

程序设计实习 大作业报告

程设大作业队：于卓源（组长），杨须濡，钱迪嘉

一、程序功能介绍：整体上实现了一个类似于 QQ 群聊的项目，通过服务器（相当于群聊）与多个客户端（相当于群成员）的交互，支持同一局域网下多人在线及实时交流，具体功能如下：

1. 登录：复制服务器呈现的网络地址与端口（用冒号隔开），输入后即可登录并创建客户端，实现与服务器的连通。
2. 界面：可呈现各用户或服务器发送的信息，实时更新在线人数。
3. 信息交流：（1）文字内容可调整字样、字体大小、颜色、倾斜、加粗等；（2）支持文件的传送、接收及保存。

二、各代码模块和类功能分析：

1. Client 类 (client.h/client.cpp)

（1）功能：表示一个客户端连接的管理类，封装了与单个客户端连接相关的数据和操作。

（2）主要成员：

tClt: QTcpSocket 指针，管理 TCP 连接；msgs: QVector<QByteArray>，存储接收到的消息。

（3）主要方法：

Addmsg(): 添加消息到消息队列；Getmsgs(): 获取消息队列指针。

（4）析构函数：释放 TCP 连接资源。

2. Form 类 (form.h/form.cpp)

（1）功能：

初始界面，用于选择创建服务器或连接服务器，提供 UI 界面让用户选择创建新服务器（指定端口）或是连接到现有服务器（指定 IP 和端口）。

（2）主要方法：

on_NewpushButton_clicked(): 创建服务器并连接到自身；

on_ConnectpushButton_clicked(): 连接到指定服务器，创建并初始化 Widget 主界面。

3. Widget 类 (widget.h/widget.cpp)

（1）主要功能：

I. 聊天功能：发送/接收文本消息；消息格式化（字体、颜色、大小等）；显示在线用户列表；

II. 文件传输功能：发送/接收文件；文件预览；文件下载。

（2）主要成员：

clt: 用于文本聊天的 TCP 连接；cltF: 用于文件传输的 TCP 连接；client: Client 对象，管理连接；fileDataMap: 存储接收到的文件数据。

（3）主要方法：

init(): 初始化连接和信号槽；on_SendTextpushButton_clicked(): 发送文本消息；

on_SendpushButton_clicked(): 发送文件；processIncomingData(): 处理接收到的数



据，以及各种 UI 相关方法（字体、颜色设置等）。

4. Server 类 (server.h/server.cpp)

(1) 功能：

服务器核心功能实现，包括管理所有客户端连接，处理消息转发和文件传输。

(2) 主要成员：

tSrv: QTcpServer 对象，监听连接；Allclt: 文本聊天客户端列表；AllcltFile: 文件传输客户端列表；NameList: 客户端 IP 列表。

(3) 主要方法：

newconnect(): 处理新客户端连接；sendmsg(): 广播消息给所有客户端；initServer(): 初始化服务器；getLocalIPs(): 获取本地 IP 地址。

5. msg 类 (msg.h/msg.cpp)

(1) 功能：

消息序列化和反序列化工具类，提供静态方法处理网络消息。

(2) 主要方法：

sent(): 发送消息（添加长度头）；recieve(): 接收并解析消息（处理长度头），实现可靠的消息边界检测。

6. main.cpp

(1) 总体功能：

程序入口，创建 QApplication，显示初始 Form 界面，启动事件循环，体现整体架构和工作流程。

(2) 启动阶段：

用户通过 Form 界面选择创建服务器或连接服务器，创建 Widget 主界面并初始化连接。

(3) 聊天功能：

文本消息通过一个 TCP 连接传输，服务器接收后广播给所有客户端，客户端接收并显示消息。

(4) 文件传输功能：

使用独立的 TCP 连接传输文件，文件被分割为数据块传输，可支持文件预览和下载。

(5) 状态管理：

服务器维护在线用户列表；客户端显示在线用户状态。

二、成员分工：

1. 于卓源：主要负责后端工作，整体流程架构及对组员工作的组织，整合及修补，具体包括对 main.cpp, msg.cpp, msg.h, form.cpp, form.h, form.ui 的编写。
2. 杨须濡：负责最具难度，代码量最大的前端工作，包括对 widget.cpp, widget.h, widget.ui, MyQQ.pro 的编写。
3. 钱迪嘉：主要负责后端工作，以及用户界面各图标（Images 文件夹中）的设计，包括对 client.cpp, client.h, server.cpp, server.h, images.qrc 的编写。

三、项目总结与反思：



1. 可取的经验：

（1）前期对整个工作流程的架构比较合理，将总任务分割为项目配置文件、程序入口、主窗口、聊天窗口、消息处理、服务器以及客户端等子模块，把任务流程变得更清晰，更有条理。

（2）分工较为合理，不同人负责不同模块，并且保持一定的交流与互助，实现各模块的同步推进。

2. 对不足之处的反思：

（1）从结果上看，该项目的实际运行受局域网的限制，难以适应超长距离（比如异地）的线上交流，泛化性受限；

（2）另外从过程上看，由于前期大量时间花在对 Qt 编程的学习及架构方法上，后面功能丰富性上未能更进一步，比如未引入表情包，语音交流等。

3. 总结：

总体来看，本项目让我们将所学的面向对象编程理论应用于实际，加深了对相关知识的理解。另外，我们对 Qt 编程的深入学习，以及实践中的团队配合很大程度上为未来的科研及工作提供了基础。因此，此次项目对我们有着深刻的意义。

