算机网络通信程序,实现了两人点对点聊天的功能,同时,还添加了一定的网络应用层自定义协议,例如:

在聊天过程中输入/n 会在聊天对话框内画一个牛;

输入/p 会在聊天对话框内画一个电话;

在聊天过程中输入/r 会打开一个 windows 资源管理器,并打开指定的路径;

输入/l 会弹出一个对话框……;

(实现以上功能的函数是 DoAction,用的到的头文件是有 textprotcol.h)

注意:本程序中的传输层协议使用的是 UDP/IP 协议,建立连接的过程和前面实验类似。但是,UDP 协议的在建立连接中不需要先监听(listen)网络,建立连接(connect, accept)等过程,只需要绑定指定的端口。

### 二. 实验原理

1. TCP (传输控制协议) 原理:

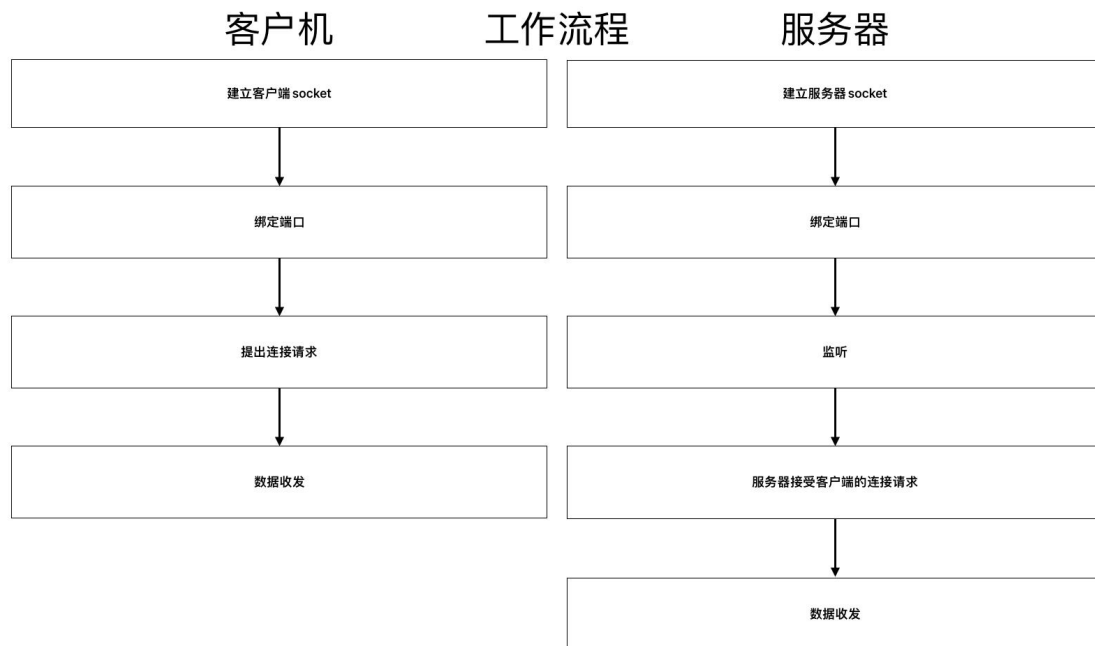
TCP 是一种面向连接的协议,通信双方在传输数据之前需要先建立连接。这个连接是通过三次握手来完成的,确保双方都能够发送和接收数据;TCP 保证数据的可靠传输,通过确认和重传机制实现。每个发送的数据包都会被确认,如果发送方没有收到确认或者收到重复确认,就会重发数据包,确保数据的完整性和顺序性;TCP 使用流量控制机制来确保发送方不会淹没接收方。通过滑动窗口机制,接收方可以告诉发送方它可以接收的数据量,从而控制发送速率;拥塞控制:TCP 的拥塞控制通过动态调整发送速率来避免网络拥塞。它基于网络的拥塞程度来调整发送窗口的大小,以避免丢包和网络拥塞的发生。拥塞控制在期末考试中最后一道大题 cwnd 和 ssthresh 的变化过程也有体现。

2. UDP (用户数据报协议) 原理:

UDP 是无连接的,通信双方不需要建立连接就可以直接发送数据。每个 UDP 数据包都是独立的,互相之间没有顺序关系;UDP 不保证数据的可靠性传输。发送方发出数据包后,不会接收到接收方的确认,也不会进行重传。因此,如果网络中存在丢包或者延迟,UDP 应用程序需要自行处理;UDP 适用于实时应用,如语音通话和视频流,因为它能提供快速的数据传输,但不关心丢失一两个数据包。

总结:TCP 适用于需要可靠性和顺序性的数据传输,而 UDP 适用于需要快速传输且可以容忍少量数据丢失的场景。选择使用哪种协议取决于应用程序对数据传输的要求和性能需求。

### 三. 实验方案与实验步骤



### 四. 实验设备与器材配置

1、VC6.0

### 五. 实验记录



## 六. 实验总结

这次实验分为 TCP 通信和 UDP 通信两部分。在这个实验中，实现了当输入/n 时，程序会发送一张以字符画形式呈现的牛的图片。这个功能通过将字符画储存在一个数组中，并通过 switch 语句进行事件选择实现。如果事件是'n'，则调用对应的函数读取牛的数组并发送。那么如果是别的字母只要数组里有都能实现类似功能例如'z'为猪，为了改进用户体验，考虑到在点击退出按钮时整个程序会退出，因此添加了一个按钮来实现客户端或服务器的断开连接。相应地，也进行了界面上一些控件的激活和禁用操作。这意味着客户端可以在不需要重新运行程序的情况下断开与服务器的连接，并且可以选择重新连接服务器。通过这个改动，我更深入地理解了在特定情况下如何有效地管理界面上的控件状态。

## 七. 思考题或讨论题

1、结合所学知识与实验中的感受，说明 TCP 协议和 UDP 协议各自的优缺点。在工业控制的现场中，要通过网络控制一台焊接机器人的运行，要求控制数据能正确传输。试分析说明，采用哪种运输层协议比较好？另外，网络中使用的 IP 电话服务采用的是哪种运输层协议？为什么要采用这种协议？并说明理由。

TCP 具有可靠和稳定的优点。在数据传输前，TCP 通过三次握手建立连接，并在传输过程中实施确认、窗口控制、重传和拥塞控制机制，确保数据可靠性。传输完成后会断开连接，节约系统资源。然而，TCP 的缺点是速度较慢，效率低，且消耗系统资源多，容易受到攻击。UDP 相比之下速度较快，安全性略高，因为没有 TCP 的握手、确认、窗口、重传和拥塞控制机制，传输数据时非常迅速。但 UDP 也存在不可靠和不稳定的缺点，因为缺乏 TCP 的可靠性机制，网络质量不佳时容易丢包。例如，网络电话服务通常采用 UDP，因为它适合实时传输，尽管无法保证可靠交付，但 UDP 的资源开销较小，能够提供较低延迟的服务，但是要通过网络控制一台焊接机器人的运行，由于要求控制数据能正确传输，就要依赖 TCP 的传输可靠性了。

2、思考和调研目前常用的通信工具之一：QQ 的基本实现方式。考虑其各种不同的应用可能采取的是 TCP 和 UDP 中的哪种协议。如果需对本实验结果进行进一步改进，有哪些想法。

QQ 客户端之间的消息传送采用了 UDP 模式，这与国外的 ICQ 采用 TCP 进行通讯的方式不同。国内的网络环境非常复杂，许多用户通过代理服务器共享一条线路上网，这种复杂情况下，客户端建立 TCP 连接的概率较低，影响了信息传送效率。相比之下，UDP 包能够穿透大部分代理服务器。因此，在开发 QQ 时，我们选择了 UDP 作为客户端之间的主要通信协议，使得用户在使用 QQ 传送信息时感受到比 ICQ 及其他采用 TCP 协议的类似软件更快的传输速度。