

# 北 京 邮 电 大 学

## 项目需求报告

课程名称 程序设计综合实验

项目名称 语你--实时通讯系统

人工智能学院 2020219108 班

成员一：杨再俨 学号：2020212183

成员二：王焕捷 学号：2020212181

成员三：张宏伟 学号：2020212429

2022 年 5 月 4 日

目录

1、任务概述.....	3
1.1、目标.....	3
1.2、系统（或用户）的特点.....	3
1.3、假定和约束.....	4
2、需求规定.....	4
2.1、软件功能说明.....	4
2.2、对功能的一般性规定.....	5
2.3、用户界面.....	5
2.4、对性能的一般性规定.....	6
2.4.1、精度.....	6
2.4.2、时间特性要求.....	6
2.4.3、灵活性.....	6
2.4.4、输入输出要求.....	7
2.5、数据管理能力要求.....	7
2.5.1. 信息存储.....	7
2.5.2. 基本数据的设定：.....	7
2.5.3. 安全管理：.....	7
2.6、故障处理要求.....	8
2.6.1 可能的软件故障.....	8
2.6.2 可能的硬件故障.....	8
2.7、其他专门要求.....	8
2.7.1 信息安全.....	8
2.7.2 可读性与可维护性.....	8
3、运行环境规定.....	8
3.1、设备.....	9
3.2、支撑软件.....	9
3.3、接口.....	9
3.3.1 网络接口.....	9
3.3.2 前端接口.....	9
3.3.3 硬件接口.....	9

3.4、控制 .....	10
4、尚需解决的问题 .....	10
4.1 程序框架 .....	10
4.2 用户界面 .....	10
4.3 数据存储方式 .....	10
4.4 算法模块 .....	10
4.5 产品图标设计 .....	11
5、 局限性 .....	11

# 1、任务概述

## 1.1、目标

现代社会人们的生活中处处都离不开电子产品，无论是手机、平板抑或是笔记本电脑，而这些电子产品上下载量最大的几款应用中一定不会缺少 QQ、微信的身影。我们每天都在使用这些聊天软件与朋友进行沟通、与家人进行交流，然而这些软件能进行实时通讯背后的原理是什么呢，他们的功能又是怎么去扩展的？当上述的软件出现 bug、甚至停用，需求者对于沟通的欲望难以满足，我们又是否能开发一款功能多样的软件来实现功能替代呢？

基于上述目标，我们欲开发一个基于 Socket 编程的聊天软件，该软件能够实现用户登录、好友管理、实时通信、查找聊天记录等基础功能。我们的聊天系统可以看作简易版的 QQ 聊天工具，能够实现 QQ 的基本聊天功能。我们的目标是诸如 QQ、微信这种聊天软件的聊天功能的基本实现，在开发中加强自己对 C++ 语言、计算机网络知识的深入理解和实际运用能力，同时培养团队合作、分工、协调能力。

## 1.2、系统（或用户）的特点

本软件作为一个聊天工具，其最大的特点是简约、但功能不单一。将该软件用于娱乐不是我们的目的，开发者不会让用户因为杂乱无章的功能页而出现选择

困难症。相较于市面上已经存在的各式的聊天软件，我们的产品先从外观来看十分简约，我们的目标是追求极致的聊天体验，准确且快速。本产品从用户体验上来说类似手机的“信息”功能，但本产品基于互联网进行通信故不需要收费，这是其竞争力所在。

作为一款实时通信软件，本产品面向各个年龄段的用户，其主要用户特点为办公、宅、孤独、社交，预期使用频度为每天 8 小时。能够满足高强度的工作需要，也能满足大部分人偶尔的交流、聊天工作所需。

### 1.3、假定和约束

基于现阶段编程能力、创作视野、软件开发、管理、维护等相关知识有限，本软件最终外观和使用体验以实物为标准。产品开发期限暂定为两个月，后期测试、优化等时间不计入在内。该产品涉及服务器，基于端到端的聊天需求，本产品在测试阶段可能会使用自己的主机作为服务器进行本地测试而不会使用真正的服务器。

## 2、需求规定

### 2.1、软件功能说明

系统须实现的功能如下：

1. 操作者能够通过用户名和密码注册用户
2. 已注册用户登录
3. 添加和删除好友
4. 列出所有的好友用户
5. 查询所有的在线用户
6. 查询好友状态
7. 发送消息给好友
8. 帮助菜单

- 9. 发送消息
- 10. 查询聊天记录
- 11. 显示用户信息
- 12. 找回密码
- 13. 用户退出

本系统预计可支持上百名用户同时登录使用，其运行传输速度由服务器所限，受其带宽影响。但预期反应速度应与 QQ，微信等软件速度靠齐。

## 2.2、对功能的一般性规定

基于简洁美观的设想，我们预计将会使用 QT 库进行简单的 UI 设计。

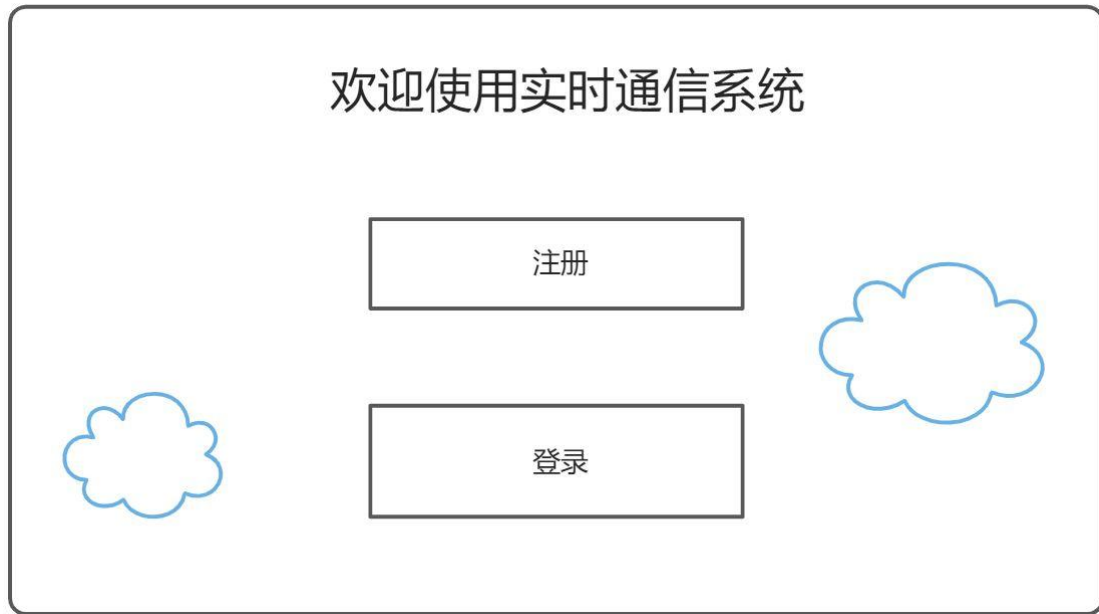
我们规定在用户成功登陆系统后可使用上述 2.1 中全部功能（当然有关好友的操作需要基于用户已添加好友），只需输入简单的命令符+指令即可。

针对错误的捕获以及处理我们采用较为友好的方式，例如当用户进行非法操作或用户验证失败等，软件将会响铃并弹出提示窗口，用户可根据窗口提示使用正确的功能命令。

## 2.3、用户界面

我们倾向于设计类似 QQ、微信等简洁、优美的操作界面以供用户注册、登录和使用。

注册、登陆预期界面框架如下



## 2.4、对性能的一般性规定

### 2.4.1、精度

本系统对输入精度要求较高，需输入规定命令或进行指定操作才可实现对应功能，如进行通信交流，应在 talk 命令后加语句，不可直接输入聊天语句，系统会报错并响铃。信息交流要保障其完整性，所以系统精度不受限制，也不限制特殊字符输入，既进行判断是否为需要交流的内容，若是，不做任何处理。

### 2.4.2、时间特性要求

- a. 响应时间：0.1s
- b. 更新处理时间：0.5s
- c. 数据转换和传送时间：0.25s

### 2.4.3、灵活性

- a. 操作方式上的变化：分为管理员端和用户端，大部分操作可由用户自主操作。
- b. 运行环境的变化：可运行在 windows XP 以上系统。

c. 计划的变化或改进： 根据用户的需求不断的对软件系统进行升级和更行，如界面优化，构建数据库储存用户信息和聊天信息，搭建其他服务器提高算力等。

## **2.4.4、输入输出要求**

输入：

1. 登录系统：用户的账号，要求和系统所存的数据一致
2. 用户端：加好友，删除好友，要求是数字。用户注册，ip 地址输入，有一定的字符限制。
3. 实现特点功能对应相应的关键字前缀

输出：

1. 对应于系统输出要查询结构
2. 用户输入信息不合法要求有信息框提醒
3. 完整的传达客户端与客户端之间需要交流的语句

## **2.5、数据管理能力要求**

### **2.5.1. 信息存储**

将系统所用级别的用户登录信息、好友信息，消息记录等储存在数据库中(或者是其他数据结构)，包括数据的增、删、改等操作。

### **2.5.2. 基本数据的设定：**

设置合理的基本数据，保证聊天系统的正常运行

### **2.5.3. 安全管理：**

在用户账号密码部分设置了加解密，同时将定期更新、查验数据加解密算法，保证信息的安全性和保密性

## 2.6、故障处理要求

### 2.6.1 可能的软件故障

服务器端所在的电脑里储存的本地用户数据丢失，内存冲突，内存耗尽，该软件与其他软件冲突等等。

处理方法：关闭其他软件避免与所监听的端口号冲突，搭建私有数据库存储数据保障数据不丢失。故障处理最低要求：实时通讯时交流信息要完整，保证安全不泄露。

### 2.6.2 可能的硬件故障

服务器端电脑和客户端电脑出现损坏，积灰过多等情况，导致性能降低、服务器端内存太小，CPU 容量不够，硬盘空间过小等等。

处理方法：对故障处理的要求：要求能够在不重启服务器端和客户端的情况下快速地，直接地中止故障。

## 2.7、其他专门要求

### 2.7.1 信息安全

用户发送以及接受的所有消息都将严格保密，该软件将在其基础功能之上另外加入一定的防火墙功能来防止外界黑客对其进行信息的窃取。

### 2.7.2 可读性与可维护性

本软件在编写过程之中将全程使用注释，尽量做到每一个函数，每一个对象都包含大量的注释，从而保证我们制作的这款软件能够具有很好的可维护性，可补充性，易读性，可靠性，运行环境可转换性。

## 3、运行环境规定



### 3.1、设备

个人电脑若干台。

### 3.2、支撑软件

Windows 操作系统, C++编译器 (Visual Studio Community 2022, Dev C++), PowerShell。

### 3.3、接口

#### 3.3.1 网络接口

服务器端首先启动并持续监听客户端请求, 当用户 (客户端) 向 “实时通讯系统” 服务器端发送请求信息 (用户注册、登录、添加好友等), 之后 “实时通讯系统” 服务器收到请求信息, 进行通信的两个客户端通过服务器端建立连接后, 就可以进行通信了。服务器将客户端发送的消息经过处理再转发给另一名需要接受该消息的用户, 从而实现 “实时通讯系统” 软件的通信接口 (Communication Interface, CI)。

#### 3.3.2 前端接口

早期的 “实时通讯系统” 软件通过控制台呈现 C++编译结果 (软件接口), 进而实现用户在命令行窗口进行通信交互 (Software Interface, SI)。“实时通讯系统” 软件实现图形化操作界面, 将呈现给用户的界面将尽可能简洁和明了, 类似于早期聊天软件, 实现用户界面 (User Interfaces, UI)。

#### 3.3.3 硬件接口

“实时通讯系统” 软件是依托于 C++的软件系统, 暂时还不需要硬件接口 (Hardware Interface, HI)。

### 3.4、控制

在该软件最早期的版本中，“实时通讯系统”软件只需要使用该软件的各方在源码的文件夹里面同时打开 PowerShell 窗口就可以进行使用，然后在服务器的 PowerShell 窗口里面来进行所有的各种信息的处理，在用户（客户端）的 Powershell 窗口里面来进行账号的注册，登录，聊天信息的输入与输出以及好友的添加与删除。所有的控制都在 PowerShell 里面进行。后期实现图形化操作界面后，用户可以直接点击按钮进行操作或在复选框内输入文本，无需在复杂的命令行窗口输入相关命令进行操作。

## 4、尚需解决的问题

### 4.1 程序框架

在需求分析阶段必须解决却又还没解决的问题应当是关于如何实现优质的实时通信的功能，这也是本产品的核心功能，需要我们熟练运用 socket 编程。

### 4.2 用户界面

如何采用友好的图形化用户界面实现，是选择类似 qq 还是类似微信的聊天框我们还没达成一致，同时每个功能按钮需要放置的位置也暂时没有确定下来

### 4.3 数据存储方式

因为数据库的搭建需要的知识太多，我们基础较少不知道能不能在最后实现，所以我们将选择一种链表作为数据存储备用

### 4.4 算法模块

本项目客户端和服务端各自详细的规划暂且还未能解决，因为不知道会不会基于上诉已有的功能进行增添或删减，同时各模块间的关系也暂时没有设计合适的接口。

## 4.5 产品图标设计

我们目前的打算是基于微信图标进行一定的修改，我们的 logo 要让直接，让使用者一看就了解这是一个互动交流的软件。该软件目前不涉及商用，所以基于微信图片进行改进暂时不存在太大的侵权行为。

## 5、局限性

目前看来最大的局限性是只能在 pc 端运行，不能在网页、手机 app 等其他终端运行。其次是软件将仅设计涉及聊天的相关功能，不具备其他社交软件，如看视频，发朋友圈等功能。三是数据存储可能不会太专业，不能实现浏览长期之前的消息记录的功能。最后是算法优化度可能在产品前期无法涉及，最直接的就是消息传输速率比不上其他主流软件，故障分析和处理能力也较差