**实验3：基于 UDP 服务设计可靠传输协议并编程实现**

实验3-1：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、接收确认、超时重传等。流量控制采用停等机制，完成给定测试文件的传输。

实验3-2：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，接收窗口的大小为 1，发送窗口的大小大于1，支持累积确认，完成给定测试文件的传输。

实验3-3：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，发送窗口和接收窗口采用相同大小，支持选择确认，完成给定测试文件的传输。

实验3-4：基于给定的实验测试环境,通过改变延时和丢包率，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（累计确认和选择确认两种情形）；（3）滑动窗口机制中相同窗口大小情况下，累计确认和选择确认的性能比较。

**实验要求：**

（1）实现单向数据传输（一端发数据，一端返回确认）。

（2）对于每个任务要求给出详细的协议设计。

（3）完成给定测试文件的传输，显示传输时间和平均吞吐率。

（4）性能测试指标：吞吐率、延时，给出图形结果并进行分析。

（5）完成详细的实验报告（每个任务完成一份，主要包含自己的协议设计、实现方法、遇到的问题、实验结果，不要抄写太多的背景知识）。

（6）编写的程序应该结构清晰，具有较好的可读性。

（7）提交程序源码、可执行文件和实验报告。

**评分标准：**

（1）协议设计、功能实现(30分)

（2）演示并讲解(30分)

（3）程序及规范性(20分)

（4）实验报告(20分)