



南开大学
Nankai University

南 开 大 学
网 络 空 间 安 全 学 院
计 算 机 网 络 实 验 报 告

lab3-4: UDP 可靠数据传输的性能对比

姓名: 罗功成

学号: 1910487

年级: 2019 级

专业: 信息安全

指导教师: 张建忠 徐敬东

2021 年 12 月 21 日

摘要

对实验 3-1 到 3-3 的三种实现方式进行性能对比

关键字：停等协议，滑动窗机制，拥塞控制，UDP

目录

一、 实验流程	1
(一) 停等协议和滑动窗的对比	1
(二) 不同滑动窗口大小的对比	1
(三) 有无拥塞控制的性能对比	2
二、 总结和收获	2

一、 实验流程

(一) 停等协议和滑动窗的对比



图 1: 停等 vs 滑动窗

由图可见，在丢包率较低的时候，滑动窗机制要显著优于停等协议，因为较低的丢包率可以充分发挥出滑动窗口的并发优势；而丢包率较高，特别是设置丢包率超过 70% 时，由于滑动窗口每次重传需要将整个窗口大小的数据包全都重传一次，丢包多意味着重传多，因而此时停等协议性能会好些。

(二) 不同滑动窗口大小的对比

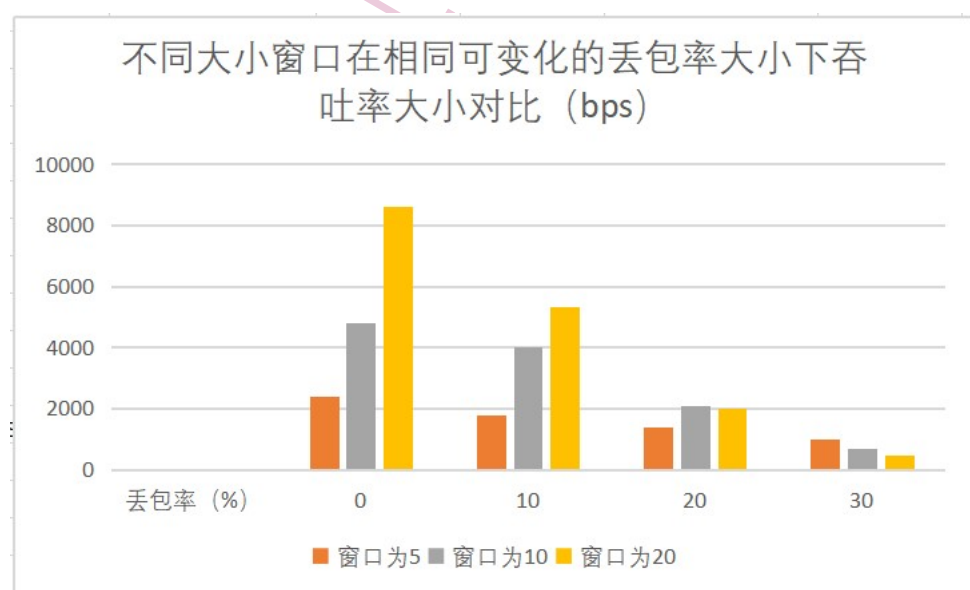


图 2: 不同窗口大小

首先，在丢包率较低时，同等的丢包率下窗口越大性能越好。这里可以类比前面的停等机制和滑动窗的对比，将窗口较小类比为停等机制，把窗口较大的类比为滑动窗机制，显然可见，丢包较少时更大的窗口每次传输的数据包越多，并发性好，性能更优；同时，随着丢包率的提高，窗口越大的每次需要重传的数目也就越多，性能逐渐下降，在丢包率超过 30% 后，可明显看到窗口大的性能下降明显。

(三) 有无拥塞控制的性能对比

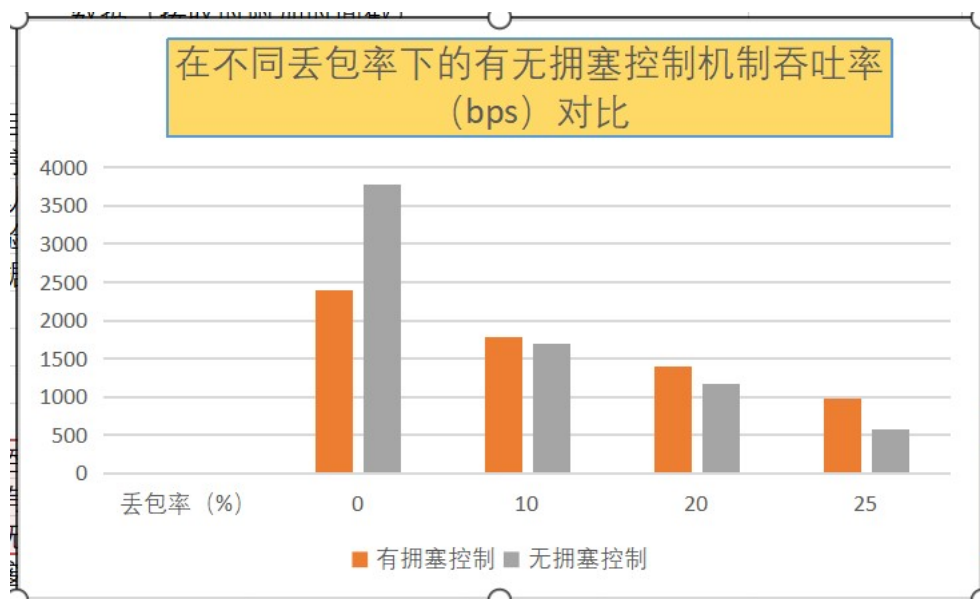


图 3: 拥塞控制有 vs 无

在丢包率较低时，可见没有拥塞控制的性能更好，因为不需要开始的慢启动拥塞避免之类的 reno 算法来进行数据传输的限制；但当丢包率上升，特别是达到 25% 以上时，可以明显看到有拥塞控制的传输协议性能显著优于了没有拥塞控制的协议。

二、 总结和收获

1. 不同的协议和实现算法没有绝对的好坏之分，更完善的协议（比如滑动窗、拥塞控制等）也不意味着一定就比简单实现的算法有更好的传输效率。因而在选择实现的过程中，应该根据实际情况来对应设计协议
2. 在进行性能测试过程中也需要控制不同变量，具体分析不同因素的影响。
3. 此外，还要根据需求进行取舍，比如性能和可靠性的取舍，对于重要机密文件可能更关注消息的安全性，完整性，因而可能会通过牺牲部分性能的方式来设计更为复杂的协议，确保安全可靠传输；同理，对于娱乐，视频，游戏等专注舒适享受的，对数据本身是否 100% 可靠传输并没有过高要求，这时可能会更关注传送效率。