

华东师范大学计算机科学与技术学院上机实践报告

课程名称：计算机网络	年级：2022 级	上机实践成绩：
指导教师：陈蕾、陆刚	姓名：岳锦鹏	创新实践成绩：
实验名称：实验六：传输控制协议 (TCP)	学号：10213903403	上机实践日期：2023 年 12 月 15 日
座位编号：C	组号：7	上机实践时间：2 学时

一 实验目的

1. 掌握 TCP 协议的报文格式
2. 掌握 TCP 连接的建立和释放过程
3. 掌握 TCP 数据传输中编号与确认的过程
4. 掌握 TCP 协议校验和的计算方法
5. 理解 TCP 重传机制

二 实验设备或环境

1. 采用网络拓扑结构一

三 实验原理

1. TCP 协议简介
2. TCP 报文格式
3. TCP 封装
4. TCP 校验和
5. TCP 连接建立与释放
6. 流量控制
7. 差错控制

四 实验步骤

练习 1 察看 TCP 连接的建立和释放

五 实验结果总结

练习 1 察看 TCP 连接的建立和释放

表 6-1: 实验结果

字段名称	报文 1	报文 2	报文 3
序列号	23308859	4100194079	263308860
确认号	0	263308860	4100194080
ACK	0	1	1
SYN	1	1	0

TCP 连接建立时，前两个报文的首部都有一个“最大字段长度”字段，它的值是 1460，作用是防止报文被分片。根据 IEEE 802.3 协议规定的以太网最大帧长度（MTU）为 1500 字节，而 TCP 头部一般为 20 字节，IP 头部一般也为 20 字节，所以这里的最大字段长度为 $1500 - 20 - 20 = 1460$ 。

表 6-2: 实验结果

字段名称	报文 4	报文 5	报文 6	报文 7
序列号	263308860	4100194080	263308861	*
确认号	4100194080	263308861	4100194081	*
ACK	1	1	1	*
FIN	1	1	0	*

这里只有三个报文是因为报文 5 把 FIN 和 ACK 合并了，而且报文 4 的 ACK 也为 1，猜测可能也是捎带确认的原因。

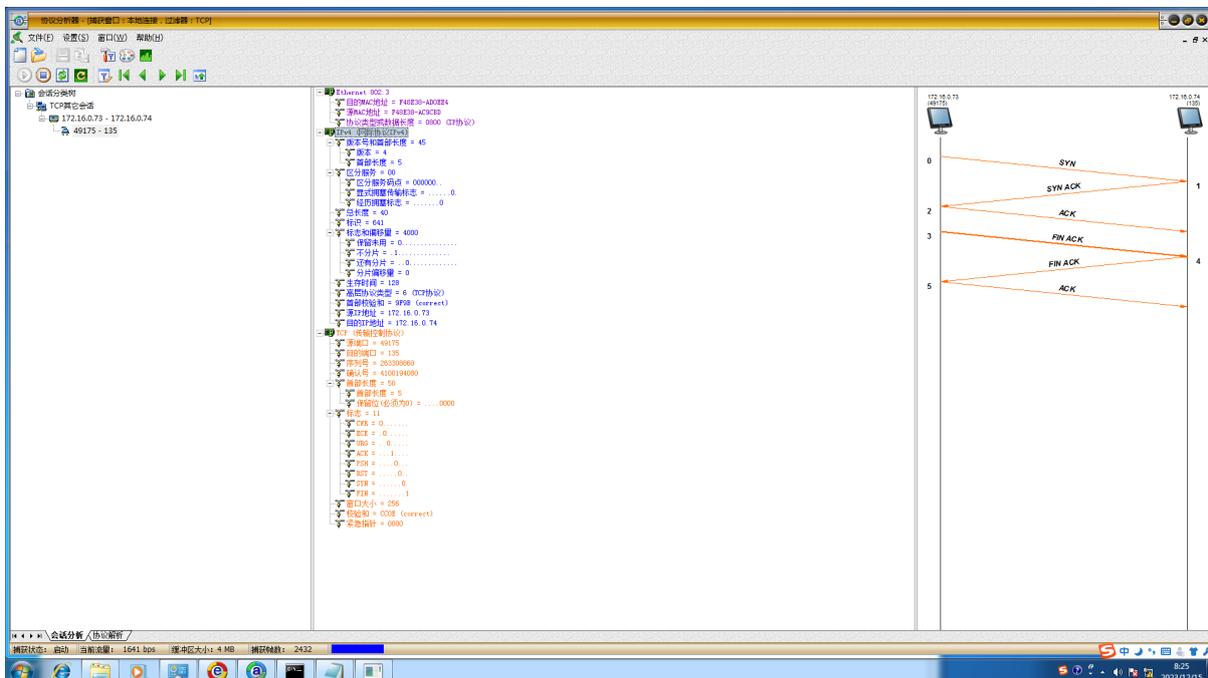


图 6-1: 握手与挥手

结合步骤 3、5 所填的表，理解 TCP 的三次握手建立连接和四次握手的释放连接过程，理解序号、确认号等字段在 TCP 可靠连接中所起的作用。

三次握手过程为 SYN、ACK+SYN, ACK, 四次挥手过程为 FIN、ACK、FIN、ACK。序号、确认号在 TCP 可靠连接中用于确保分组正确以及不乱序。

思考问题

1. 为什么在 TCP 连接中需要 3 次握手, 如不这样做可能会出现什么情况?

假设 A 与 B 建立连接, 如果只有 2 次握手, 那么 B 不知道 A 接收报文的功能是否正常, 也就是 B 的 SYN 发出去后 A 不一定收到 (可能由于被防火墙拦截了或超时了等原因), 但此时 B 已经认为建立连接了; 使用三次握手就可以避免这种情况, 让 B 确认连接能够建立。

2. 解释 TCP 协议的释放过程?

假设 A 与 B 建立连接, A 发送 FIN 数据包, B 发送 ACK 确认; B 发送 FIN 数据包, A 发送 ACK 确认。