

**【分组要求:】**

- 1、以小组为基本单位，每个小组人数上限为 3 人，自由组合
- 2、以 G00103 作业的小组组合为基准，如无变动则**不再申报**，如有变动可**再次申报**
- 3、考虑到不同人数的工作量差别，如果某个作业的分值为  $n$ ，则三人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率}$ ；两人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率} \times 1.1$ ；单人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率} \times 1.2$ ；**考虑到部分同学的需求，增加四人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率} \times 0.9$ ；五人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率} \times 0.8$**
- 4、每个小组成员的得分相同，不会因为贡献大小而区别给分
- 5、再次申报小组成员的截止时间为 **12 月 13 日 23:59:59**，如果截止时间后未申报，则维持不变

**【作业提交要求:】**

- 1、每个小组仅需要提交一次，由学号最小的同学负责提交即可，其余同学不需要提交
- 2、如果该组学号最小的同学未提交而有其他人提交，则**无效**，视为未提交
- 3、提交文件的压缩包子目录展开后**必须**是提交人的学号

**【题目基本要求（必做）:】**

- 1、Client 端为 Windows/Mac/Linux 图形界面，Server 端为 Linux (CentOS 7.5) 的守护进程方式
  - a) Client 端编程语言自选，不强求 C/C++，推荐使用 Qt
  - b) Server 端编程语言必须是 C/C++
  - c) C/S 间必须是 TCP 方式
  - d) C/S 两端均不允许采用线程方式来实现读写分离（即必须同一个程序同时处理读写）
- 2、Client 端每次连接成功，首先发送用户名给 Server 端认证，认证通过才能收发聊天信息
  - a) Server 端要用 MySQL 数据库存储所有认证用户的信息，不允许写死在程序里
  - b) 可以将用户信息预置在数据库中，Client 端可以跳过注册环节，只要输入的用户名+密码在数据库中不存在即允许登录
  - c) 如果用户首次登录，必须强制改密，新密码不允许与缺省密码相同
  - d) 为统一，MySQL 数据库就用当前服务器上的版本，不允许另选
- 3、如果用户通过不同 Client 端登录同一个用户，则后来者踢掉前者
  - a) 由 Server 负责判断是否有重复登录，如有则主动断开先登陆者
  - b) Server 在踢掉先登录者前首先给被踢者提示信息，然后才能断开
  - c) Server 在后登录者登录后，给出提示信息，账号刚从另一台机器强制下线
- 4、为简化设计，假设所有用户均在同一个组中，相互间互为好友，每个客户端登录成功后，可以看到当时在线的其它用户，每次发送数据时，可以选择向全体/某一个人发送文本数据信息（不需要考虑多个但不是全体用户，例如：ABCD 用户，A 仅给 BD 发的情况）
- 5、Server 端只转发，不产生数据，Client 端在运行过程中数量可增减，server 负责将数据转发给当前连接的 client 端（例：目前 ABC 三个连接，则 A 选择 all，数据会转发给 BC，如果再连接一个 D，则 A 的数据会转发给 BCD，如果 C 退出，则 A 的数据转发给 BD）
- 6、每个客户端可以选择给某个在线客户发送文件（不需要考虑全体，建议测试文件为 rar/zip 等，要求传输必须完全正确）
- 7、完成上述功能时，首先要设计在 Client 和 Server 之间的带格式的报文的语法及种类，具体格式自行定义，本文最后的附件有例子
- 8、Server 端要把连接/断开/认证信息，文本信息的发送/接收方等全部记录为日志（不需要数据库，采用文本文件或 xml 格式均可），为便于调试，可以用 printf/cout 打印交互过程中的信息，即不需要关闭 0/1/2 三个描述符
- 9、Client 端要遵循信息存放最少原则，即除了可执行文件外，配置信息尽可能少，且不允许存放任何的聊天信息，需要时，从服务器端取与自己相关的设置即可
  - a) Client 端的基本配置信息为服务器的 IP 地址+端口号，其余均建议放在 Server 端
  - b) 聊天信息全部存放在 Server 端，每个用户可以设置回看多少条信息

- c) 除 IP 地址和端口号外的其他设置项，建议均放在服务器端（比如 A 用户设置取自己的前 100 条信息，B 用户设置取自己的前 120 条信息），具体存储方式自行定义（推荐放在数据库中）
  - d) 其余设置信息包括窗口各部位的颜色等，具体自行定义
  - e) 每个客户的设置信息各不相同
  - f) 无论从哪台机器登录客户端，同一个用户得到的界面应相同
  - g) 放在 Server 端的信息不需要 Client 端提供修改设置的界面，手工修改 Server 端信息后，Client 端再次登录即得到新设置（例：用户 A 原来设置为回看 100 条信息，手工将 Server 端改为 120，用户 A 再次登录就能看到 120 条）
- 10、安全、加密等问题要求如下
- a) 数据库中存放用户密码的字段，必须是加密方式存储，即 select 该表无法看到密码
  - b) 除此以外，暂时不需要考虑其它方面的安全、加密等问题（例：C/S 连接不需要 SSL；用户名+密码认证时传输明文即可；Server 端存放数据时直接明文即可；…）

**【题目基本要求（选做，每小题前面的分数是额外加分分数）：】**

- 1、(3 分)在不同用户间传输 jpg 图片、gif 动图（发送/接收方均要能显示图片，gif 要有动画效果）
- 2、(1 分)Client 发送信息时可以选择多个（但不是全体）用户（必做要求 4 的进阶）
- 3、(1 分)Server 端的信息存储采用 xml 格式
- 4、(2 分)Client 端提供修改当前登录用户设置项的功能（修改后的设置项放在 Server 端）
- 5、(2 分)C/S 间连接采用 OpenSSL
- 6、(5 分)完成手机 Client 端（Android/iOS 任选其一），功能与 PC 机的 Client 端基本功能相同
- 7、(未定)其它在验收汇报过程中的特色功能，可以根据实际情况得到不同加分
- 8、**本作业的必做要求实际得分在 75 分（百分制）以上，才能得到额外加分，否则不得分**

**【作业要求：】**

- 1、作业在 **12 月 23 日前**网上提交（每个小组学号最小的同学负责提交）
- 2、每题所占平时成绩的具体分值见网页
- 3、超过截止时间提交作业会自动扣除相应的分数，具体见网页上的说明
- 4、**本次作业需要当面验收汇报，时间暂定为12月23日（周日），具体安排待定**

**【需要提交的内容：】**

- 1、交互报文的定义文档（PDF格式）
- 2、Server端程序，单独一个目录，含makefile文件，要求make后直接得到结果
- 3、Client端程序，单独一个目录，含工程文件，相应软件打开后可直接编译
- 4、Server端的数据文件（已注册的用户的信息等，可快速导入空数据库中）
- 5、其它和本次作业相关的内容
- 6、上述内容分子目录存放，打包后提交
- 7、**特别提醒：**压缩包不允许含垃圾文件，包括make出的可执行文件、.o文件，Windows下编译器产生的各种垃圾文件等（打包文件不得超过15MB）

附录：带格式的数据报文的定义方法举例

1. 报道

- 功能：用户连接服务器后，用户向服务器进行报道，服务器给予允许/拒绝的应答
- 报道请求：用户=>服务器（共 32 个字节）

0	7	8	15	16	23	24	31
0x11		0x0		0x0020：代表报文的长度（32 字节）			
最长 28 字节的用户名，如果不满 28 字节，则用\0 填充剩余部分							

- 报道应答：服务器=>用户（共 4 个字节）

0	7	8	15	16	23	24	31
0x71	应答类型		0x0004：代表报文的长度（4 字节）				

【应答类型】 0x00：检查错误，拒绝报道 / 0x01：检查正确，接受报道

- 备注：
  - 这是 TCP 连接成功后发的第一个报文
  - 在 Client 端收到“报道应答”之前，不处理服务器来的报文，也不向服务器发任何报文
  - 如果“报道应答”为拒绝报道，则关闭 TCP 连接，延时后再次重连
  - 所有 2/4 字节数据均是网络序（高位在前，低位在后），下同

2. 文本信息发送

- 功能：用户向服务器发送数据
- 发送请求：用户=>服务器（长度不定，但不超过 1024 字节）

0	7	8	15	16	23	24	31
0x12		0x0		0x****: 代表报文的长度 (**字节)			
最长 1020 字节的文本信息，要求为不含尾零的文本信息串，中英文均可 信息的最开始以@all / @单个用户名开始，跟冒号（全半角均可），冒号后面是具体的信息 例：@all:大家好 @张三：你现在在哪里 其它格式均认为是错误的							

- 发送应答：服务器=>用户（共 4 个字节）

0	7	8	15	16	23	24	31
0x72	应答类型		0x0004：代表报文的长度（4 字节）				

- 【应答类型】 0x00：检查正确，已转发  
              0xFF：发送的信息语法有误，拒绝转发  
              0xFE：如果是发给单个好友的信息，该好友的名称不存在  
              0xFD：如果是发给单个好友的信息，该好友未上线

• • • • •