

计算机网络

编程作业3 基于UDP服务设计可靠 传输协议并编程实现

公倩昀、刘佳瑶、文静静、马天乐、冷东鹏

计算机网络与信息安全研究室
计算机学院&网络空间安全学院

■ **作业要求：** 利用**数据报套接字**在用户空间实现面向连接的可靠数据传输，功能包括：**建立连接、差错检测、确认重传**等。流量控制采用**停等机制**，完成给定测试文件的传输。

- 数据报套接字：UDP；
- 建立连接：实现类似TCP的握手、挥手功能；
- 差错检测：计算校验和；
- 确认重传：rdt2.0、rdt2.1、rdt2.2、rdt3.0等，亦可自行设计协议；
- 单向传输：发送端、接收端；
- 有必要日志输出。

■ **作业要求：** 在实验3-1的基础上，将停等机制改成基于**滑动窗口**的流量控制机制，**采用固定窗口大小**，**支持累积确认**，完成给定测试文件的传输。

- 多个序列号；
- 发送缓冲区、接受缓冲区；
- 滑动窗口：**Go Back N**；
- 有必要日志输出（须显示传输过程中发送端、接收端的窗口具体情况）。

■ **作业要求：** 在实验3-2的基础上，选择实现一种拥塞控制算法，也可以是改进的算法，完成给定测试文件的传输。

- RENO算法；
- 也可以自行设计协议或实现其他拥塞控制算法；
- 给出实现的拥塞控制算法的原理说明；
- 有必要日志输出（须显示窗口大小改变情况）。

■ **作业要求：** 基于给定的实验测试环境，通过改变延迟时间和丢包率，完成下面3组性能对比实验：（1）停等机制与滑动窗口机制性能对比；（2）滑动窗口机制中不同窗口大小对性能的影响；（3）有拥塞控制和无拥塞控制的性能比较。（无需检查）

- router转发会有较大延时，文件传输速率不作为评分依据；
- 控制变量法；
- 性能测试指标：吞吐率、时延，给出图形结果并进行分析。

■讲解要求：

- 有必要的日志打印（测试文件传输时间、平均吞吐率、连接建立、序列号、ACK、校验和、窗口大小、窗口发送情况等）；
- 一个接收端，一个发送端，单向传输文件；接收端完整恢复发送端传来的测试文件；
- 主要讲解协议部分（**协议的完整性和功能性是主要评分点**）；
- 讲解时适当举一些例子说明重传、窗口变化情况等（**不严格要求使用router**，可自行编写程序或采用其他方式进行丢包以及延迟设置）；
- 每人讲解及演示 5-7 min（严格把控时间，不要超时）；
- 量力而行，拒绝抄袭！

■提交要求:

- 对于每一个任务要求给出详细的协议设计;
- 给出详细的实验报告: 每个实验完成一份 (要求有详细实验过程截图);
- 提交源码和exe文件: 3-1、3-2、3-3各提交一份;
- 命名格式: 学号-姓名.zip;
- **DDL 之前进行提交!**

Any question?