



南開大學
Nankai University

计算机学院
计算机网络实验 lab3-4

基于 UDP 服务设计可靠传输协议并编
程实现

姓名：杨冰雪
学号：2110508
专业：计算机科学与技术

2023 年 12 月 20 日

目录

1 实验要求	2
2 实验说明	2
3 实验过程	2
3.1 停等机制与滑动窗口机制性能对比	2
3.1.1 实验分析	4
3.2 滑动窗口机制中不同窗口大小对性能的影响（累积确认，选择确认）	4
3.2.1 实验分析	5
3.3 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	6
3.3.1 实验分析	7
4 实验总结	7

1 实验要求

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。

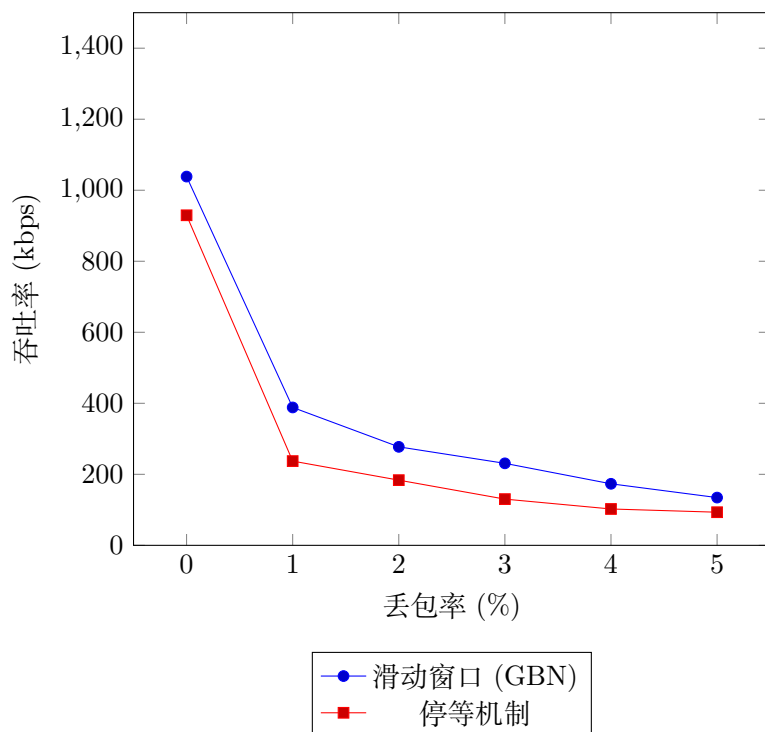
2 实验说明

- 本次实验采用控制变量法，遵循单一变量原则。
- 通过改变丢包率和延时来模拟不同网络情况，探究不同网络情况下的性能区别。
- 把传输时延和吞吐率作为性能指标
- 本次实验的数据为经过三次测试之后取的平均值

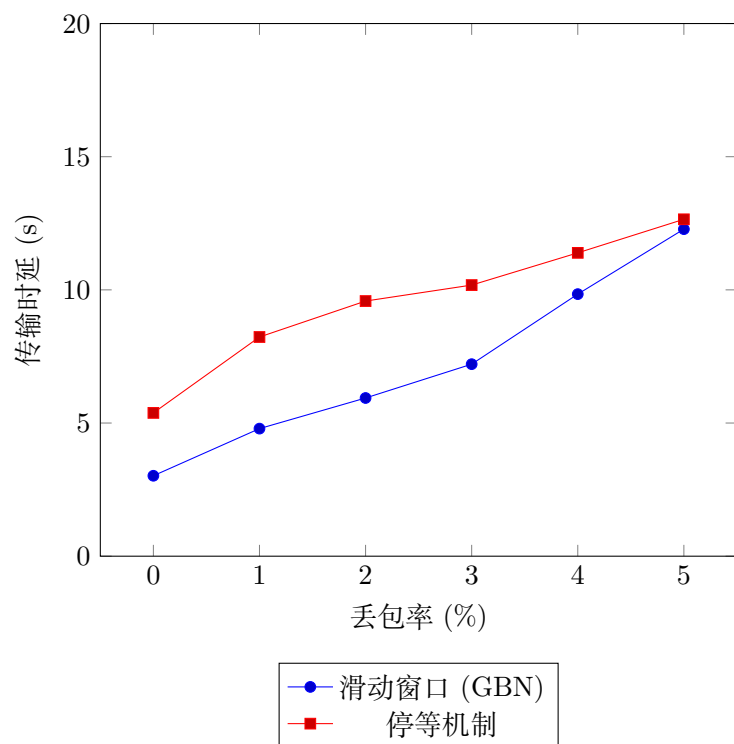
3 实验过程

3.1 停等机制与滑动窗口机制性能对比

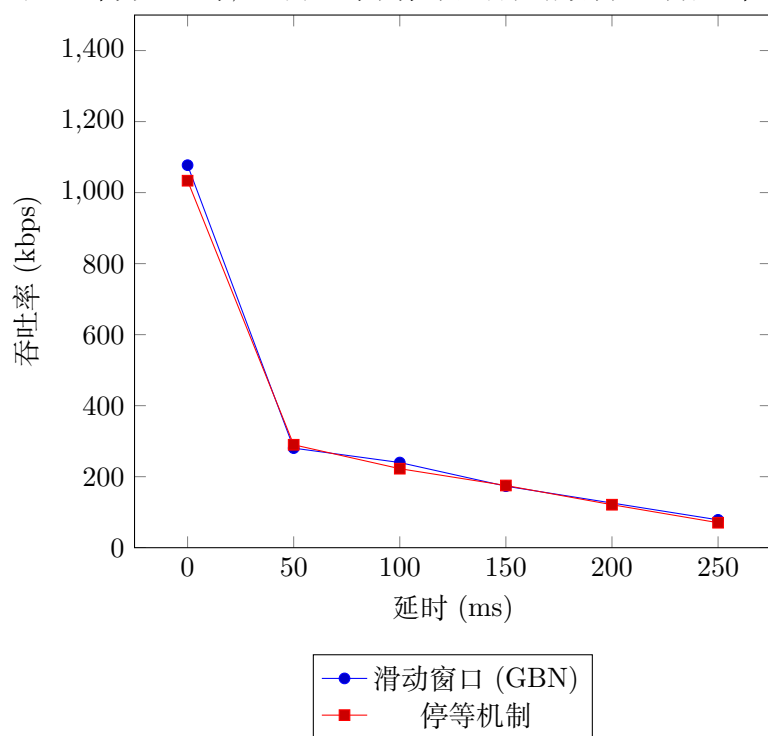
1. 当延时为 0s 时，不同丢包率下停等机制和滑动窗口的吞吐率对比如下图：



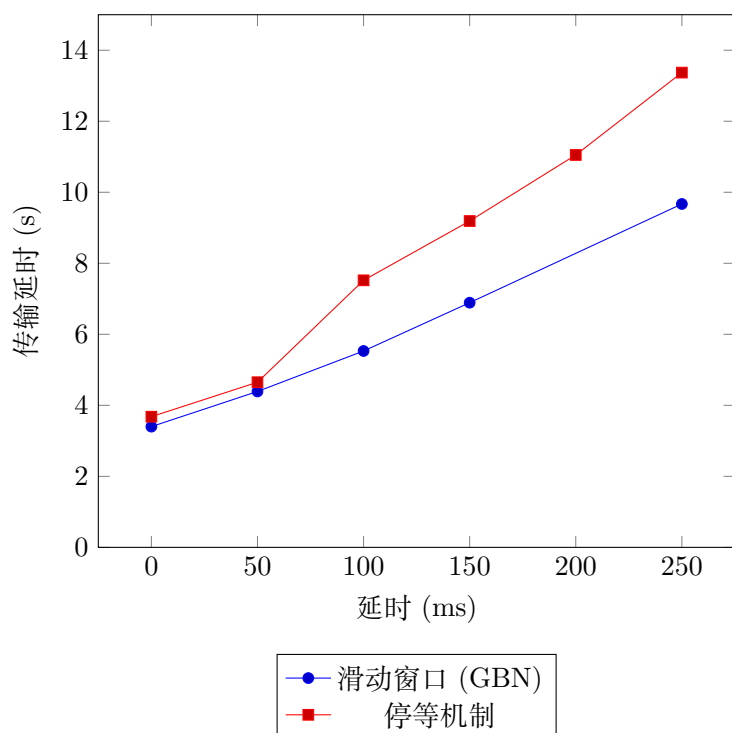
2. 当延时为 0s 时，不同丢包率下停等机制和滑动窗口的传输时延对比如下图：



3. 当丢包率为 0% 时, 不同延时下停等机制和滑动窗口的吞吐率对比如下图:



4. 当丢包率为 0% 时, 不同延时下停等机制和滑动窗口的传输延时对比如下图:

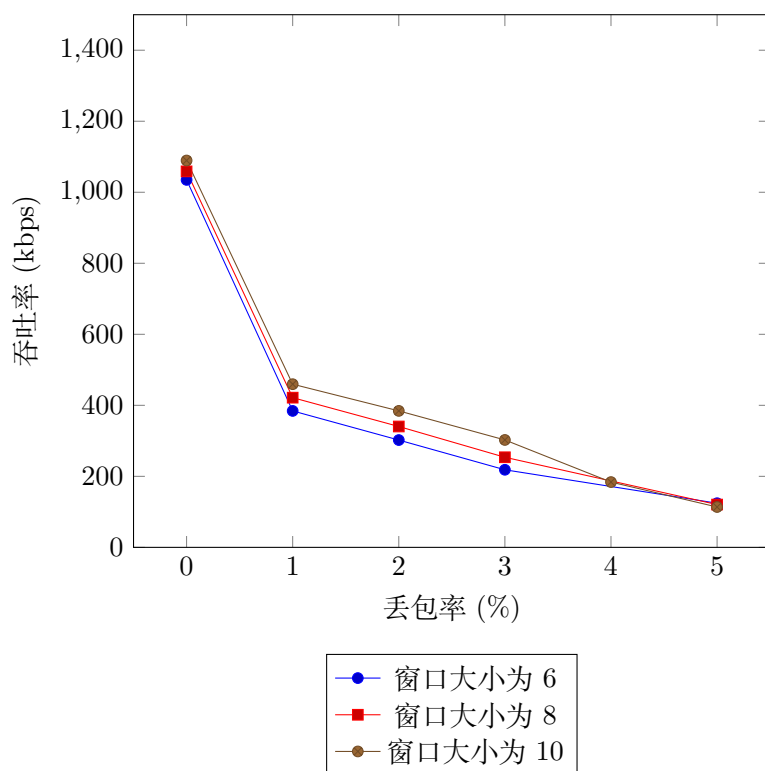


3.1.1 实验分析

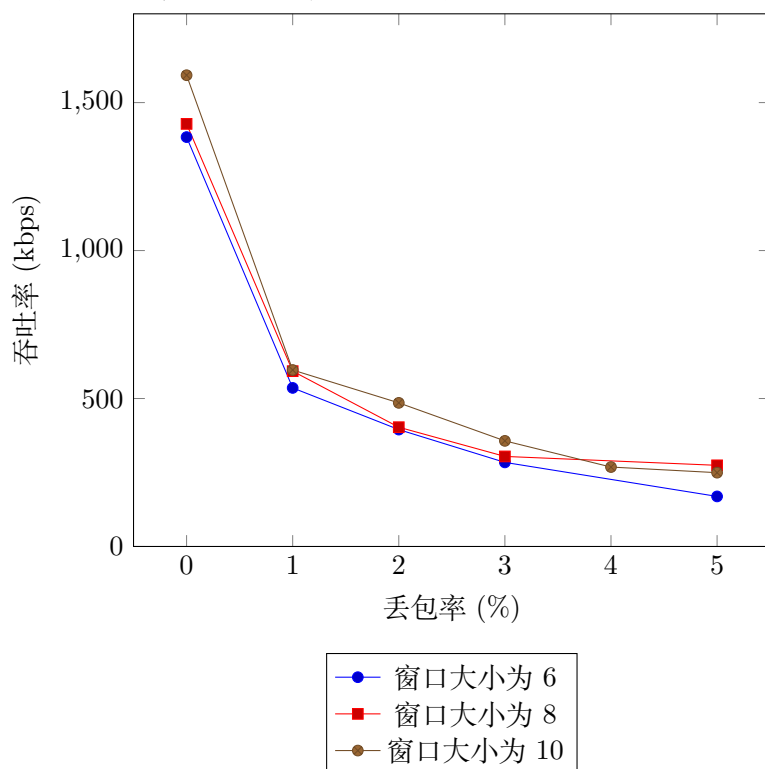
- 从整体上看，滑动窗口机制的性能比停等机制更高，因为滑动窗口可以同时发送多个数据帧，而不需要每次都等待一个确认，所以具有更高的网络带宽率和网络吞吐率。
- 当丢包率较大时，滑动窗口的效率比停等机制低一点，因为更大的窗口意味着更高的重传代价，大大降低性能。

3.2 滑动窗口机制中不同窗口大小对性能的影响（累积确认，选择确认）

1. 时延为 0s 时，不同丢包率下对累积确认不同滑动窗口大小的吞吐率的影响如下图：



2. 时延为 0s 时，不同丢包率下对选择确认不同滑动窗口大小的吞吐率的影响如下图：



3.2.1 实验分析

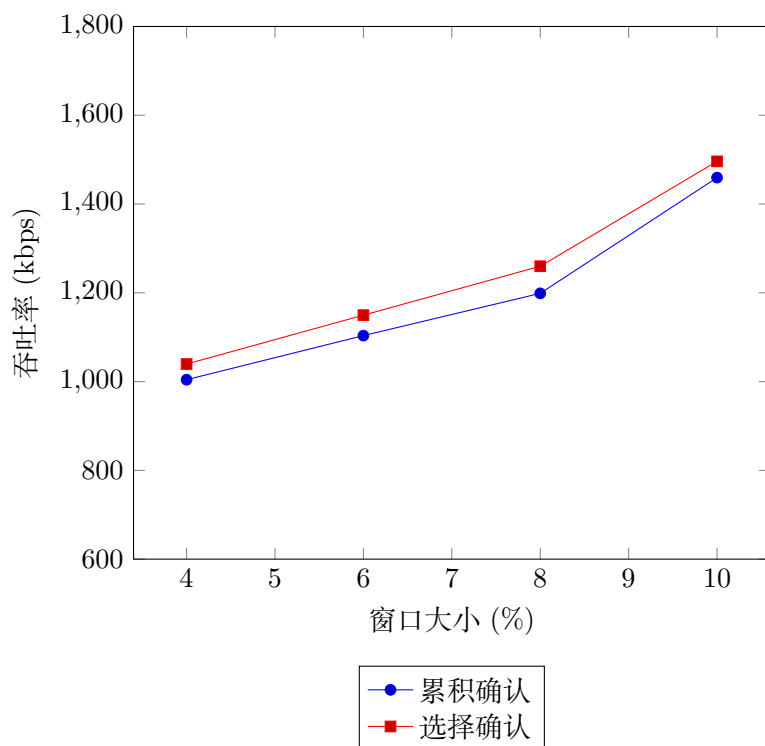
- 滑动窗口在不同网络情况下的总体趋势一致
- 当网络情况较好时，滑动窗口越大的效率相对更高，因为更大的窗口可以允许同时发送更多条消

息并同时等待对方的 ACK，即减少等待的周期数，更好的应对时延问题。

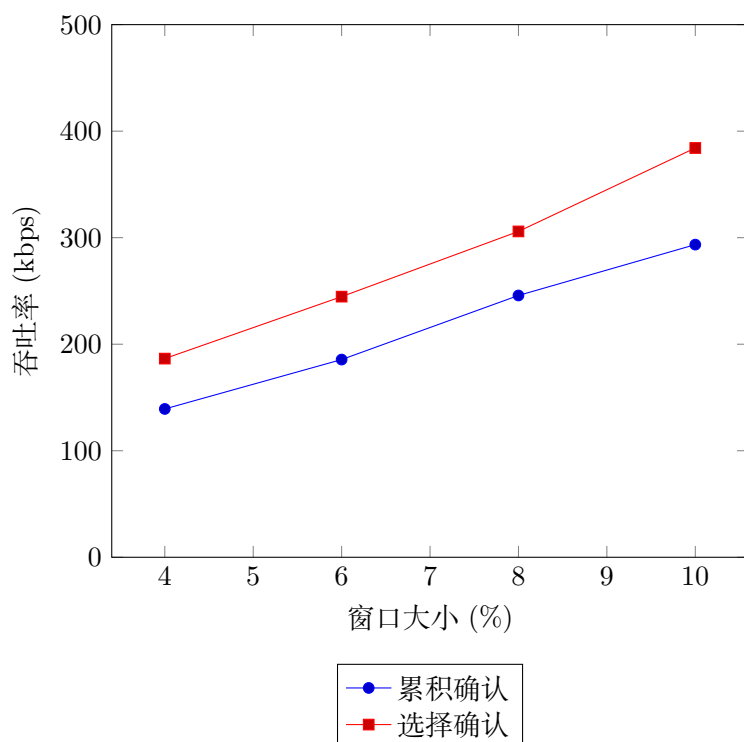
- 当丢包率较大时，累积确认的滑动窗口越大会增加重传代价，效率降低。

3.3 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

1. 丢包率和延时都为 0 时，不同窗口大小对累积确认和选择确认对吞吐率影响如下图：



2. 延时为 0 时，丢包率为 5% 时，不同窗口大小对累积确认和选择确认对吞吐率影响如下图：



3.3.1 实验分析

- 总体上说，选择确认相比于累计确认可以提供更好的性能，尤其是在网络丢包率较大时，因为选择确认减少了不必要的重传，提高了带宽利用率。

4 实验总结

通过本次实验，使我对计算机网络的内容有了更加深入的认识，让我能够通过控制变量来对比不同协议之间的性能（吞吐率和传输时延）的影响，了解到各个协议在不同网络情况下的性能，对选择确认和累积确认也有了更深刻的理解，明白他们的优劣。