

# 计算机网络实验 3 任务四报告

1811527

朱韵

一、实验内容

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。

二、实验要求

- 1. 实现单向传输。
- 2. 对于每一个任务要求给出详细的协议设计。
- 3. 给出实现的拥塞控制算法的原理说明。
- 4. 完成给定测试文件的传输，显示传输时间和平均吞吐率。
- 5. 性能测试指标包括吞吐率和时延，给出图形结果并进行分析。
- 6. 完成详细的实验报告（每个任务完成一份）。
- 7. 编写的程序应结构清晰，具有较好的可读性。
- 8. 提交程序源码和实验报告。

三、停等机制与滑动窗口机制性能对比

以传输文件 3. jpg 来进行性能对比，滑动窗口大小设为 20。

1. 具体比较数据

	停等机制	滑动窗口
时间（s）	21	12
吞吐率（KBps）	569	997

停等机制：

```
F:\netlab3\lab3_1client\Debug\lab3_1client.exe
初始化套接字库成功！
套接字库版本正确！
请输入接收端的IP地址：
127.0.0.1
套接字创建成功！

请输入要传输的文件的路径：
F:\netlab3\任务1测试文件\3.jpg
当前文件已发送成功
传输时间为21秒
平均吞吐率为569KBps

请输入要传输的文件的路径：
```

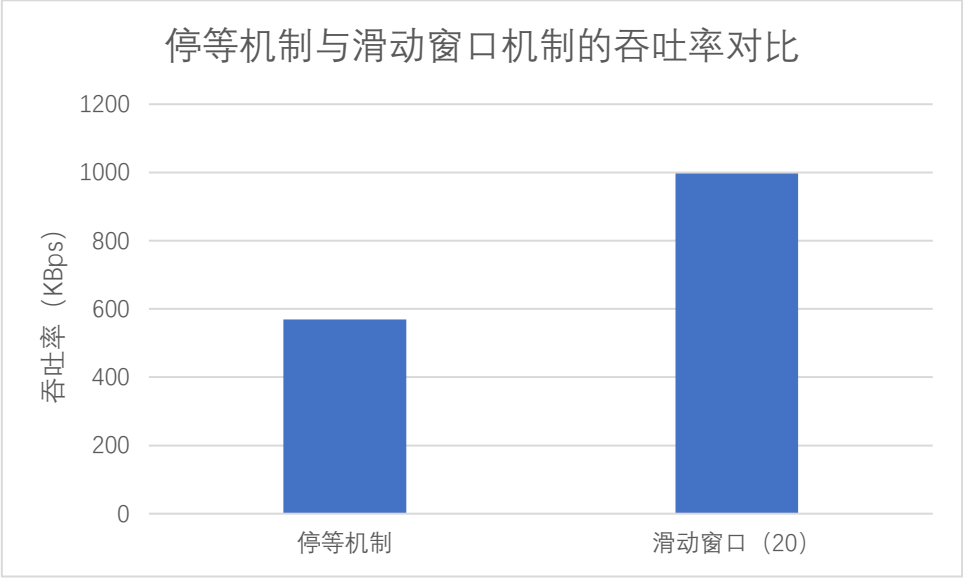
滑动窗口机制：

```
F:\netlab3\lab3_2send\Debug\lab3_2send.exe
初始化套接字库成功！
套接字库版本正确！
请输入接收端的IP地址：
127.0.0.1
当前窗口大小为20

请输入要传输的文件的路径：
F:\netlab3\任务1测试文件\3.jpg
当前文件已发送成功
传输时间为12秒
平均吞吐率为997KBps

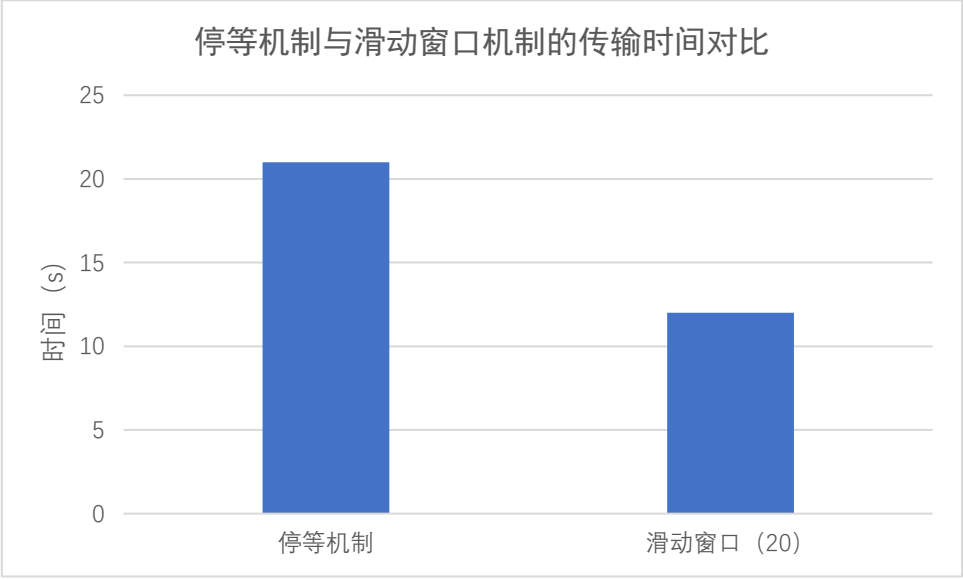
请输入要传输的文件的路径：
```

2. 停等机制与滑动窗口机制的吞吐率对比图



从上图可知，滑动窗口机制下的吞吐率高于停等机制。

3. 停等机制与滑动窗口机制的传输时间对比图



从上图可知，停等机制的传输时间要高于滑动窗口机制下的传输时间。

四、滑动窗口机制中不同窗口大小对性能的影响

以传输文件 3.jpg 来进行性能对比。

1. 具体比较数据

窗口大小	10	20	30	40	50	60	70
时间（s）	13	12	14	16	12	12	200
吞吐率（KBps）	920	997	854	748	997	997	59

F:\netlab3\lab3\_2send\Debug\lab3\_2send.

初始化套接字库成功!  
套接字库版本正确!  
请输入接收端的IP地址:  
127. 0. 0. 1  
当前窗口大小为10  
  
请输入要传输的文件的路径:  
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg  
当前文件已发送成功  
传输时间为13秒  
平均吞吐率为920KBps  
  
请输入要传输的文件的路径:

F:\netlab3\lab3\_2send\Debug\lab3\_2send.

初始化套接字库成功!  
套接字库版本正确!  
请输入接收端的IP地址:  
127. 0. 0. 1  
当前窗口大小为20  
  
请输入要传输的文件的路径:  
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg  
当前文件已发送成功  
传输时间为12秒  
平均吞吐率为997KBps  
  
请输入要传输的文件的路径:

F:\netlab3\lab3\_2send\Debug\lab3\_2send

初始化套接字库成功!  
套接字库版本正确!  
请输入接收端的IP地址:  
127. 0. 0. 1  
当前窗口大小为30  
  
请输入要传输的文件的路径:  
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg  
当前文件已发送成功  
传输时间为14秒  
平均吞吐率为854KBps  
  
请输入要传输的文件的路径:

F:\netlab3\lab3\_2send\Debug\lab3\_2ser

初始化套接字库成功!  
套接字库版本正确!  
请输入接收端的IP地址:  
127. 0. 0. 1  
当前窗口大小为40  
  
请输入要传输的文件的路径:  
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg  
当前文件已发送成功  
传输时间为16秒  
平均吞吐率为748KBps  
  
请输入要传输的文件的路径:

F:\netlab3\lab3\_2send\Debug\lab3\_2sen

初始化套接字库成功!  
套接字库版本正确!  
请输入接收端的IP地址:  
127. 0. 0. 1  
当前窗口大小为50  
  
请输入要传输的文件的路径:  
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg  
当前文件已发送成功  
传输时间为12秒  
平均吞吐率为997KBps  
  
请输入要传输的文件的路径:

F:\netlab3\lab3\_2send\Debug\lab3\_2send

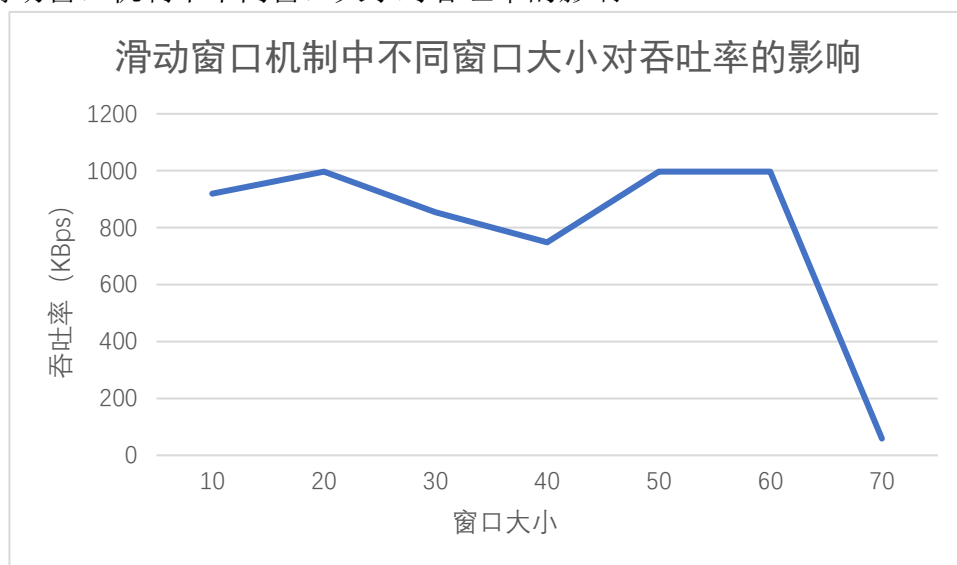
初始化套接字库成功!  
套接字库版本正确!  
请输入接收端的IP地址:  
127. 0. 0. 1  
当前窗口大小为60  
  
请输入要传输的文件的路径:  
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg  
当前文件已发送成功  
传输时间为12秒  
平均吞吐率为997KBps  
  
请输入要传输的文件的路径:

```
F:\netlab3\lab3_2send\Debug\lab3_2send.exe
初始化套接字库成功!
套接字库版本正确!
请输入接收端的IP地址:
127.0.0.1
当前窗口大小为70

请输入要传输的文件的路径:
F:\netlab3\任务1测试文件\3.jpg
当前文件已发送成功
传输时间为200秒
平均吞吐率为59KBps

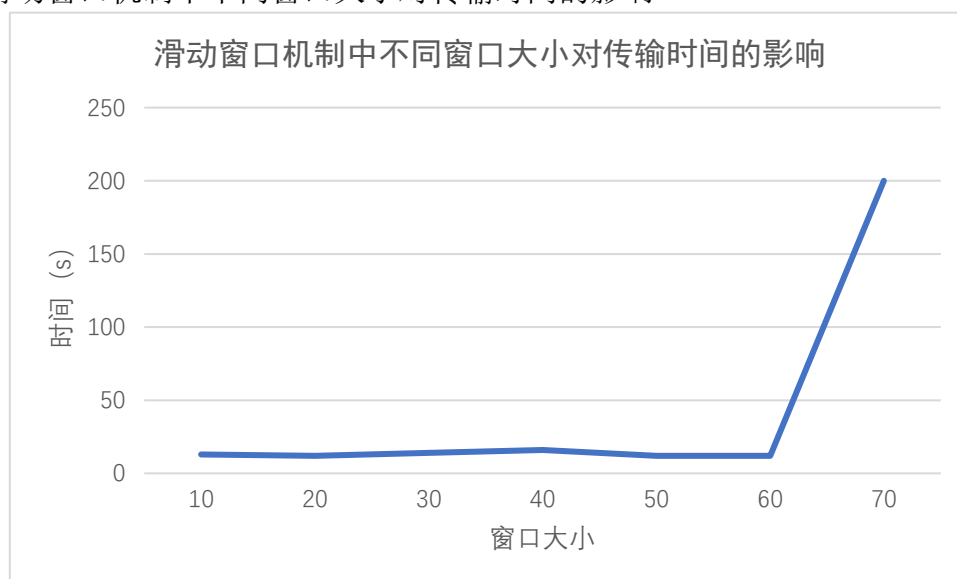
请输入要传输的文件的路径:
```

## 2. 滑动窗口机制中不同窗口大小对吞吐率的影响



从上图可以看出，随着窗口的增大，吞吐率先增大后减小，之后再增大，到了一个临界值突然减小。

## 3. 滑动窗口机制中不同窗口大小对传输时间的影响



从上图可以看出，随着窗口大小的增大，传输时间先减小后增大，之后再减小，到一临界值时发生突增。

### 五、有拥塞控制和无拥塞控制的性能比较

以传输文件 3. jpg 来进行性能对比，无拥塞控制以滑动窗口机制为例，窗口大小为 20。

#### 1. 具体比较数据

	有拥塞控制（丢包率 0%）	有拥塞控制（丢包率 5%）	滑动窗口（20）
时间（s）	22	341	12
吞吐率（KBps）	544	35	997

有拥塞控制（丢包率 0%）：

```
F:\netlab3\lab3_3send\Debug\lab3_3send.exe
初始化套接字库成功！
套接字库版本正确！
请输入接收端的IP地址：
127.0.0.1
请输入发送端的IP地址：
127.0.0.1
套接字绑定成功！
连接成功！

请输入要传输的文件的路径：
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg
当前文件已发送成功
传输时间为22秒
平均吞吐率为544KBps

请输入要传输的文件的路径：
```

有拥塞控制（丢包率 5%）：

```
F:\netlab3\lab3_3send\Debug\lab3_3send.exe
初始化套接字库成功！
套接字库版本正确！
请输入接收端的IP地址：
127.0.0.1
请输入发送端的IP地址：
127.0.0.1
套接字绑定成功！
连接成功！

请输入要传输的文件的路径：
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg
当前文件已发送成功
传输时间为341秒
平均吞吐率为35KBps

请输入要传输的文件的路径：
```

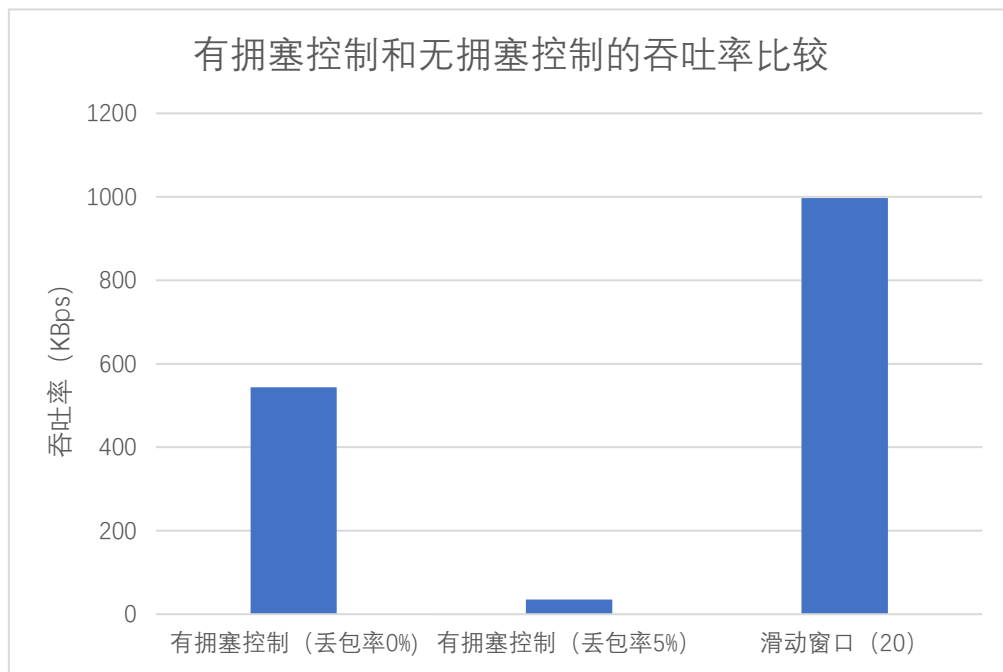
无拥塞控制，滑动窗口，窗口大小为 20：

```
F:\netlab3\lab3_2send\Debug\lab3_2send.
初始化套接字库成功！
套接字库版本正确！
请输入接收端的IP地址：
127.0.0.1
当前窗口大小为20

请输入要传输的文件的路径：
F:\netlab3\任务1测试文件\3. jpg
当前文件已发送成功
传输时间为12秒
平均吞吐率为997KBps

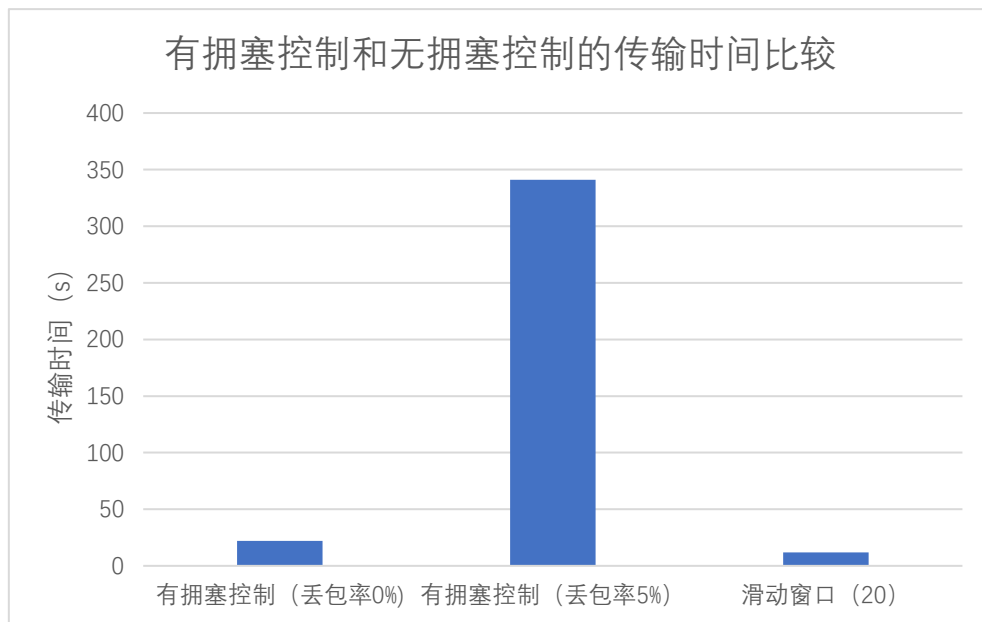
请输入要传输的文件的路径：
```

## 2. 有拥塞控制和无拥塞控制的吞吐率比较



从上图可以看出，有拥塞控制时的吞吐率要小于无拥塞控制时的吞吐率，丢包率为 5% 时有拥塞控制的吞吐率更是远远小于无拥塞控制时的吞吐率。

## 3. 有拥塞控制和无拥塞控制的传输时间比较



从上图可以看出，有拥塞控制时的传输时间要大于无拥塞控制下的传输时间，尤其是丢包率为 5% 的有拥塞控制的传输时间，要远远大于无拥塞控制下的传输时间。