计算机网络实践指导书

TCP的设计与实现

1. **实践目的**

TCP是Internet标准协议的经典，是TCP/IP协议栈的关键协议。通过阅读TCP的标准，复现协议，达到以下实践目的：

1. 理解传输层协议的基本功能，掌握相应协议设计与实现的方法。
2. 理解面向连接的基本原理，掌握建立连接和拆除连接的实现方法。
3. 理解流量控制的基本原理，掌握相应协议设计与实现的方法。
4. 理解可靠数据传输的基本原理，掌握相应协议设计与实现的方法。
5. 理解拥塞控制的基本原理，掌握相应协议设计与实现的方法。
6. 具备阅读Internet协议标准并实现的能力；提高网络协议设计与实现的能力；提高撰写技术报告的能力。
7. **实践内容**

根据TCP的标准文档，在应用层实现该协议，下面称为TJU\_TCP。

1）TJU\_TCP使用UDP协议传输数据包和控制包。

由于UDP协议直接发送、接收数据包，不做速率控制、可靠传输等，可以模拟网络的不可靠状态。借助于软件工具TCSET，即便在同一台设备上运行TCP的server和client，也可以很好得模拟网络丢包的情况。另外，在操作系统的用户态编程比在内核态更容易实现（Internet的TCP是在OS内核实现的）。

2）使用指定的Linux操作系统，C语言实现TJU\_TCP协议。

3）根据TCP的相应RFC实现主要功能：

* 1. 连接管理
  2. 流量控制
  3. 数据可靠传输
  4. 拥塞控制 （TCP Reno）

4）实践任务分阶段验收，按时间节点提交源码和工作报告。最后提交完整的源码和实践报告。

**参考资料：**

1. textbook: Computer Networking: A Top Down Approach，第8版英文版. 第3.5, 3.7节。
2. RFC1122, Requirements for Internet Hosts -- Communication Layers, <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1122>
3. RFC5681,TCP congestion control, <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5681>
4. RFC6298: Computing TCP's Retransmission Timer, <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6298>
5. “TCP/IP Illustrated, Vol. 1: The Protocols”, by W. R. Stevens., 2002
6. “TCP/IP Illustrated, Vol. 2: The Implementation”, by W. R. Stevens., 2002
7. **实践要求**
   * 1. 本次实践分组完成，2个人一组。
8. 本实践必须在指定的操作系统，使用指定编程语言、编程框架开发。
9. 要求按照规定的进度计划执行。每周提交2次阶段性工作报告和相应源码，确保按计划推进实践工作。具体见智慧树。
10. 小组间可以就报告内容和协议实现展开讨论**，**但是**禁止抄袭（包括报告和源码），一经发现0分处理。**
11. 实践报告格式要求
12. 使用指定模版格式撰写实践报告。
13. 按内容要求分章节撰写，要求缩进美观，结构清晰。
14. **报告中不要附源代码，源代码需要单独提交。**

# 评分标准