

**《计算机网络实践》课程报告**



**基于UDP的TCP协议设计与实现**

**学 号**

**姓 名**

**学 院 智能与计算学部**

**专 业 计算机科学与技术**

**年 级 2022级**

**任课教师 石高涛**

**2024年08月28日**

# 一、报告摘要

基于系统已有的UDP协议和接口，实现自定义TCP协议。协议设计主要包含连接管理、可靠数据传输、流量控制和拥塞管理四个部分。实验得到一个功能较为完善的TCP协议，可以用构建的TCP接口编写应用程序。

# 二、任务要求

## **2.1 连接管理**

需要实现TCP连接中建立连接的三次握手和TCP关闭连接时的四次挥手。根据TCP的状态转换图正确实现TCP连接建立过程，和TCP连接的关闭过程。

## **2.2 可靠数据传输**

TCP是在IP层提供的不可靠、尽力而为服务基础上建立的一种可靠数据传输服务。实验中需要实现超时重传，报文序列管理等功能。达到简易的可靠数据传输功能。

## **2.3 流量控制**

TCP的流量控制是指在已经建立好连接的双方之间，为了避免发送速率过快和过慢锁带来的过高丢包率，高延迟，网络拥塞和网络链路利用率不高的情况。主要利用滑动收发窗口来实现。

## **2.4 拥塞管理**

TCP的拥塞控制下，连接有四种状态，分别是慢启动，拥塞避免，快速重传和快速回复。

根据TCP的RFC和实践要求，详细描述实践任务需要解决的具体问题。主要解决在陌生网络环境中提高链路利用率，使TCP能够动态调节网络性能。

# 三、协议设计

**注意：协议设计的内容要涵盖“计算机网络课程实践说明书”中“二、TCP功能需求”所要求的所有内容。这是评分的依据。**

下面给出主要的章节。

## **3.1 总体设计**

分为四个板块，分别是，连接管理模块，可靠传输模块，流量控制模块，拥塞管理模块。

## **3.2 连接建立的设计**

说明三次握手建立连接的原理、主要数据结构和协议规则。用FSM图表示建立连接的主要工作流程。

## **3.3 可靠数据传输的设计**

说明TCP可靠数据传输的主要数据结构和协议规则。用FSM图表示主要工作流程。

说明发送端和接收端缓冲区的管理，滑动窗口的设计方法。

## **3.4 流量控制的设计**

说明流量控制的原理和设计方法。

## **3.5 连接关闭的设计**

说明连接关闭的原理和协议规则。用FSM图表示主要工作流程。

## **3.6拥塞控制的设计**

说明拥塞控制的原理、主要数据结构和协议规则。用FSM图表示主要工作流程。

# 四、协议实现

详细描述功能实现的细节。主要功能模块使用流程图或者伪代码来辅助说明。禁止贴源码。

**注意：协议实现的内容要和“协议设计”部分相对应。每项功能设计都要有相应的实现。**

## **4.1 连接建立的实现**

## **4.2 可靠传输的实现**

## **4.3 流量控制的实现**

## **4.4 连接关闭的实现**

## **4.5 拥塞控制的实现**

# 五、实验结果及分析

测试所实现协议的功能和性能，并对性能结果进行分析。需要针对考察点逐一展开。

## **5.1 连接建立的功能测试与结果分析**

## **5.2 可靠传输的功能测试与结果分析**

## **5.3 流量控制的功能测试与结果分析**

## **5.4 连接关闭的功能测试与结果分析**

## **5.5 拥塞控制的功能测试与结果分析**

## **5.6 TCP协议性能测试与结果分析**

# 六、总结

总结在实践过程中遇到的各类问题、困难以及解决过程中的收获，对实践内容等方面的体会与建议。