

简单群聊软件的实现

一、C-S 交互设计

1. 整体设计

- a) Server: 使用 CentOS+MySQL 配置, 数据库通过.sql 文件导入数据和结构, server 端主程序运行作为守护进程
- b) Client: 使用 Windows+QT 设计, 解析报文的结果通过信号传送给 QT 界面进行通信。

2. 登录逻辑

客户端连接 socket 后立刻发送一个登录请求包, 服务器通过登录请求包内的用户名密码查询并回复用户登录成功与否, 即:

- a) C->S: 发送登录请求, 有三种登录类型: 登录、注册、修改密码
- b) S->C: 回复登录请求, 有五种回复类型:
 - i. 登录成功: 成功、成功且需要修改密码、成功且挤掉重复登录用户
 - ii. 登录失败: 用户名错误、密码错误
- c) 同时服务器将存储的配置信息发送给客户端, 包括所有注册用户表

3. 发送逻辑

- a) 对于信息和文件的发送, 服务器只负责转发, 不需要更改报文内容
- b) 对于发送的信息, 服务器存储入历史记录; 发送的文件, 服务器将文件名存入历史记录
- c) 客户端 QT 接受点击发送信息请求, 将目标分为两种:
 - i. 私聊: 提供发送者 id 和接受者 id, 服务器解析接受者 id 并进行转发。若对方不在线, 将内容存入历史记录, 在对方登录时会自动索取历史记录并显示内容。
 - ii. 群发: 提供发送者 id 和目标 id=0, 服务器向所有当前在线用户发送此报文。客户端接收到报文将此信息显示在群聊界面上。
- d) 客户端 QT 选择文件并发送, 逻辑主要包括:
 - i. 发送请求包给服务器, 服务器转发给目标客户端
 - ii. 目标客户端回复接收或拒绝两种报文, 服务器转发给发送方
 - iii. 发送方收到拒绝: 停止传送; 发送方收到接收: 开始发送
 - iv. 客户端将文件分解成 1024 字节的报文, 一批一批的做成数据包发送给服务器并由服务器转发
 - v. 期间若客户端发送终止传送报文, 则服务器通知对方终止

4. 聊天记录逻辑

- a) 在线用户打开聊天界面, 将默认向服务器索取一定数量的聊天记录
- b) 对话框部分显示五条最近的聊天记录
- c) 点击显示历史记录, 将显示所有的获取到的聊天记录
- d) 通过设置可以更改获取聊天记录的条数

二、C-S 分端设计

1. 服务器逻辑

在 mainloop 中, 维护一个当前与服务器连接的客户端的列表, 并在循环过程中:

- a) 客户端列表的维护:

- i. 维护定时器，并且更新每一个客户端记录的定时器
 - ii. 对于已经无响应的客户端或出错的客户端，对其进行回收
 - iii. 恢复 rfd 等描述信息
- b) 接收新的 client
 - i. 接收新的 client
 - ii. 更新 maxfd 等服务器维护信息
 - iii. 将 client 存入在线列表
- c) 接收数据包
 - i. Peek 方式读入报文头，获得其类型和长度信息
 - ii. 对于 recv 异常的 client，断开其与服务器的连接
- d) 解析数据包
 - i. 通过报文头内包含的类型进入相应的处理函数
- e) 发送数据包
 - i. 在相应的处理函数内发送相关数据包

2. 客户端逻辑

- a) 共 5 个子界面
- b) 使用 QT 的信号槽和 TcpSocket
- c) 收到报文后使用与服务器端同样的解析方法解析
- d) 获取到的报文转化为对应的信号发送给 QT
- e) QT 根据获得的信号显示相关的界面

三、报文设计

1、C->S 登录请求

| | | | |
|----------------|------|-------------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x11 | 请求类型 | 0x003C:报文长度 | |
| 用户名，长度不大于 28 位 | | | |
| 密码，长度不大于 28 位 | | | |

请求类型表

| 请求类型 | 值 |
|------|------|
| 登录 | 0x00 |
| 修改密码 | 0x02 |

2、S->C 登录回复

| | | | |
|---------|------|-------------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x71 | 回复类型 | 0x0008:报文长度 | |
| 登录用户 id | | 全 0 | |

回复类型表

| 回复类型 | 值 |
|------------|------|
| 成功 | 0x00 |
| 成功，但需要修改密码 | 0x02 |
| 成功，挤掉别人 | 0x10 |
| 失败（用户名错误） | 0x01 |
| 失败（密码错误） | 0x11 |

3、S->C 登录发送存储的配置信息

| | | | |
|------------------------|------|--------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x74 | 0x00 | 报文长度 | |
| 0x0001： 字号 | | 0x**** | |
| 0x0002： 字体 | | 0x**** | |
| 0x0003： 文字颜色 | | 填充字节 | |
| 0x0004： 历史记录条数 | | 0x**** | |
| 填充字节 | | | |
| 注册用户数量 n | | 填充字节 | |
| 用户 id l (1~n) | | 填充字节 | |
| 用户名 l (1~n)，长度不大于 28 位 | | | |

字体对应表

| 字体 | 值 |
|----|--------|
| 宋体 | 0x0001 |
| 黑体 | 0x0002 |

配置信息表

| 类别 | 值 |
|--------|--------|
| 字号 | 0x0001 |
| 字体 | 0x0002 |
| 文字颜色 | 0x0003 |
| 历史记录条数 | 0x0004 |

4、C->S 心跳包

| | | | |
|------|------|-------------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x12 | 0x00 | 0x0004:报文长度 | |

5、S->C 心跳包回复

| | | | |
|---------------|------|-------------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x72 | 0x00 | 报文长度 | |
| 在线用户数量 | | 填充字节 | |
| 在线用户 1 的 id | | 在线用户 2 的 id | |
| | | | |
| 在线用户 n-1 的 id | | 在线用户 n 的 id | |

6、C->C 聊天数据包

| | | | |
|----------|------|---------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x13 | 0x00 | 报文长度 | |
| 发送用户 id | | 接收用户 id | |
| 文本信息具体内容 | | | |

7、C->C 请求发送文件包

| | | | |
|---------------|------|-------------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x16 | 确认类型 | 0x****:报文长度 | |
| 发送用户 id | | 接收用户 id | |
| 文件名，不超过 32 字节 | | | |
| 文件总包裹数 | | | |
| 文件大小 | | | |

确认类型表：

| 确认类型 | 值 |
|--------------|------|
| 请求发送（发送给接受方） | 0x00 |
| 同意发送（发送给请求方） | 0x01 |
| 拒绝发送（发送给请求方） | 0x02 |
| 中断传输（发送给双方） | 0x03 |

8、C->C 发送文件内容

| | | | |
|---------------|------|---------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x76 | 0x00 | 报文长度 | |
| 发送用户 id | | 接收用户 id | |
| 文件名，不超过 32 字节 | | | |
| 文件总包裹数 | | | |
| 当前包裹号 | | | |

| |
|----------|
| 文件包裹具体内容 |
|----------|

9、C->S 客户端请求聊天记录

| | | | |
|----------|------|----------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x17 | 0x00 | 报文长度 | |
| 发送方用户 id | | 接收方用户 id | |
| 请求记录条数 | | 全 0 | |

10、S->C 服务器回复聊天记录

| | | | |
|--------------------|------|----------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x77 | 0x00 | 报文长度 | |
| 发送方用户 id | | 接收方用户 id | |
| 发送记录总条数 | | 当前条数序号 | |
| 当前条数的发送时间 (time_t) | | | |
| 单条聊天记录的内容 | | | |

11、S->C 重复登录下线通知包

| | | | |
|------|------|-------------|----|
| 0 | 7 8 | 15 16 | 31 |
| 0x80 | 0x00 | 0x0008:报文长度 | |