

计算机网络作业 3-2

利用 udp 在用户空间实现面向连接的可靠 数据传输

姓名：林语盈

学号：2012174

班级：计算机卓越班

报文段设计、握手挥手与上一次实验相同，这里不再赘述。

一、协议描述

(一) 发送端

使用了 GO-BACK-N 算法来实现滑动窗口，窗口大小固定为 N。

1. 初始时启动定时器，滑动窗口中为已发送未确认的数据包，每次发送端最多发送 N 个未确认的数据包到接收端，即把滑动窗口填满或将全部数据包发送完毕。
2. 发送端如果在设定的时间内没有接收到新的正确的 ACK 报文，则发生超时。超时后，将目前发送缓冲区内全部的数据报文重新发送，并重新启动定时器。
3. 若成功接收到新的正确的 ack 报文，则将窗口向前移动，移动到收到的 ack 的位置，并重新启动定时器。

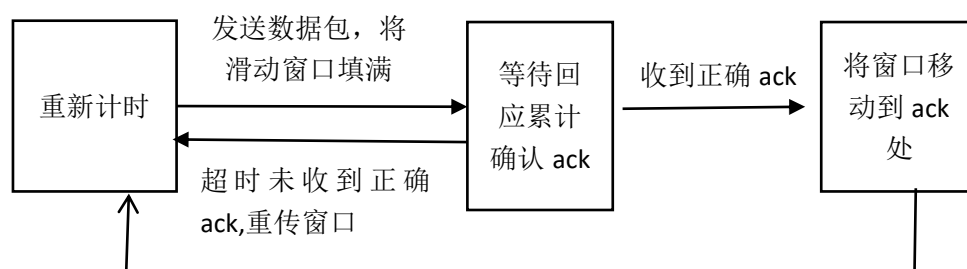


图 1 发送端数据传输状态图

(二) 接收端

使用窗口大小为 N 的接收缓冲，可以先将收到的间断的包进行缓存，再累计确认。

(接收缓冲大小为 1 也可以正常运行，其逻辑与上次实验类似，同样写在了代码中，但其效率显然不如增加缓存窗口，这里不再赘述)

1. 接收端的窗口大小为 N，大小与发送端相同，也就是最多可以缓存从间断处开始的 N 个数据包。

2. 当接收端收到正确的数据报 $seq=k$ 且该 seq 仍在窗口范围内时, 则将这个报文根据其相对于缓冲区第一个位置的 seq 偏移量填入缓冲区, 然后重新扫描缓冲区, 发送累计确认 ACK 的报文, 并将已经确认了的缓冲数据写入文件, 再将缓冲区的首位置更新
3. 如果接收端未接收到新的正确的数据包, 则丢弃这个数据包, 向发送端发送之前接收到的序号的 ACK 报文。
4. 若收到 fin , 则直接进入挥手阶段 (此时发送端必然已经收到全部 ack) 。

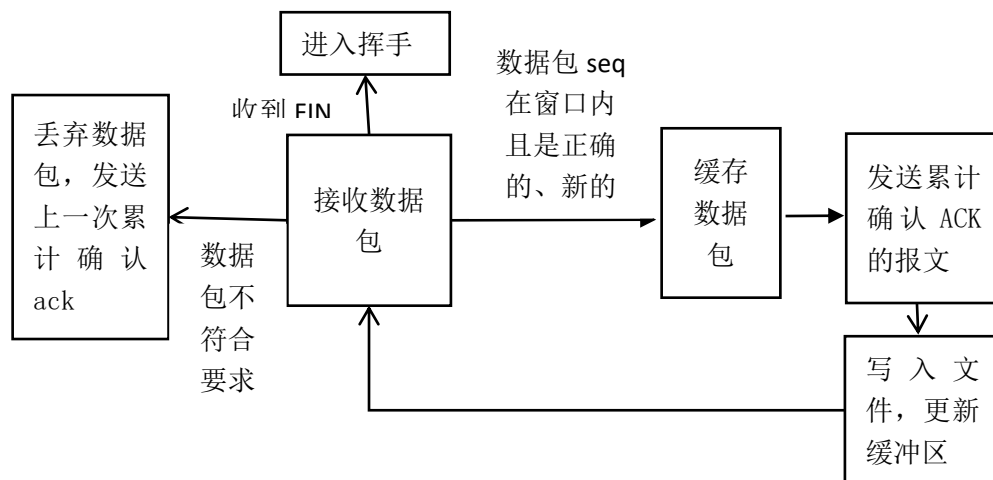


图 2 接收端数据传输状态图

二、日志实现

1. 日志格式为：发送类型（例：第一次挥手）， $flags$ ，序列号， ack ，校验和，报文长度
字节数
2. 每次发送和接收数据报都会输出日志
3. 在数据报发送和接收全部完成时利用总字节数和传输时间计算平均吞吐率
4. 在发送端或接收端的窗口位置变化时，会输出当前窗口位置。

Q:\MyCodes\VSProject\NetworkHomework\Debug\client.exe

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11681

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11682

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11683

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11684

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11685

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11686

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11687

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11688

接收ACK flag:1 seq:0

窗口初始包:11689

接收ACK flag:1 seq:0

发送的文件bytes:11968994

传输时间为: 16380ms

平均吞吐率为: 5845.6

3.jpg文件内容发送完毕。

开始断开连接...

第0次发送WAVE_1 flag:6 seq:42 ack:0 校验和:-49 报文长度:6Bytes

接收WAVE_2 flag:5 seq:0 ack:42 校验和:-48 报文长度:6Bytes

连接已断开。

Microsoft Visual Studio 调试控制台

窗口起始位置:35

发送ACK flag:1 seq:0 ack:34 校验和:-36 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:35 ack:0 校验和:119 报文长度:1024Bytes

窗口起始位置:36

发送ACK flag:1 seq:0 ack:35 校验和:-37 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:36 ack:0 校验和:-36 报文长度:1024Bytes

窗口起始位置:37

发送ACK flag:1 seq:0 ack:36 校验和:-38 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:37 ack:0 校验和:-62 报文长度:1024Bytes

窗口起始位置:38

发送ACK flag:1 seq:0 ack:37 校验和:-39 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:38 ack:0 校验和:11 报文长度:1024Bytes

窗口起始位置:39

发送ACK flag:1 seq:0 ack:38 校验和:-40 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:39 ack:0 校验和:34 报文长度:1024Bytes

窗口起始位置:40

发送ACK flag:1 seq:0 ack:39 校验和:-41 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:40 ack:0 校验和:31 报文长度:1024Bytes

窗口起始位置:41

发送ACK flag:1 seq:0 ack:40 校验和:-42 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:2 seq:41 ack:0 校验和:112 报文长度:482Bytes

窗口起始位置:42

发送ACK flag:1 seq:0 ack:41 校验和:-43 报文长度:6Bytes

接收数据包 flag:6 seq:42 ack:0 校验和:-49 报文长度:0Bytes

发送ACK flag:5 seq:0 ack:42 校验和:-48 报文长度:6Bytes

文件数据接收成功。

接收到的文件bytes:11969536

传输时间为: 16381ms

平均吞吐率为: 5845.55kbps

图 3: 日志实现效果图