

计算机网络课程程序设计作业

一、作业概述及基本要求

目的	为考核学生对于计算机网络课程内容的掌握，使学生进一步 深入理解计算机网络基本概念和相关知识，提高网络应用层 软件设计与开发的能力和工程化文档书写的水平，同时锻炼 将所学知识应用于实际中的能力。 本次大作业成绩将计入期 末课程总成绩中。
要求	本次作业主要包括两部分内容： 1. 根据题目要求分析软件功能和需求，在此基础上 设计开发 软件并进行调试，实现软件功能 ，要求代码格式规范，程 序可执行； 2. 完成设计报告文档，报告应包括 题目、功能需求分析、方 案设计、算法流程及代码设计、调试结果、心得体会等 内 容；要求文档书写规范，并尽量参考标准软件工程文档的 格式(报告格式与可参考附录)。
应提交的文件	将软件设计开发 文档、可执行文件、源程序（工程） 一并提 交进行作业评分（各项内容每组共同完成一份即可，但需要 该组的每位同学均上传一份到网络学堂， 注明分工 ）
评分细则	总分 15 分（基本内容 12 分+选作内容 3 分）
说明	1. 作业题目不限定语言（鼓励使用 C/C++/C# ）和开发工具； 2. 分组完成，每组不超过 3 位同学； 3. 对用户界面不做要求，但鼓励同学设计良好的用户界面， 该方面突出者可根据情况获得加分奖励； 4. 要求必做功能必须实现，同学可根据自身情况实现选做功 能，将根据完成情况给予加分奖励 5. 认真阅读参考资料，可参考其设计思路和部分源代码； 6. 设计报告不得抄袭。

二、任务书

1. 题目：基于中央定位服务器的 P2P 网络聊天系统设计
2. 程序功能要求(注：客户端的 1-5 内容为必做功能，6-8 内容为选做功能)

基于 TCP 协议，应用 socket 通信技术编写网络聊天程序，整体系统为客户机/服务器模式(以下简称 C/S)，其中服务器端为课程专用计算机，服务器端软件由教学小组开发和维护，不需同学完成，如下图所示：

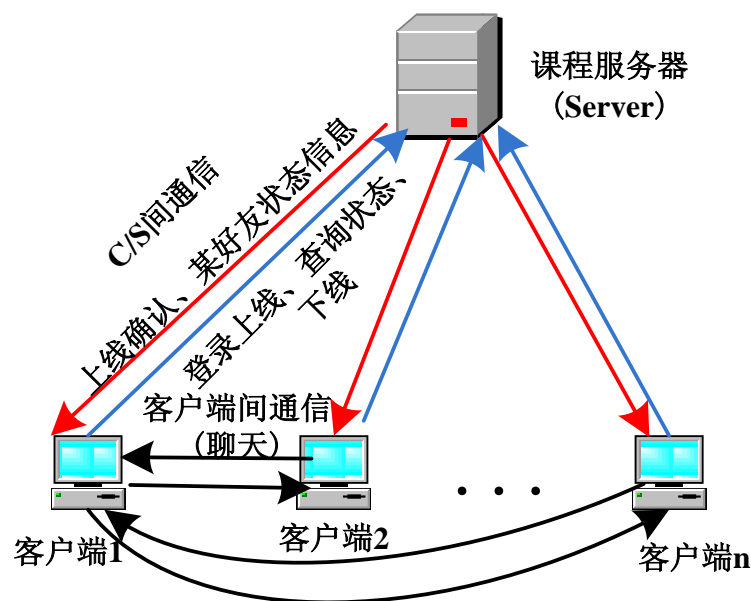


图 1 系统架构

- 1) 客户端程序功能（要求同学自主完成）
 1. 账号登录（上线）功能：向服务器发送用户名和密码信息（用户名为本人学号，密码为 net2014，字母小写，以一个字符串形式发送，例：如学号为“2012011000”，则向服务器发送字符串“2012011000_net2014”），若用户名和密码正确，则可接收到服务器发送的确认信息（登录成功，服务器返还“lol”）；
 2. 查询好友（另一客户端）状态（在线/不在线）：向服务器端发送查询指令（查询指令格式为“q+好友学号”，字母小写，以一个字符串形式发送，例：若好友学号为“2012011001”，则查询指令为“q2012011001”），可接收到服务器返还的状态信息（若该好友在

线，则服务器返还以字符串形式表示的好友 IP 地址，反之则返还“n”字符串）当好友在线时，即可发起会话；

3. **具有 P2P 一对一通信功能：**根据 2 中查询结果判断某一好友是否在线，若某一好友在线，则可向其发起会话，并可接收其回复，实现一对一聊天，若好友状态为离线，则不可向其发起会话（客户端之间直接通过 Socket 实现一对一通信，不通过服务器。要求客户端间通信基于 TCP 协议。但注意每次通信前均需要向服务器发起查询指令确认该好友在线）；
4. **下线功能：**向服务器端发送下线指令，结束通信并下线（向服务器发送字符串“logout+本人学号”，例：如学号为“2012011000”，则向服务器发送字符串“logout2012011000”）。若成功下线，则可接收到服务器发送的确认信息（下线成功，服务器返还“loo”）；
5. **具有文件传输功能：**根据 2 中查询结果判断某一好友是否在线，若某一好友在线，则可向该好友发送指定的文件（客户端之间直接进行文件传输，不通过服务器）
6. **具有群聊通信功能：**要求同组内的好友实现群聊，所有在线的同学均可接收到同组好友发送的信息（客户端之间直接通过 Socket 实现一对多通信，不通过服务器。要求客户端间通信基于 TCP 协议。）
7. **具有友好的用户界面：**具有简单的按钮，实现登陆/下线、聊天信息的发送等功能，并显示发送和接收到的聊天内容、显示好友的在线状态。
8. **个性化功能：**根据实际需求加入一些自定的功能，比如：语音传输，动态表情，窗口抖动提醒，聊天记录查询等等。根据功能的创新、难易程度评分。

2) 服务器端程序功能（已具备，无需同学完成）

- **账号管理**（已保存有全部同学的账号信息和密码信息，客户端登陆时可以进行验证）
- **状态管理**（实时保存全部用户的在线状态，供客户端查询）

3. 通信指令

服务器地址: 166.111.180.60 端口: 8000		
通信类型	客户端发送指令	服务器返还指令
登录	用户名: 本人学号, 密码: net2014 例: "2012011000_net2014"	"lol"
查询好友 状态	"q+好友学号" 例: "q2012011001"	IP 地址(在线)/"n"(不在线)
下线	"logout+本人学号" 例: "logout2012011000"	"loo"

4. 客户端/服务器通信流程

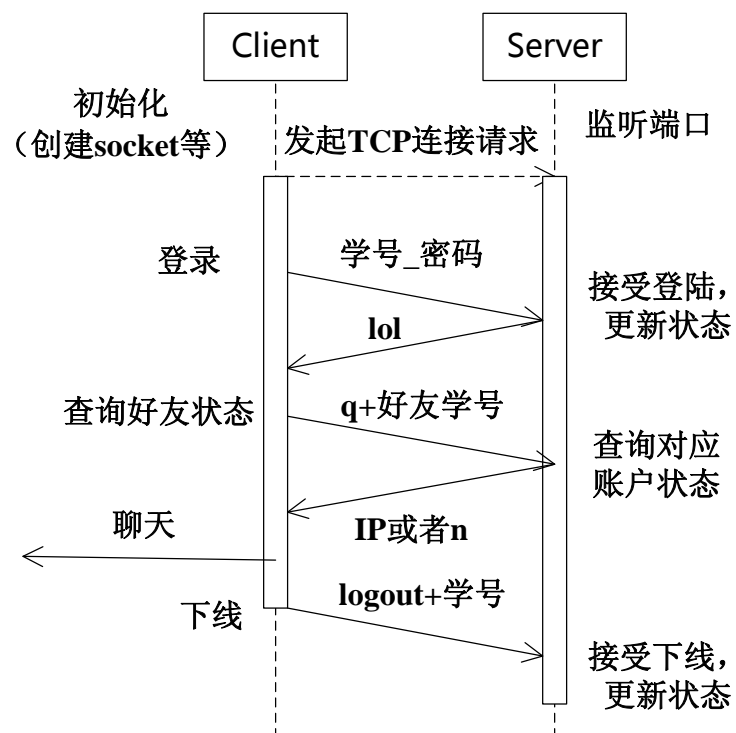


图 2 客户端/服务器通信流程

5. 注意事项

- 1) 本作业要求大家尽量在校园网内进行测试，直接采用学校网络分配的 IP 地址实现服务器的访问以及客户端之间的 P2P 通信，因此不存在 NAT 穿越问题（校外 IP 无访问服务器的权限）；
- 2) 在进行程序开发和调试时注意设计错误处理机制(如：向中央服务器发起连接时，通过连接函数的返回值判断连接是否成功)，以节省开发和调试时间，并避免因程序问题对整体网络造成影响；
- 3) 提交大作业时，请新建一个 **readme 文件**，在这个文件里说明所提交的大作业中每个文件的作用（比如某某 c 文件作用是实现某某功能），从而能够使用户无需打开文件就能知道该文件的作用。另外，在这个文件中还需要说明可执行程序运行所需要的软件和环境要求，比如需要安装 VS2008，或者需要某某 dll 文件等（大家可以在一台没有安装相应开发环境的电脑上运行程序，从而检查可执行程序正确运行所需要的组件）。Readme 文件中还可以添加一些作者额外想表达的信息。
- 4) 在程序开发过程中注意遵守学校关于网络使用的各项规定，严禁利用本次作业进行恶意攻击、窃取数据及隐私等行为。违纪违法行为一经查明，教学小组将按照教学规定对相关责任人的成绩采取处罚措施，情节特别严重的交由学校纪律部门严肃处理。

附：设计报告格式参考

基本信息（题目、班级、小组成员姓名、学号）

1. 题目要求

2 正文

2.1 需求分析（软件功能与需求）

2.2 总体设计（软件总体设计描述：系统结构图、系统流程、运行过程等）

2.3 详细设计（程序流程、关键源代码等）

2.4 调试运行结果（运行结果的截图与分析等）

3.总结（总结设计开发中遇到的问题与解决措施、主要的收获与心得体会等）

4.参考文献（列出参考的文献或互联网资料）

推荐参考文献

推荐使用 C/C++, Java, Python 编写大作业程序。

1) 参考书籍:

MFC:

Visual C++网络编程, 郑阿奇, 北京 : 电子工业出版社, 2011

JAVA:

Java TCP/IP Socket 编程, 卡尔弗特, K. L. (Calvert, Kenneth L.), 北京 : 机械工业出版社, 2009

精通 Java 网络编程, 汪晓平, 贾敬习, 李功编著, 北京 : 清华大学出版社, 2009

Linux 系统下:

Linux 网络编程, 宋敬彬, 孙海滨等, 北京 : 清华大学出版社, 2010

实战 Linux Socket 编程, Warren W. Gay 著; 詹俊鹄, 于卫译

Python 的 socket 库

docs.python.org/2/library/socket.html

2) 其它一些有用的链接

C 语言 SOCKET 编程指南_百度文库

<http://wenku.baidu.com/view/2f2970d180eb6294dd886c38.html>

网络编程简单例子

<http://blog.csdn.net/skyandcode/article/details/8300053>

Windows Socket API 使用经验 - VC++ - 编程文档 - 编程论坛

<http://www.cxy.me/doc/1546.htm>

Java 语言的 Socket 编程 - JAVA - 编程文档 - 编程论坛

<http://www.cxy.me/doc/2463.htm>