

MyGO聊天软件需求分析文档

何文标 (20232131078)	张颢 (20232131095)	梁耀匀 (20232131061)	陈梓健 (20232131104)
----------------------	---------------------	----------------------	----------------------

MyGO聊天软件需求分析文档

一、引言

- 1.1 编写目的
- 1.2 背景信息
- 1.3 定义和缩写词
- 1.4 参考资料

二、总体概述

- 2.1 产品概述
- 2.2 核心功能简述
- 2.3 目标用户

三、功能需求

- 3.1 用户注册与登录
 - 3.1.1 注册方式
 - 3.1.2 注册流程
 - 3.1.3 登录流程
 - 3.1.4 找回密码
- 3.2 好友管理
 - 3.2.1 添加好友
 - 3.2.2 好友分组
 - 3.2.3 好友列表
 - 3.2.4 删除好友
- 3.3 聊天功能
 - 3.3.1 消息聊天
 - 3.3.2 消息发送与接收
 - 3.3.3 消息通知
 - 3.3.5 聊天记录
- 3.4 群组管理
 - 3.4.1 群组创建
 - 3.4.2 群组设置
 - 3.4.3 群成员管理
 - 3.4.4 群聊权限设置
- 3.5 多媒体功能
 - 3.5.1 语音通话
 - 3.5.2 视频通话
 - 3.5.3 文件传输
- 3.6 社交功能
 - 3.6.1 个人资料
 - 3.6.2 动态发布
 - 3.6.3 点赞与评论

四、非功能需求

- 4.1 性能需求
 - 4.1.1 响应时间
 - 4.1.2 并发处理能力
 - 4.1.3 吞吐量
- 4.2 安全需求

4.2.1	数据加密
4.2.2	身份认证
4.2.3	访问控制
4.2.4	数据备份与恢复
4.3	易用性需求
4.3.1	界面设计
4.3.2	操作流程
4.3.3	帮助文档与提示信息
4.4	兼容性需求
4.4.1	操作系统兼容性
4.4.2	设备兼容性
4.4.3	浏览器兼容性
五、	需求建模
5.1	建模目的
5.2	结构化方法
5.2.1	DFD图
5.2.2	数据字典
5.3	面向对象方法
5.3.1	系统用例图
5.3.2	聊天功能用例图
5.3.3	语音通话功能用例图
5.3.4	群聊功能用例图
5.3.5	好友管理功能用例图
六、	总结

一、引言

1.1 编写目的

本需求文档旨在详细阐述聊天软件的各项需求，为软件开发团队、测试团队以及项目管理人员提供全面且明确的指导方向。通过清晰定义软件的功能、性能、安全等方面的需求，确保各方对项目目标达成共识，为后续的设计、开发、测试和验收工作提供坚实的基础。同时，该文档也作为用户与开发团队之间沟通的桥梁，有助于准确理解用户的期望和需求，从而开发出符合市场需求和用户体验的高质量聊天软件。

1.2 背景信息

（一）行业趋势

随着互联网技术的飞速发展和智能手机的广泛普及，即时通讯已经成为人们日常生活和工作中不可或缺的一部分。聊天软件作为即时通讯的主要载体，市场需求持续增长。同时，社交方式的不断演变和用户个性化、多样化交流需求的增加，促使聊天软件不断创新和升级。例如，短视频、语音通话、文件共享等功能的融入，使得聊天软件的功能日益丰富，用户体验也得到了极大提升。

（二）市场现状

目前，市场上已经存在众多知名的聊天软件，如微信、QQ、WhatsApp等，它们拥有庞大的用户群体和成熟的功能体系。然而，这些软件也存在一些局限性，如隐私保护不足、功能过于复杂导致操作不便等。此外，不同用户群体对聊天软件的需求也存在差异，例如商务人士更注重安全性和办公协作功能，而年轻人则更追求个性化和社交互动性。因此，开发一款具有特色和竞争力的聊天软件具有广阔的市场空间。

（三）项目发起原因

基于对行业趋势和市场现状的分析，我们决定开发一款全新的聊天软件，以满足用户对安全、便捷、个性化聊天的需求。该软件将注重隐私保护，采用先进的加密技术确保用户信息的安全；同时，简化操作流程，提供简洁易用的界面，提高用户体验。此外，软件还将融入创新的社交功能，如兴趣群组、虚拟形象等，增强用户之间的互动和社交粘性。

1.3 定义和缩写词

为了确保文档内容的准确性和一致性，避免产生歧义，以下是本需求文档中使用的一些关键术语的定义：

（一）聊天消息

指用户在聊天软件中发送和接收的各种形式的信息，包括文字、语音、图片、视频、文件等。

（二）好友关系

指两个用户之间通过添加好友操作建立的联系，好友之间可以进行聊天、分享信息等互动。

（三）群组

由多个用户组成的聊天集合，群组成员可以在群组中进行多人聊天、发布公告等操作。

（四）隐私保护

指采取一系列技术和管理措施，确保用户的个人信息和聊天内容不被泄露、篡改或滥用。

（五）加密技术

指通过特定的算法对数据进行加密处理，使得只有授权用户才能解密和访问数据，从而保证数据的安全性和保密性。

1.4 参考资料

在编写本需求文档的过程中，我们参考了以下相关资料：

（一）行业报告

《即时通讯行业发展趋势报告》、《社交软件市场调研报告》等，这些报告提供了行业的最新动态、市场规模、用户需求等方面的信息，为我们了解市场情况和确定产品定位提供了重要参考。

（二）技术文档

《加密算法原理与应用》、《移动应用开发技术指南》等，这些文档介绍了相关技术的原理、实现方法和应用场景，为我们在软件设计和开发过程中选择合适的技术提供了技术支持。

（三）竞品分析报告

对市场上现有聊天软件的功能、用户体验、竞争优势等方面进行分析的报告，通过对竞品的研究，我们可以借鉴其优点，避免其不足，从而开发出更具竞争力的产品。

二、总体概述

2.1 产品概述

本聊天软件旨在打造一个安全、便捷、高效且功能丰富的即时通讯平台，为用户提供优质的聊天体验。它支持多种消息类型的发送与接收，包括文字、语音、图片、视频、文件等，满足用户多样化的沟通需求。软件具备简洁美观的界面设计，操作流程简单易懂，无论是新手用户还是有经验的用户都能轻松上手。此外，软件还注重隐私保护，采用先进的加密技术确保用户信息和聊天内容的安全，让用户可以放心地进行交流。

2.2 核心功能简述

（一）用户注册与登录

支持多种注册方式，如手机号码注册、邮箱注册、第三方账号登录（微信、QQ 等），方便用户快速注册。登录过程简单快捷，提供密码登录、验证码登录等多种方式，保障用户账号的安全。

（二）好友管理

用户可以通过多种方式添加好友，如手机号码搜索、用户名搜索、二维码扫描等。支持对好友进行分组管理，方便用户分类查看和管理好友。同时，用户可以对好友进行备注、设置特别关注等操作，提升好友管理的个性化体验。

（三）聊天功能

支持一对一聊天和群聊两种模式。在一对一聊天中，用户可以实时发送和接收消息，支持消息的撤回、编辑等操作。群聊功能允许用户创建和加入群组，群成员可以在群内进行多人聊天、分享信息等活动。此外，聊天界面还提供了丰富的表情符号和快捷回复功能，增加聊天的趣味性和效率。

（四）多媒体功能

具备语音通话和视频通话功能，让用户可以进行实时的语音和视频交流，仿佛面对面沟通。支持文件传输功能，用户可以方便地发送和接收各种类型的文件，如文档、图片、视频等。

（五）社交功能

用户可以发布动态，分享自己的生活、心情和想法，其他用户可以对动态进行点赞、评论和分享。支持关注其他用户，查看关注用户的动态更新，增加用户之间的互动和社交粘性。

（六）群组管理

群主可以对群组进行管理，包括设置群公告、修改群名称和头像、管理群成员等操作。群成员可以设置群消息提醒方式，避免被过多的群消息打扰。

2.3 目标用户

本聊天软件的目标用户群体广泛，涵盖了不同年龄、职业和地域的人群。主要包括以下几类用户：

（一）个人用户

普通大众可以使用本软件与家人、朋友、同事进行日常沟通和交流，分享生活点滴，增进彼此之间的感情。

（二）商务用户

商务人士可以利用软件进行商务沟通、项目协作和文件传输等工作，提高工作效率。软件的安全性能和隐私保护功能可以满足商务用户对信息安全的要求。

（三）学生群体

学生可以通过软件与同学、老师进行学习交流、讨论问题，还可以加入学习群组，共同学习和进步。

（四）社交爱好者

喜欢社交的用户可以在软件中结识新朋友，拓展社交圈子，参与各种兴趣群组，分享共同的兴趣爱好。

三、功能需求

3.1 用户注册与登录

3.1.1 注册方式

用户可通过三种途径完成注册：**手机号验证**、**邮箱绑定**或**第三方授权登录**。

手机号注册要求用户输入符合国际格式的号码（如+86中国大陆号段），系统实时发送6位数字短信验证码，用户需在120秒内填写验证码并设置8-20位高强度密码（必须包含大小写字母、数字及特殊符号）。

邮箱注册需用户提交有效邮箱地址（包括但不限于QQ邮箱，网易云邮箱），系统发送含加密激活链接的邮件，用户点击邮件内部链接跳转至密码设置页完成注册。

第三方登录支持微信、QQ及微博授权，用户确认后系统自动获取基础身份信息（昵称、唯一ID），并强制要求补充设置本地密码以保障账户安全。

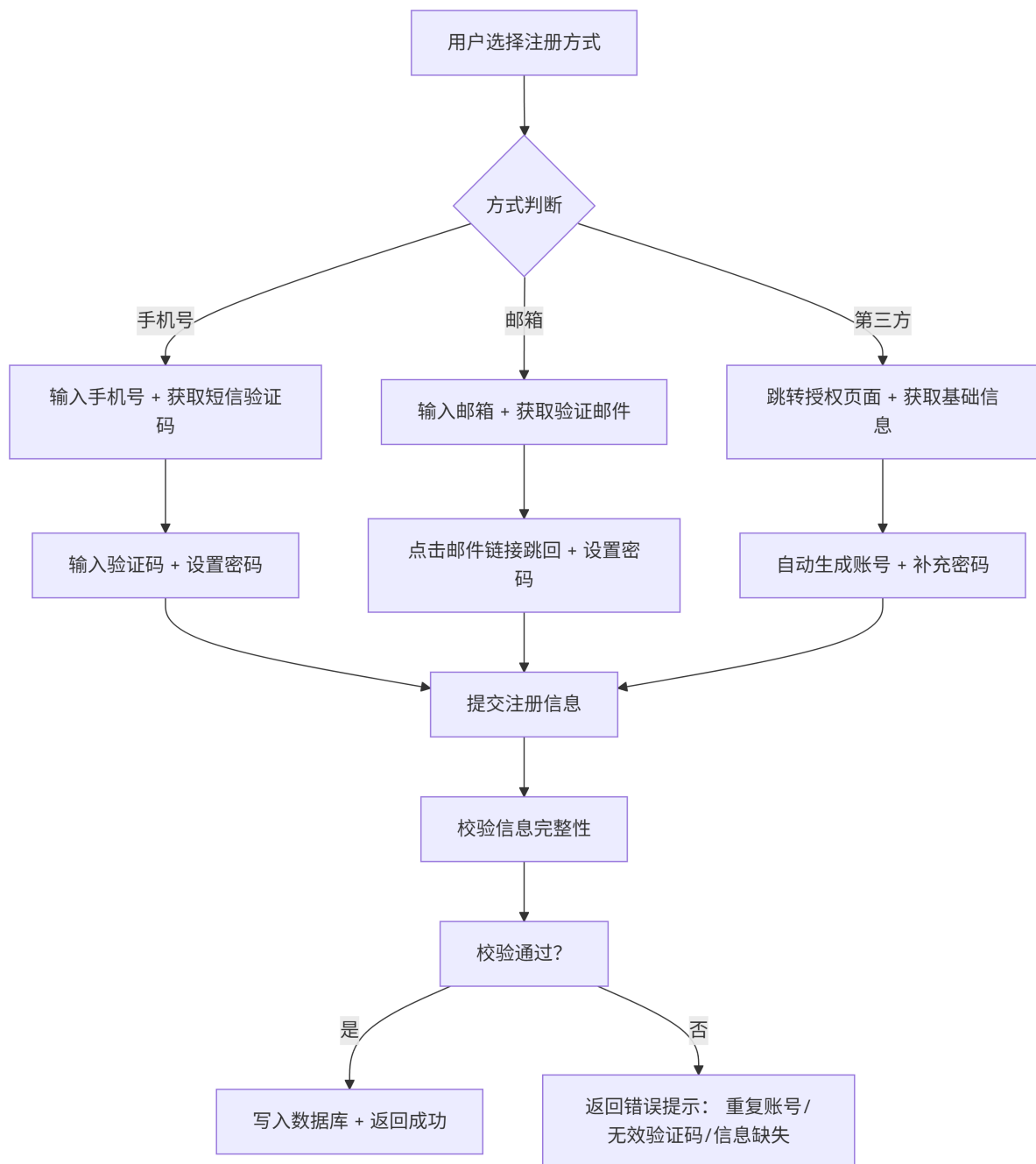
注册流程需严格执行以下规则：

- 唯一性校验**：系统实时检测手机号/邮箱/第三方ID是否已被注册，重复提交将立即阻断流程并提示"该账户已存在"；
- 防滥用机制**：同一手机号或邮箱60秒内仅允许发送1次验证码，单日累计上限5次，超出触发风控警报；
- 数据完整性**：最终提交时验证所有必填字段（包括用户同意的隐私政策条款），缺失关键信息时标记具体错误项（如"密码未包含大写字母"）。

3.1.2 注册流程

根据需求描述，可以给出用户的账号注册：

- 用户选择注册方式（手机号、邮箱、第三方认证）
- 根据不同的注册方式完成密码设置



3.1.3 登录流程

系统提供三类登录方式：**账号密码验证**、**短信动态码快捷登录**及**第三方授权登录**。

账号密码登录需用户输入注册时使用的手机号或邮箱，配合用户预设密码完成认证。

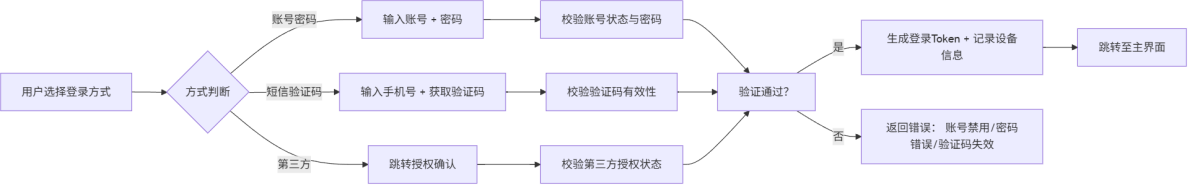
短信快捷登录适用于移动端场景，用户输入手机号获取验证码，通过后直接进入系统（无需记忆密码）。

第三方登录保持与注册环节一致的授权供应商（微信，QQ与微博），但需每次操作时重新确认授权。

登录流程包含多层安全防护：

- **凭证验证**：密码输入错误时系统模糊提示"账号或密码错误"（不明确区分具体错误类型），连续失败5次后自动锁定账户15分钟；
- **设备风控**：首次在新设备登录时强制要求二次验证（向绑定手机或邮箱发送安全码）；
- **会话管理**：成功登录后生成加密Token，默认有效期30天（期间可无感访问），超时后Token自动失效并重定向至登录页；

- **异常监控**：检测到非常用地区/IP登录时，后台静默触发安全审计流程。



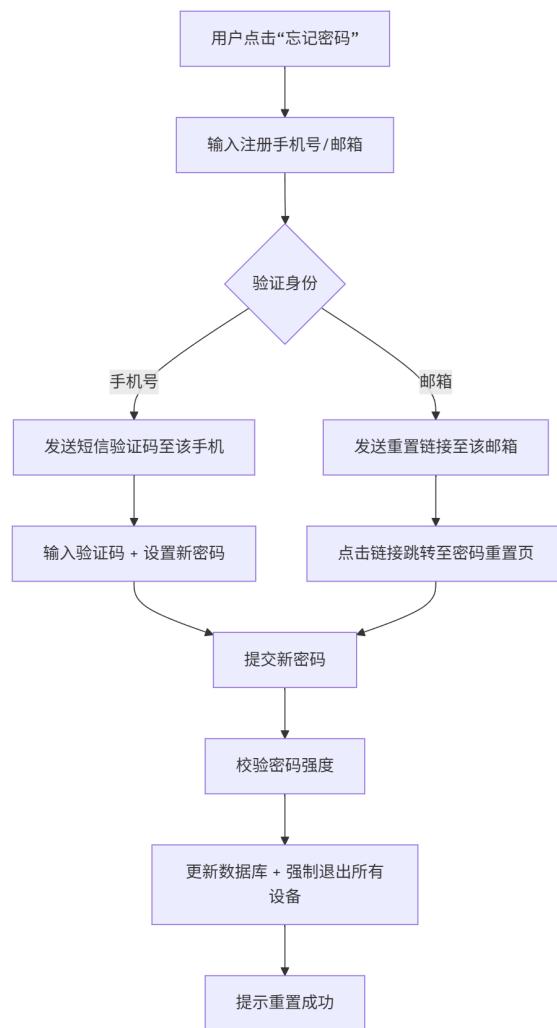
3.1.4 找回密码

用户通过登录页面"忘记密码"入口启动找回流程，需首先输入注册手机号或邮箱。系统根据账户类型采取不同验证策略：

- **手机账户**：向该号码发送验证码，同时要求用户输入**注册预留邮箱**进行双重核验；
- **邮箱账户**：发送含时效性重置链接的邮件（30分钟内有效），链接指向密码重置页。

身份验证通过后，用户需设置新密码并满足以下安全策略：

1. 密码强度要求与注册时一致（8-20位复合字符）；
2. 系统比对最近3次历史密码哈希值，禁止重复使用；
3. 密码更新成功后立即终止所有活跃会话（强制退出全部已登录设备），并向账户绑定渠道发送安全通知。



3.2 好友管理

3.2.1 添加好友

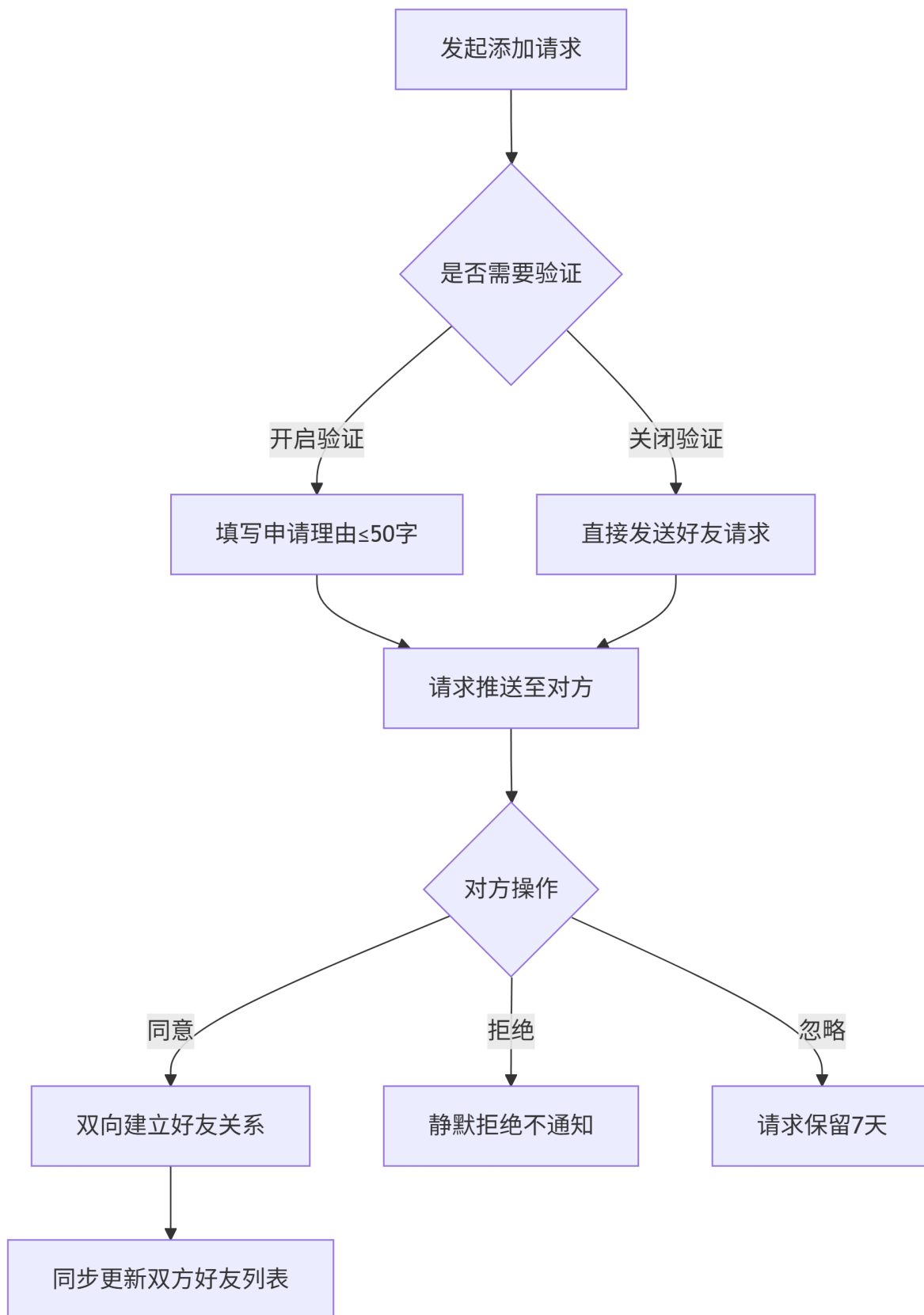
用户可通过多种渠道发起好友添加请求：

1. **精准搜索**：输入对方注册ID（系统唯一分配的8位字母数字组合）或绑定的手机号/邮箱进行精确匹配，实时返回用户基础信息卡片（头像、昵称、地区）。
2. **扫码添加**：动态生成个人专属二维码（含用户ID及设备加密指纹），支持扫码秒级识别并预填充添加信息。
3. **群聊衍生**：在已加入的群组中长按成员头像触发快捷添加流程，自动携带群名称作为申请理由（如"来自'产品团队'群聊"）。
4. **通讯录匹配**：授权读取手机通讯录后，自动高亮显示已注册联系人，点击后需二次确认方可发送请求（隐私模式下禁用此功能）。
5. **名片推荐**：接收好友转发的第三方电子名片（需经被分享者授权），点击名片直接跳转至添加页。

请求处理流程遵循严格规则：

- 当用户开启**验证开关**时，申请方需填写≤50字的申请理由，请求推送至对方待处理列表；若关闭验证则直接建立单向关注关系（对方无感知）。
- 接收方拥有三种处理方式：**同意**（立即建立双向好友关系并同步更新双方列表）、**拒绝**（静默丢弃请求且不通知发起方）、**忽略**（请求保留7天后自动失效）。

- **反骚扰机制**：同一用户24小时内被连续拒绝3次后，系统自动屏蔽该发起方7天；普通用户每日添加上限为50人，企业认证用户上限500人。
- **隐私保护**：未开启「通过手机号查找」的用户不会出现在通讯录匹配结果中，扫码添加需双方设备时间误差在±2分钟内。



3.2.2 好友分组

分组系统支持多维度关系管理：

- **自定义分组**：用户可创建/重命名/删除分组（如“项目组”“亲友团”），上限50组，组名支持20字符内任意文字与Emoji。
- **批量操作**：通过多选或拖拽方式将好友移入分组，单次支持100人批量处理，后台采用异步队列确保操作响应≤1.5秒。
- **智能分组**：系统自动生成动态分组：
 - **高频互动组**：近30天发送消息≥20次的好友
 - **同组织组**：带有相同公司/学校标签的好友
 - **地理邻近组**：距离当前位置≤5公里的好友（需开启位置共享）动态分组实时更新但不可手动编辑。
- **数据同步**：分组关系全平台实时同步，采用增量更新协议（仅传输变更数据），在弱网环境下支持本地缓存优先加载，网络恢复后自动同步冲突处理以最后操作为准。

3.2.3 好友列表

好友列表作为核心交互界面需满足高效管理：

展示逻辑

- **智能排序**：默认按最后互动时间倒序（消息/通话/朋友圈点赞均触发更新），置顶会话显示在顶部金色分隔区（上限20个）。
- **多状态标识**：
 - 在线状态：● 在线 / ● 离开 / ○ 离线
 - 终端图标：💻（PC端）、📱（移动端）、🌐（Web端）
 - 消息状态：红色徽标显示未读消息数
- **信息分层**：

[头像] 备注名（原昵称）
▶ 个性签名「正在追<狂飙>...」
▶ 分组标签：#同事 #产品部
▶ 最后活跃：今天 14:28

高级功能

- **折叠机制**：30天无互动的联系人自动归入「低频」折叠区（可手动关闭），减少列表干扰。
- **瞬搜能力**：支持拼音首字母（如"zs"找"张三"）、备注名、分组名混合检索，结果响应≤300ms。
- **隐身模式**：开启后自身状态对所有好友显示为离线，但仍可正常收发消息。

3.2.4 删除好友

删除执行

1. 用户长按好友条目唤出操作菜单，选择「删除联系人」后需二次密码验证或生物识别确认。
2. 执行删除时触发三层清理：
 - **关系解除**：解除双向好友绑定，移除共同群聊的成员关系标识（群内降级为普通成员）
 - **记录处理**：提供「彻底删除」（云+本地记录清除）或「本地保留」（仅解除关系）选项
 - **关联清理**：移除该好友在朋友圈、收藏等模块的互动痕迹

删除后行为

- **主动删除方**：
 - 对方立即从列表消失，再次接收其消息时重建临时会话通道（顶部显示「非好友关系」警告条）
 - 若勾选「加入黑名单」，则拦截所有消息及好友请求，共同群聊中自动屏蔽其发言（显示为「内容已屏蔽」）
- **被删除方**：
 - 发送消息时触发红色感叹号及系统提示「消息发送失败，请先添加好友」
 - 好友列表保留对方头像至下次刷新（状态变灰显示「已断开」）
 - 尝试重新添加时需走完整验证流程（等同于陌生人）

黑名单扩展



- 黑名单用户将被全局拦截：无法发起音视频通话、无法查看朋友圈更新、禁止赠送虚拟礼物
- 名单上限1000人，支持导入/导出CSV管理，解除黑名单后历史互动数据不可恢复（历史互动数据包括聊天记录等和该好友有联系的数据）。

3.3 聊天功能

3.3.1 消息聊天

聊天作为基础模块内容，需支持多模态交互与安全传输：

（一）会话初始化

点击好友列表项即时创建加密会话通道，窗口顶部动态显示对方实时状态（●在线/●离开/○离线）及活跃设备标识（ PC端/  移动端）。消息传输默认启用端到端加密加密算法，会话密钥每72小时自动轮换。

（二）富媒体消息支持：

- **文字消息**：支持普通文本输入，可进行字体样式（加粗、倾斜、下划线等）、颜色、大小的设置。支持表情符号输入，提供丰富的表情库，可通过点击表情图标或快捷键调出。支持@功能，用户输入“@”后可选择群成员，被@的成员会收到特别提醒。
- **语音消息**：用户按住语音录制按钮即可开始录制语音消息，松开按钮停止录制。录制过程中可实时显示录制时长，最长录制时长为 60 秒。语音消息录制完成后，可进行试听、重录或发送操作。接收方点击语音消息即可播放，播放过程中显示播放进度条。

- **图片消息**：用户可从相册中选择图片或直接拍摄图片发送。支持多张图片同时发送，发送前可对图片进行裁剪、旋转、添加文字等编辑操作。图片发送后，接收方点击图片可查看大图，支持缩放、滑动浏览等操作。
- **视频消息**：支持从相册中选择视频或拍摄视频发送。视频大小和时长有一定限制，如视频大小不超过 50MB，时长不超过 3 分钟。发送前可对视频进行剪辑、添加字幕等编辑操作。接收方点击视频消息可直接播放，支持暂停、播放、快进等操作。
- **文件消息**：支持发送各种类型的文件，如文档（DOC、PDF 等）、表格（XLS、CSV 等）、演示文稿（PPT 等）。文件大小有一定限制，如不超过 100MB。发送文件时显示上传进度条，接收文件时显示下载进度条。
- **增强交互**：长按消息触发操作菜单（引用回复/多选转发/收藏）、双击消息快速发送表情、右滑删除单条消息（保留本地副本）。会话窗口关闭后自动保存草稿 7 天，网络中断时消息队列化重试（每 20 秒尝试发送，最多 5 次）。

（三）消息功能

1. **消息撤回**：发送方在消息发送后的一定时间内（3 分钟）可撤回消息，撤回后消息在所有成员的聊天界面中消失。撤回消息时，系统会提示“[用户昵称]撤回了一条消息”。
2. **消息编辑**：发送方在消息发送后的一定时间内（如 1 分钟）可编辑消息，编辑后的消息会更新显示在所有成员的聊天界面中。编辑消息时，系统会提示“[用户昵称]编辑了一条消息”。
3. **消息转发**：用户可选择单条或多条消息进行转发，转发到其他群聊、联系人或保存到收藏夹。转发消息时，保留原消息的格式和内容。
4. **消息搜索**：在用户界面提供搜索框，用户可输入关键词搜索聊天中的消息。支持按消息类型、发送时间、发送人等条件进行筛选搜索。
5. **消息收藏**：用户可将重要的消息收藏到收藏夹，方便后续查看。收藏的消息可进行分类管理，如按主题、时间等分类。

3.3.2 消息发送与接收

（一）消息发送

1. **发送按钮**：在输入框右侧有明显的发送按钮，点击即可发送消息。也支持使用快捷键（如回车键）发送消息。
2. **发送状态**：消息发送过程中，显示发送中状态，如发送图标变为加载动画。若发送成功，消息显示正常；若发送失败，消息显示红色感叹号图标，用户可点击该图标重新发送。

（二）消息接收

1. **实时推送**：当有新消息时，系统实时推送消息提醒，提醒方式包括声音、震动、弹窗等，用户可在设置中自定义提醒方式。
2. **消息排序**：群聊消息按发送时间顺序排列，新消息显示在最下方。支持按消息类型进行分类排序，如文字消息、语音消息等。
3. **未读消息提示**：群聊列表中显示群聊的未读消息数量，进入群聊界面后，未读消息以不同颜色或样式区分。

3.3.3 消息通知

通知系统需实现场景化智能分发：

• 分级推送策略：

场景	锁屏显示	通知栏聚合	声音振动
好友私信	✓	按会话分组	✓
群聊@本人	✓	独立通知	✓
群聊未@消息	X	折叠显示	X
支付/安全类通知	✓	高优先级	强振动

• 抑制规则：

- 消息风暴防护：同一会话10秒内≥3条消息合并为“X条新消息”摘要
- 作息适配：自定义免打扰时段（默认23:00-7:00）关闭声音
- 专注模式：检测用户运动/会议状态时自动转为静默

• 管理能力：

- 全局/会话级开关：可单独禁用某群聊通知
- 预览模式选择：完整内容/仅显示联系人/完全隐藏
- 历史通知追溯：最近24小时通知归档可检索

3.3.5 聊天记录

消息存储系统需兼顾高效检索与隐私合规：

用户设备

└─ 内存缓存：最近72小时活跃会话（毫秒级读取）

└─ 本地数据库：加密存储完整历史（SQLite+LevelDB双引擎）

└─ 文本消息：永久保存

└─ 媒体文件：按LRU策略自动清理（保留元数据索引）

高级操作功能：

- 智能检索：支持跨会话关键词搜索（含图片OCR文字识别）、按消息类型（文件/链接/转账）过滤
- 批量管理：
 - 自动清理：设置“超过5000条后删除最早20%”规则
 - 导出归档：PDF/HTML格式（含媒体文件压缩包），企业版支持Excel结构化导出
 - 跨设备同步：启用后新设备登录时自动拉取最近30天记录
- 消失消息：阅后即焚模式（对方阅读后5秒焚毁），禁止截图/转发（触发时模糊内容）

3.4 群组管理

3.4.1 群组创建

（一）创建入口

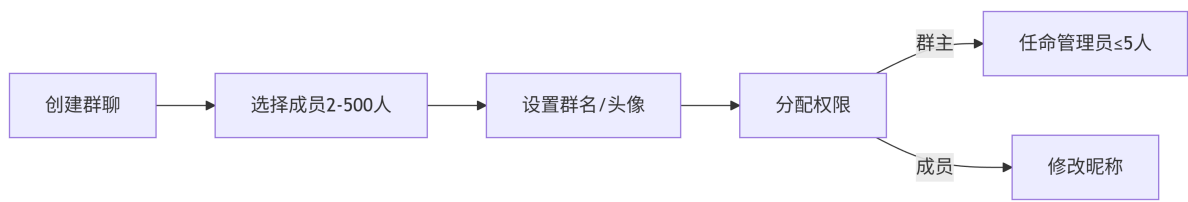
用户可在聊天软件的主界面找到“创建群聊”的入口，该入口应明显易见，例如以图标或按钮的形式呈现。在联系人列表页面、个人资料页面等相关页面也应提供创建群聊的快捷入口，方便用户随时创建群聊。

（二）成员选择

1. **联系人列表选择**：用户点击创建群聊后，弹出联系人列表，可通过搜索框输入联系人的姓名、手机号码等信息快速定位联系人，也可按字母排序、分组等方式浏览联系人。支持多选联系人，选中的联系人会在列表中高亮显示或有明显的选中标识。
2. **最近聊天记录选择**：提供从最近聊天记录中选择成员的功能，方便用户快速添加近期有过交流的联系人。
3. **分享邀请链接**：用户可生成群聊邀请链接，通过复制链接分享到其他社交平台、短信等渠道，邀请非软件内联系人加入群聊。被邀请人点击链接后，若未安装该聊天软件，可引导其下载安装；若已安装，则直接进入群聊加入流程。

（三）群聊信息设置

1. **群名称**：用户可自定义群名称，群名称应具有一定的描述性，方便成员识别群聊的主题或用途。系统对群名称的长度有一定限制，如不超过 30 个字符，并对敏感词汇进行过滤。
2. **群头像**：支持用户上传自定义的群头像，也可选择系统提供的默认群头像。上传的群头像应进行格式和大小的校验，如支持常见的图片格式（JPEG、PNG 等），大小不超过 2MB。
3. **群公告**：群主或管理员可设置群公告，群公告内容会在群聊界面顶部显著位置显示。群公告可随时编辑和更新，更新后会及时推送给所有群成员。
4. **群类型**：分为公开群和私密群。公开群可被其他用户搜索到并申请加入；私密群则需通过邀请链接或管理员批准才能加入。



3.4.2 群组设置

（一）基本信息修改

1. **群名称修改**：群主或管理员可随时修改群名称，修改后及时更新群聊列表中的显示。
2. **群头像更换**：支持更换群头像，操作方式与创建时的设置相同。
3. **群公告更新**：群主或管理员可随时更新群公告内容，更新后及时推送给所有群成员。

（二）消息提醒设置

1. **声音提醒**：用户可选择开启或关闭群聊消息的声音提醒，声音提醒可设置不同的铃声和音量。
2. **震动提醒**：支持开启或关闭震动提醒功能。
3. **消息免打扰**：用户可设置群聊消息的免打扰模式，开启后仅接收@自己的消息提醒。

（三）群组类型切换

群主或管理员可在公开群和私密群之间进行切换。切换后，系统应及时更新群组的可见性和加入规则。

3.4.3 群成员管理

（一）成员信息查看

1. **个人资料**：群成员可查看其他成员的基本信息，如头像、昵称、个性签名。
2. **成员状态**：显示成员的在线状态、最后发言时间信息。

（二）成员权限管理

1. **群主与管理员设置**：群主可任命其他群成员为管理员，管理员可协助群主进行群成员管理、消息管理等操作。
2. **禁言设置**：群主或管理员可对群成员进行禁言操作，禁言时长可选择 1 小时、6 小时、1 天、永久等。被禁言成员在禁言期间无法发送消息。
3. **移除成员**：群主或管理员可移除群成员，移除后该成员将无法再接收群聊消息。

3.4.4 群聊权限设置

（一）发言权限设置

可设置全员可发言、部分成员可发言、仅管理员可发言等模式。在全员可发言模式下，所有群成员都能自由发送消息；部分成员可发言模式下，只有指定的成员（群主、管理员自己和他们授权可发言的成员）才能发言；仅管理员可发言模式下，只有管理员能发送消息。

（二）消息转发权限

可设置是否允许群成员转发群内消息到其他群组或个人。若禁止转发，成员在转发操作时应给出明确提示。

（三）入群审核权限

公开群的入群审核可由群主或管理员进行设置，如是否需要审核。需要审核则由群主或者管理员同意后，方可入群，不需要审核则用户可以申请加入群聊后直接入群。

3.5 多媒体功能

3.5.1 语音通话

（一）发起与接收

1. **界面设置**：在聊天界面中，设置语音通话按钮，按钮显示为麦克风图标。
2. **发起操作**：用户点击语音通话按钮，输入对方的账号或从联系人列表中选择对方，点击“呼叫”，系统向对方发送语音通话请求。
3. **接收提示**：对方收到语音通话请求后，手机屏幕弹出提示框，显示“[对方昵称] 发起语音通话”，同时伴有铃声和震动提示。
4. **响应操作**：对方可点击“接听”接受通话，或点击“拒绝”结束通话请求。

（二）通话过程

1. **连接建立**：双方点击“接听”后，系统在 3 秒内建立语音连接。
2. **通话质量**：语音清晰度达到 95%以上可懂度，音量调节范围为 0 - 100 级。

3. 静音功能：通话过程中，双方均可点击“静音”按钮，此时自己的声音不会传输给对方。
4. 挂断操作：任何一方点击“挂断”按钮，语音通话结束，系统停止传输语音数据。

(三) 异常处理

1. 网络中断：通话过程中，若网络中断超过 5 秒，系统提示“网络中断，请检查网络”，并自动挂断通话。
2. 对方忙线：若对方正在进行语音通话或视频通话，系统提示“对方正在忙，请稍后再拨”。

3.5.2 视频通话

(一) 发起与接收

1. 界面设置：在聊天界面中，设置视频通话按钮，按钮显示为摄像头图标。
2. 发起操作：用户点击视频通话按钮，输入对方的账号或从联系人列表中选择对方，点击“呼叫”，系统向对方发送视频通话请求。
3. 接收提示：对方收到视频通话请求后，手机屏幕弹出提示框，显示“[对方昵称] 发起视频通话”，同时伴有铃声和震动提示。
4. 响应操作：对方可点击“接听”接受通话，或点击“拒绝”结束通话请求。

(二) 通话过程

1. 连接建立：双方点击“接听”后，系统在 5 秒内建立视频连接。
2. 视频质量：视频分辨率支持 720P 及以上，帧率达到 30 帧/秒，画面延迟不超过 100 毫秒。
3. 画面控制：双方均可控制摄像头的开关、画面的缩放和旋转。
4. 静音与挂断：与语音通话的静音和挂断功能一致。

(三) 异常处理

1. 网络中断：通话过程中，若网络中断超过 8 秒，系统提示“网络中断，请检查网络”，并自动挂断通话。
2. 设备故障：若一方的摄像头或麦克风出现故障，系统提示“设备故障，请检查设备”，并可选择切换到语音通话。

3.5.3 文件传输

(一) 发送操作

1. 界面设置：在聊天界面中，设置文件发送按钮，按钮显示为文件夹图标。
2. 选择文件：用户点击文件发送按钮，可从本地文件系统中选择文件，支持的文件类型包括但不限于文档（DOC、DOCX、PDF 等）、图片（JPEG、PNG 等）、视频（MP4、AVI 等）。
3. 发送请求：选择文件后，点击“发送”，系统向对方发送文件传输请求，同时显示文件的名称、大小和类型。

(二) 接收操作

1. 接收提示：对方收到文件传输请求后，手机屏幕弹出提示框，显示“[对方昵称] 发送了一个文件：[文件名称]，大小为 [文件大小]”。
2. 响应操作：对方可点击“接收”开始下载文件，或点击“拒绝”拒绝接收文件。

3. 下载进度：下载过程中，显示下载进度条，实时更新下载进度。

(三) 传输控制

1. 传输速度：文件传输速度根据网络状况自动调整，在网络带宽为 10Mbps 时，传输速度不低于 1MB/s。
2. 暂停与继续：下载过程中，用户可点击“暂停”暂停下载，点击“继续”恢复下载。
3. 传输完成：文件下载完成后，系统提示“文件下载完成，保存路径为 [保存路径]”。

(四) 异常处理

1. 网络中断：传输过程中，若网络中断，系统暂停传输，待网络恢复后，自动从断点处继续传输。
2. 文件损坏：若文件传输过程中出现损坏，系统提示“文件传输损坏，请重新下载”。

3.6 社交功能

3.6.1 个人资料

(一) 资料展示

1. 在个人主页中，展示头像、昵称、个性签名、账号 ID、注册时间、在线状态等信息。头像为正方形，尺寸为 128px * 128px；昵称显示不超过 20 个字符；个性签名不超过 50 个字符；账号 ID 为系统自动生成的 10 位数字；注册时间精确到年月日；在线状态分为在线、离线、忙碌三种。
2. 可选择展示更多信息，如性别、生日、所在地区、职业等。性别以单选框形式展示，选项为男、女；生日格式为 YYYY - MM - DD；所在地区以下拉框形式展示，包含省、市、区；职业为文本输入框，不超过 20 个字符。

(二) 资料修改

1. 提供修改入口，用户点击“编辑资料”按钮进入修改页面。
2. 头像修改：支持从本地相册选择图片上传，图片格式为 JPEG、PNG，大小不超过 2MB。上传后系统自动将图片裁剪为 128px * 128px 并替换原头像。
3. 昵称修改：输入新昵称，系统检查是否符合不超过 20 个字符的规则，若符合则保存修改。
4. 个性签名修改：输入新个性签名，不超过 50 个字符，保存修改。
5. 其他信息修改：按照对应格式要求输入新信息，点击“保存”完成修改。

3.6.2 动态发布

(一) 发布入口

在个人主页设置“发布动态”按钮，点击进入发布页面。

(二) 发布内容

1. 支持文字内容输入，字数不超过 500 个字符。
2. 支持上传图片，可选择 1 - 9 张图片，图片格式为 JPEG、PNG，每张图片大小不超过 2MB。
3. 支持添加话题，在文字输入框中输入“#话题内容#”，系统自动识别并添加话题标签。

(三) 发布流程

1. 用户编辑完动态内容后，点击“发布”按钮。

2. 系统检查内容是否符合规则，若符合则将动态保存到数据库，并在用户个人主页和关注者的动态流中显示。

3.6.3 点赞与评论

（一）点赞功能

1. 在每条动态下方设置“点赞”按钮，初始状态显示为空心图标。
2. 用户点击“点赞”按钮，图标变为实心，同时系统记录点赞信息，包括点赞用户 ID、动态 ID、点赞时间。
3. 再次点击“点赞”按钮，取消点赞，图标变回空心，系统删除相应点赞记录。
4. 显示点赞数量，精确到整数。

（二）评论功能

1. 在每条动态下方设置“评论”按钮和评论输入框。
2. 用户点击“评论”按钮或在输入框输入内容后点击“发送”，系统检查评论内容是否符合不超过 200 个字符的规则，若符合则将评论保存到数据库。
3. 评论显示在动态下方，按照评论时间排序，最新评论显示在最上方。
4. 评论内容显示评论者昵称、评论时间和评论内容。
5. 支持回复评论，点击评论下方的“回复”按钮，输入回复内容并发送，回复显示在对应评论下方。

（三）互动通知

1. 当用户的动态被点赞或评论时，系统在消息通知栏推送通知，显示“[点赞者/评论者昵称] 点赞/评论了你的动态”。
2. 用户点击通知可跳转到相应动态页面查看详情。

四、非功能需求

4.1 性能需求

4.1.1 响应时间

（一）登录响应时间

用户在登录界面输入账号和密码并点击登录按钮后，系统应在 3 秒内完成身份验证并返回登录结果。若验证通过，应在 5 秒内完成界面跳转，进入聊天主界面；若验证失败，应在 3 秒内弹出相应的错误提示框。

（二）消息发送响应时间

用户在聊天界面输入消息并点击发送按钮后，消息应在 1 秒内显示在本地聊天界面，并在 2 秒内发送到服务器。服务器接收到消息后，应在 1 秒内将消息推送给接收方客户端，接收方客户端应在 1 秒内将消息显示在聊天界面。

（三）界面操作响应时间

用户在软件界面进行各种操作（如切换聊天窗口、打开设置页面等）时，界面应在 1 秒内做出响应，开始执行相应的操作；操作完成后，界面应在 2 秒内更新显示结果。

4.1.2 并发处理能力

（一）用户登录并发处理

在高峰时段，系统应能够同时处理至少 1000 个用户的登录请求，且每个登录请求的响应时间应满足上述登录响应时间的要求。

（二）消息发送并发处理

系统应能够同时处理至少 500 个用户的消息发送请求，确保每个消息的发送响应时间符合要求，且不会出现消息丢失或延迟发送的情况。

（三）群组聊天并发处理

对于一个包含 1000 名成员的群组，系统应能够同时处理至少 100 名成员的消息发送和接收请求，保证消息的正常传输和显示，不出现卡顿或崩溃现象。

4.1.3 吞吐量

（一）消息吞吐量

系统每小时应能够处理至少 100 万条消息的发送和接收，包括文字消息、语音消息、图片消息等各种类型的消息。

（二）文件传输吞吐量

在网络带宽为 10Mbps 的情况下，系统每小时应能够处理至少 100GB 的文件传输量，确保文件传输的速度和稳定性。文件传输过程中，平均传输速度应不低于 1MB/s。

（三）用户注册吞吐量

系统每小时应能够处理至少 5000 个用户的注册请求，确保注册流程的顺畅进行，不出现注册失败或长时间等待的情况。

4.2 安全需求

4.2.1 数据加密

（一）传输加密

1. 协议使用：聊天软件在数据传输过程中，采用 TLS 1.3 协议进行加密通信。该协议能有效防止数据在传输途中被窃取、篡改。
2. 密钥交换：使用 ECDHE（椭圆曲线Diffie - Hellman 密钥交换）算法进行密钥交换，确保客户端和服务端之间协商出的会话密钥的安全性。
3. 对称加密：数据在传输时，使用 AES（高级加密标准）算法进行对称加密，密钥长度为 256 位，以保证数据的机密性和完整性。

（二）存储加密

1. 数据库加密：聊天软件的数据库采用透明加密技术，对存储在数据库中的数据（如聊天记录、用户信息等）进行加密。使用 AES 算法，密钥长度为 256 位。
2. 文件加密：对于用户上传的文件（如图片、视频、文档等），在存储到服务器时进行加密处理。采用 RSA 算法对文件加密密钥进行加密，文件本身使用 AES 算法（256 位密钥）进行加密。

4.2.2 身份认证

（一）注册认证

1. 信息验证：用户注册时，系统对用户输入的手机号码或邮箱进行格式验证，确保其符合手机号码或邮箱的格式规范。
2. 验证码验证：向用户输入的手机号码或邮箱发送验证码，用户需在 5 分钟内输入正确的验证码完成验证。验证码为 6 位数字。
3. 密码强度：要求用户设置的密码长度至少为 8 位，必须包含大小写字母、数字及特殊符号。

（二）登录认证

1. 多因素认证：支持用户名/密码登录、短信验证码登录、第三方账号登录（如微信、QQ）等多种登录方式。对于开启了两步验证的用户，在输入正确的用户名和密码后，还需输入手机动态验证码完成登录。
2. 登录异常检测：系统实时监测用户的登录行为，若发现异常登录（如异地登录、异常 IP 登录等），立即向用户的注册手机号码或邮箱发送通知，并要求用户进行身份验证（如输入短信验证码）。

4.2.3 访问控制

（一）用户权限分级

1. 普通用户：拥有基本的聊天、查看个人信息、添加好友等权限。
2. 管理员用户：除普通用户权限外，还拥有管理群组（如删除群成员、修改群公告等）、处理举报信息等权限。
3. 系统管理员：拥有最高权限，包括管理所有用户信息、系统配置管理、数据备份与恢复等权限。

（二）权限验证

1. 操作拦截：当用户进行某项操作时，系统首先验证用户是否具有相应的权限。若用户没有权限，系统拒绝该操作，并提示“您没有权限进行此操作”。
2. 动态权限调整：根据用户的行为和系统策略，动态调整用户的权限。例如，若用户多次违规，系统可暂时限制其部分权限。

4.2.4 数据备份与恢复

（一）备份策略

1. 定期备份：系统每天凌晨 2 点对数据库进行全量备份，每周进行一次增量备份。备份数据存储在异地的数据中心，以防止本地数据中心出现灾难导致数据丢失。
2. 文件备份：对于用户上传的文件，每天进行一次全量备份，备份文件存储在不同的存储设备上。

（二）恢复流程

1. 恢复条件：当系统出现数据丢失、损坏等情况时，启动数据恢复流程。
2. 恢复方式：根据备份类型（全量备份或增量备份）和数据丢失的时间点，选择合适的备份数据进行恢复。恢复过程中，系统会对恢复的数据进行完整性验证，确保恢复后的数据的准确性。用户可以根据个人页面中的【个人数据恢复】完成数据恢复。

4.3 易用性需求

4.3.1 界面设计

（一）布局结构

1. 主界面采用三栏式布局，左侧为联系人列表栏，宽度占比 25%；中间为聊天窗口栏，宽度占比 50%；右侧为功能操作栏，宽度占比 25%。
2. 联系人列表栏按联系人首字母排序，分组显示（如好友、群组、公众号等），每组之间有明显的分隔线。
3. 聊天窗口栏顶部显示聊天对象的名称和当前聊天状态（在线、离线等），中部为聊天消息显示区域，底部为消息输入框和发送按钮。
4. 功能操作栏包含常用功能按钮（如设置、添加好友、创建群组等），按钮呈纵向排列，间距为 10 像素。

（二）色彩搭配

1. 整体界面色彩以浅色调为主，背景色为 RGB(245, 245, 245)，文字颜色为 RGB(51, 51, 51)。
2. 重要按钮（如发送按钮）采用鲜明的颜色，如 RGB(0, 122, 255)，以突出显示。
3. 不同类型的消息（如文字、图片、语音等）采用不同的背景色区分，文字消息背景色为 RGB(230, 230, 230)，图片消息背景色为 RGB(220, 220, 220)。

（三）图标设计

1. 所有图标采用简洁、直观的风格，尺寸为 24×24 像素。
2. 图标颜色与界面整体色彩相协调，在鼠标悬停或点击时，图标颜色变为 RGB(0, 122, 255)，以提供交互反馈。

4.3.2 操作流程

（一）注册流程

1. 打开软件，在欢迎界面点击“注册”按钮，进入注册页面。
2. 注册页面提供手机号码注册和邮箱注册两种方式，用户选择其中一种方式后，输入相应的信息（手机号码/邮箱、密码等）。
3. 输入完成后，点击“获取验证码”按钮，系统向用户输入的手机号码或邮箱发送 6 位数字验证码。
4. 用户在 5 分钟内输入正确的验证码，点击“注册”按钮，完成注册流程。

（二）登录流程

1. 在欢迎界面点击“登录”按钮，进入登录页面。
2. 登录页面提供用户名/密码登录和第三方账号登录（如微信、QQ、微博）两种方式。
3. 用户选择用户名/密码登录方式时，输入用户名和密码，点击“登录”按钮；若选择第三方账号登录方式，点击相应的第三方图标，按照第三方平台的授权流程完成登录。

(三) 聊天流程

1. 在联系人列表中选择聊天对象，点击进入聊天窗口。
2. 在聊天窗口的消息输入框中输入文字消息，点击“发送”按钮，消息发送成功。
3. 若要发送图片、语音等其他类型的消息，点击消息输入框旁边的相应图标，按照提示操作完成消息发送。

(四) 添加好友流程

1. 在主界面点击“添加好友”按钮，进入添加好友页面。
2. 添加好友页面提供手机号码搜索、用户名搜索和二维码扫描三种添加方式。
3. 用户选择其中一种方式，输入相应的信息（手机号码、用户名等）或扫描二维码，点击“搜索”按钮，系统显示搜索结果。
4. 在搜索结果中选择要添加的好友，点击“添加”按钮，发送好友请求。

4.3.3 帮助文档与提示信息

(一) 帮助文档

1. 在软件的设置菜单中提供“帮助文档”入口，点击进入帮助文档页面。
2. 帮助文档采用图文并茂的形式，包含软件的基本功能介绍、操作流程说明、常见问题解答等内容。
3. 帮助文档按照功能模块进行分类，每个分类下有详细的子项说明，用户可以通过目录快速定位到所需的内容。

(二) 提示信息

1. 在用户进行重要操作（如注册、登录、删除好友等）时，系统在操作页面的显著位置提供操作提示信息，提示信息以文字形式显示，颜色为 RGB(255, 0, 0)。
2. 当操作出现错误或异常时，系统弹出提示框，显示错误信息和解决方案，提示框的背景色为 RGB(255, 240, 240)，文字颜色为 RGB(255, 0, 0)。
3. 在用户完成操作后，系统在操作页面的底部显示操作结果提示信息，提示信息以绿色文字显示，显示时间为 3 秒。

4.4 兼容性需求

4.4.1 操作系统兼容性

(一) 桌面端操作系统

1. **Windows**：支持 Windows 7 及以上版本，包括 Windows 7 Service Pack 1、Windows 8.1、Windows 10 和 Windows 11。确保软件在不同版本的 Windows 系统上能正常安装、启动和运行，各项功能（如聊天、文件传输、语音视频通话等）无明显卡顿、崩溃或功能缺失现象。
2. **Mac OS**：支持 Mac OS X 10.10 (Yosemite) 及以上版本，涵盖后续的 macOS Sierra、High Sierra、Mojave、Catalina、Big Sur、Monterey 和 Ventura。软件应能与 Mac 系统的原生界面风格和操作习惯相适配，在不同版本的 Mac OS 上稳定运行。

3. **Linux**: 支持常见的 Linux 发行版, 如 Ubuntu 16.04 及以上版本、Fedora 24 及以上版本、CentOS 7 及以上版本。保证软件在这些 Linux 系统上可以通过相应的软件包管理工具 (如 apt、yum 等) 正常安装和使用, 各功能模块正常工作。

(二) 移动端操作系统

1. **iOS**: 支持 iOS 10 及以上版本。软件需适配不同尺寸的 iOS 设备屏幕 (如 iPhone 5s 及后续机型、iPad Mini 及后续机型等), 在不同 iOS 版本下, 界面布局合理, 无界面元素遮挡、错位等问题, 且各项功能稳定运行, 包括消息收发、多媒体功能等。
2. **Android**: 支持 Android 5.0 (Lollipop) 及以上版本。兼容市面上主流的 Android 设备品牌和型号, 如三星、华为、小米、OPPO、VIVO 等。确保软件在不同 Android 设备上的安装、启动和使用过程中, 性能表现良好, 功能正常, 无明显的兼容性问题。

4.4.2 设备兼容性

(一) 桌面设备

1. **计算机硬件**: 支持不同配置的桌面计算机, 包括但不限于英特尔酷睿 i3、i5、i7 系列处理器, AMD Ryzen 系列处理器; 内存容量不低于 2GB (建议 4GB 及以上); 硬盘空间剩余不低于 1GB 用于软件安装和数据存储。
2. **输入输出设备**: 兼容常见的输入设备, 如键盘、鼠标, 确保用户可以通过键盘输入文字消息、操作软件菜单, 通过鼠标进行点击、选择等操作。支持常见的输出设备, 如显示器 (分辨率不低于 1024×768), 保证软件界面清晰显示; 支持声卡和扬声器, 确保语音通话和语音消息播放正常; 支持摄像头, 保证视频通话功能正常使用。

(二) 移动设备

1. **智能手机**: 支持不同屏幕尺寸 (从 4 英寸到 7 英寸及以上) 和分辨率的智能手机。软件应能自适应不同的屏幕比例和分辨率, 保证界面元素完整显示, 操作便捷。对于不同的手机硬件配置, 如处理器性能、内存大小等, 软件应能在合理的性能范围内运行, 不出现严重的卡顿或崩溃现象。
2. **平板电脑**: 兼容常见的平板电脑品牌和型号, 如苹果 iPad 系列、华为 MatePad 系列、三星 Galaxy Tab 系列等。软件在平板电脑上的显示效果和功能使用应与在智能手机上保持一致, 同时充分利用平板电脑较大的屏幕优势, 优化界面布局和操作体验。

4.4.3 浏览器兼容性

(一) 桌面浏览器

1. **Google Chrome**: 支持 Chrome 50 及以上版本。软件在 Chrome 浏览器中应能正常加载和运行, 各项功能 (如网页版聊天、文件上传下载等) 无明显的兼容性问题, 界面显示符合设计要求。
2. **Mozilla Firefox**: 支持 Firefox 45 及以上版本。确保软件在 Firefox 浏览器中的功能完整性和稳定性, 包括消息收发、多媒体展示等功能正常, 界面布局合理。
3. **Microsoft Edge**: 支持 Edge 15 及以上版本。软件在 Edge 浏览器上应能与浏览器的安全机制、渲染引擎等良好适配, 各功能模块正常工作, 无明显的性能问题或兼容性错误。
4. **Safari**: 支持 Safari 9 及以上版本。在 Mac OS 系统的 Safari 浏览器中, 软件应能正常显示和使用, 界面风格与 Safari 浏览器的整体风格相协调, 功能运行稳定。

(二) 移动端浏览器

1. **UC 浏览器**：支持 UC 浏览器 Android 版 11.0 及以上版本、iOS 版 12.0 及以上版本。软件在 UC 浏览器上的界面显示和功能操作应符合移动端的使用习惯，无明显的兼容性问题。
2. **QQ 浏览器**：支持 QQ 浏览器 Android 版 7.0 及以上版本、iOS 版 7.5 及以上版本。确保软件在 QQ 浏览器中可以正常加载和使用，各功能模块正常运行，界面布局合理。
3. **自带浏览器**：在不同品牌和型号的移动设备自带浏览器（如三星自带浏览器、华为自带浏览器等）上，软件应能正常显示和使用，与各浏览器的特性和安全机制相兼容，功能稳定。

五、需求建模

5.1 建模目的

需求建模在聊天软件开发过程中具有至关重要的作用，其主要目的包括以下几个方面：

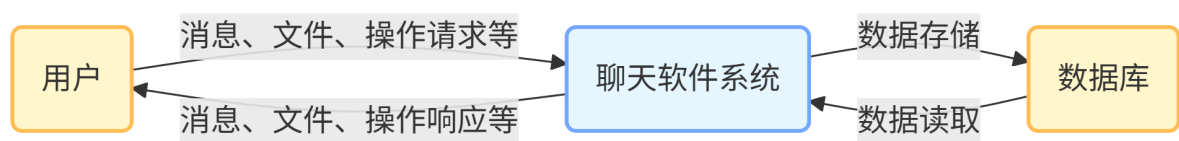
1. **明确需求理解**：通过建模将模糊的用户需求转化为清晰、准确的模型，使开发团队、测试团队和项目管理人员能够更好地理解用户的期望和系统的功能要求，确保各方对需求达成共识。
2. **减少需求变更**：在项目早期发现需求中的潜在问题和矛盾，提前进行沟通和解决，从而减少后期需求变更的可能性，降低开发成本和风险。
3. **提高开发效率**：为软件设计和开发提供详细的蓝图和指导，使开发人员能够更加高效地进行系统设计和编码工作，提高开发效率和质量。
4. **便于沟通协作**：作为一种可视化的工具，需求模型能够方便不同角色之间的沟通和协作，促进团队成员之间的信息共享和交流，提高项目的整体管理水平。
5. **支持系统测试**：为测试团队提供明确的测试依据，使测试人员能够根据模型设计测试用例，确保系统的功能和性能符合需求规格。

5.2 结构化方法

5.2.1 DFD图

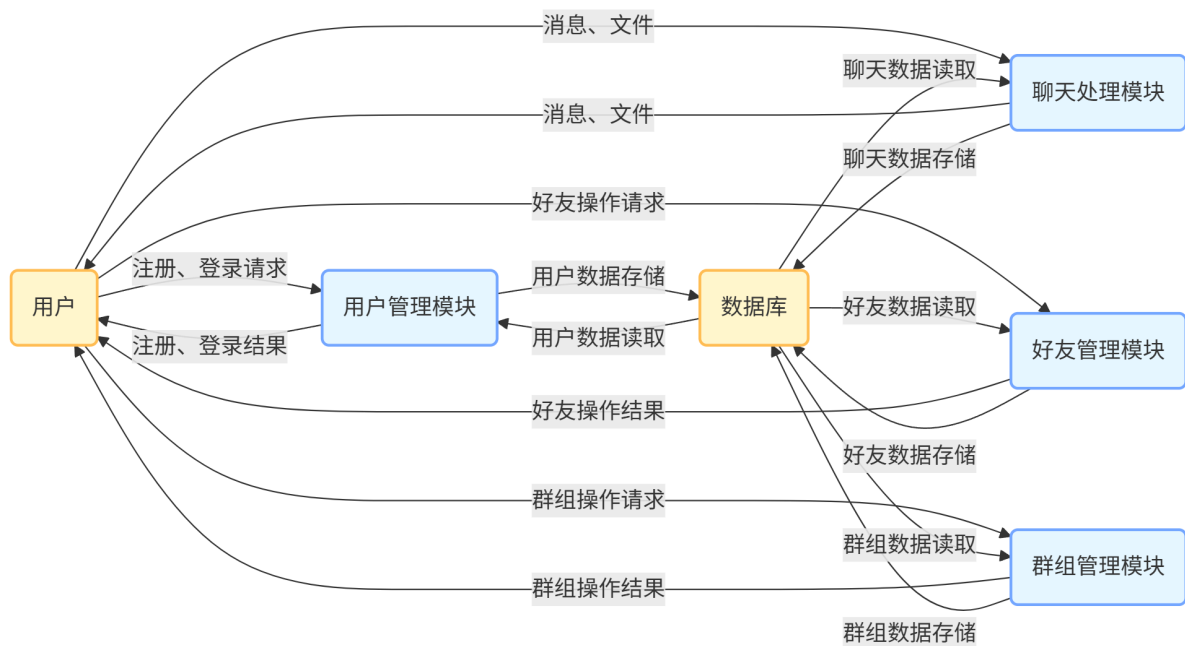
聊天软件的核心功能模块在于聊天模块，对于聊天功能的需求部分用结构化方法进行需求建模。

5.2.1.1 顶层DFD图



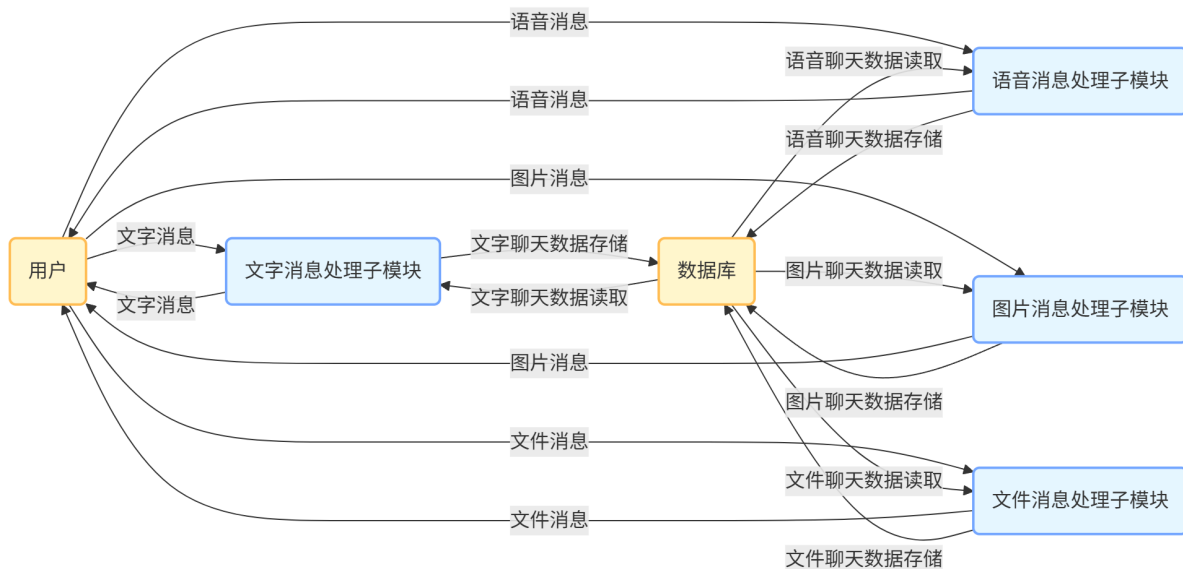
用户向聊天软件系统发送消息、文件和操作请求等数据，系统对这些数据进行处理后，返回相应的消息、文件和操作响应给用户。同时，系统将相关数据存储到数据库中，并在需要从数据库中读取数据。

5.2.1.2 一层DFD图



1. **用户管理模块**：处理用户的注册和登录请求，将用户数据存储到数据库中，并在登录时从数据库中读取用户数据进行验证。
2. **聊天处理模块**：负责用户之间的消息和文件的收发，将聊天数据存储到数据库中，并在需要时从数据库中读取聊天记录。
3. **好友管理模块**：处理用户的好友添加、删除、查询等操作，将好友数据存储到数据库中，并从数据库中读取好友信息。
4. **群组管理模块**：处理用户的群组创建、加入、退出等操作，将群组数据存储到数据库中，并从数据库中读取群组信息。

5.2.1.3 二层DFD图



1. **文字消息处理子模块**：处理用户发送和接收的文字消息，将文字聊天数据存储到数据库中，并从数据库中读取文字聊天记录。
2. **语音消息处理子模块**：处理用户发送和接收的语音消息，将语音聊天数据存储到数据库中，并从数据库中读取语音聊天记录。
3. **图片消息处理子模块**：处理用户发送和接收的图片消息，将图片聊天数据存储到数据库中，并从数据库中读取图片聊天记录。
4. **文件消息处理子模块**：处理用户发送和接收的文件消息，将文件聊天数据存储到数据库中，并从数据库中读取文件聊天记录。

5.2.2 数据字典

5.2.2.1 数据项定义

(一) 用户相关数据项

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
用户ID	UserID	唯一标识用户的编号	字符串	10位	-	系统自动生成

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
用户名	UserName	用户在系统中的名称	字符串	20位	-	用户自定义
密码	Password	用户登录系统的密码	字符串	6 - 20位	-	需包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符中的至少三种
手机号码	PhoneNumber	用户注册时使用的手机号码	字符串	11位	符合手机号码格式	-
邮箱地址	Email	用户注册时使用的邮箱地址	字符串	50位	符合邮箱地址格式	-
头像	Avatar	用户的头像图片	字符串	255位	-	存储图片的路径
个性签名	Signature	用户的个性签名	字符串	50位	-	用户自定义
在线状态	OnlineStatus	用户的在线状态	字符串	10位	在线、离线、忙碌	-

(二) 消息相关数据项

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
消息ID	MessageID	唯一标识消息的编号	字符串	10位	-	系统自动生成
发送者ID	SenderID	发送消息的用户ID	字符串	10位	-	-
接收者ID	ReceiverID	接收消息的用户ID	字符串	10位	-	-

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
消息内容	Content	消息的具体内容	字符串	500位	-	-
消息类型	MessageType	消息的类型	字符串	10位	文字、语音、图片、文件	-
发送时间	SendTime	消息的发送时间	日期时间型	-	-	格式：YYYY - MM - DD HH:MM:SS
接收时间	ReceiveTime	消息的接收时间	日期时间型	-	-	格式：YYYY - MM - DD HH:MM:SS
消息状态	MessageStatus	消息的状态	字符串	10位	已发送、已接收、已读	-

(三) 好友相关数据项

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
好友关系 ID	FriendshipID	唯一标识好友关系的编号	字符串	10位	-	系统自动生成
用户 ID1	UserID1	好友关系中的一方用户 ID	字符串	10位	-	-
用户 ID2	UserID2	好友关系中的另一方用户 ID	字符串	10位	-	-
好友备注	FriendRemark	用户为好友设置的备注	字符串	20位	-	用户自定义
好友分组	FriendGroup	好友所属的分组	字符串	20位	-	用户自定义
添加时间	AddTime	好友关系的添加时间	日期时间型	-	-	格式：YYYY - MM - DD HH:MM:SS

(四) 群组相关数据项

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
群组 ID	GroupID	唯一标识群组的编号	字符串	10 位	-	系统自动生成
群组名称	GroupName	群组的名称	字符串	30 位	-	用户自定义
群主 ID	GroupOwnerID	群组的群主用户 ID	字符串	10 位	-	-
群头像	GroupAvatar	群组的头像图片	字符串	255 位	-	存储图片的路径
群公告	GroupAnnouncement	群组的公告内容	字符串	200 位	-	群主或管理员设置
创建时间	CreateTime	群组的创建时间	日期时间型	-	-	格式：YYYY - MM - DD HH:MM:SS

(五) 文件相关数据项

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
文件 ID	FileID	唯一标识文件的编号	字符串	10 位	-	系统自动生成
文件名	FileName	文件的名称	字符串	50 位	-	-
文件大小	FileSize	文件的大小	数字型	-	-	单位：字节
文件类型	FileType	文件的类型	字符串	10 位	如 DOC、PDF、JPEG 等	-
文件路径	FilePath	文件的存储路径	字符串	255 位	-	-
上传者 ID	UploaderID	上传文件的用户 ID	字符串	10 位	-	-

数据项名称	别名	描述	数据类型	长度	取值范围	备注
上传时间	UploadTime	文件的上传时间	日期时间型	-	-	格式：YYYY - MM - DD HH:MM:SS

5.2.2.2 数据结构定义

(一) 用户信息数据结构

数据结构名称	组成
用户信息	用户 ID、用户名、密码、手机号码、邮箱地址、头像、个性签名、在线状态

(二) 消息信息数据结构

数据结构名称	组成
消息信息	消息 ID、发送者 ID、接收者 ID、消息内容、消息类型、发送时间、接收时间、消息状态

(三) 好友关系信息数据结构

数据结构名称	组成
好友关系信息	好友关系 ID、用户 ID1、用户 ID2、好友备注、好友分组、添加时间

(四) 群组信息数据结构

数据结构名称	组成
群组信息	群组 ID、群组名称、群主 ID、群头像、群公告、创建时间

(五) 文件信息数据结构

数据结构名称	组成
文件信息	文件 ID、文件名、文件大小、文件类型、文件路径、上传者 ID、上传时间

5.2.2.3 数据流定义

(一) 用户注册数据流

数据流名称	说明	来源	去向	组成
用户注册请求	用户提交注册信息的数据流	用户	用户管理模块	用户 ID、用户名、密码、手机号码、邮箱地址

数据流名称	说明	来源	去向	组成
用户注册结果	用户注册操作的结果反馈数据流	用户管理模块	用户	注册成功标志、错误信息（若有）

（二）用户登录数据流

数据流名称	说明	来源	去向	组成
用户登录请求	用户提交登录信息的数据流	用户	用户管理模块	用户 ID、密码
用户登录结果	用户登录操作的结果反馈数据流	用户管理模块	用户	登录成功标志、错误信息（若有）、用户信息（若登录成功）

（三）消息发送数据流

数据流名称	说明	来源	去向	组成
消息发送请求	用户发送消息的数据流	用户	聊天处理模块	发送者 ID、接收者 ID、消息内容、消息类型
消息发送结果	消息发送操作的结果反馈数据流	聊天处理模块	用户	发送成功标志、错误信息（若有）

（四）好友添加数据流

数据流名称	说明	来源	去向	组成
好友添加请求	用户提交好友添加信息的数据流	用户	好友管理模块	用户 ID1、用户 ID2
好友添加结果	好友添加操作的结果反馈数据流	好友管理模块	用户	添加成功标志、错误信息（若有）

（五）群组创建数据流

数据流名称	说明	来源	去向	组成
群组创建请求	用户提交群组创建信息的数据流	用户	群组管理模块	群组名称、群主 ID
群组创建结果	群组创建操作的结果反馈数据流	群组管理模块	用户	创建成功标志、错误信息（若有）、群组 ID（若创建成功）

5.2.2.4 数据存储定义

（一）用户表

数据存储名称	说明	组成
用户表	存储用户的基本信息	用户 ID、用户名、密码、手机号码、邮箱地址、头像、个性签名、在线状态

(二) 消息表

数据存储名称	说明	组成
消息表	存储用户之间的消息信息	消息 ID、发送者 ID、接收者 ID、消息内容、消息类型、发送时间、接收时间、消息状态

(三) 好友关系表

数据存储名称	说明	组成
好友关系表	存储用户之间的好友关系信息	好友关系 ID、用户 ID1、用户 ID2、好友备注、好友分组、添加时间

(四) 群组表

数据存储名称	说明	组成
群组表	存储群组的基本信息	群组 ID、群组名称、群主 ID、群头像、群公告、创建时间

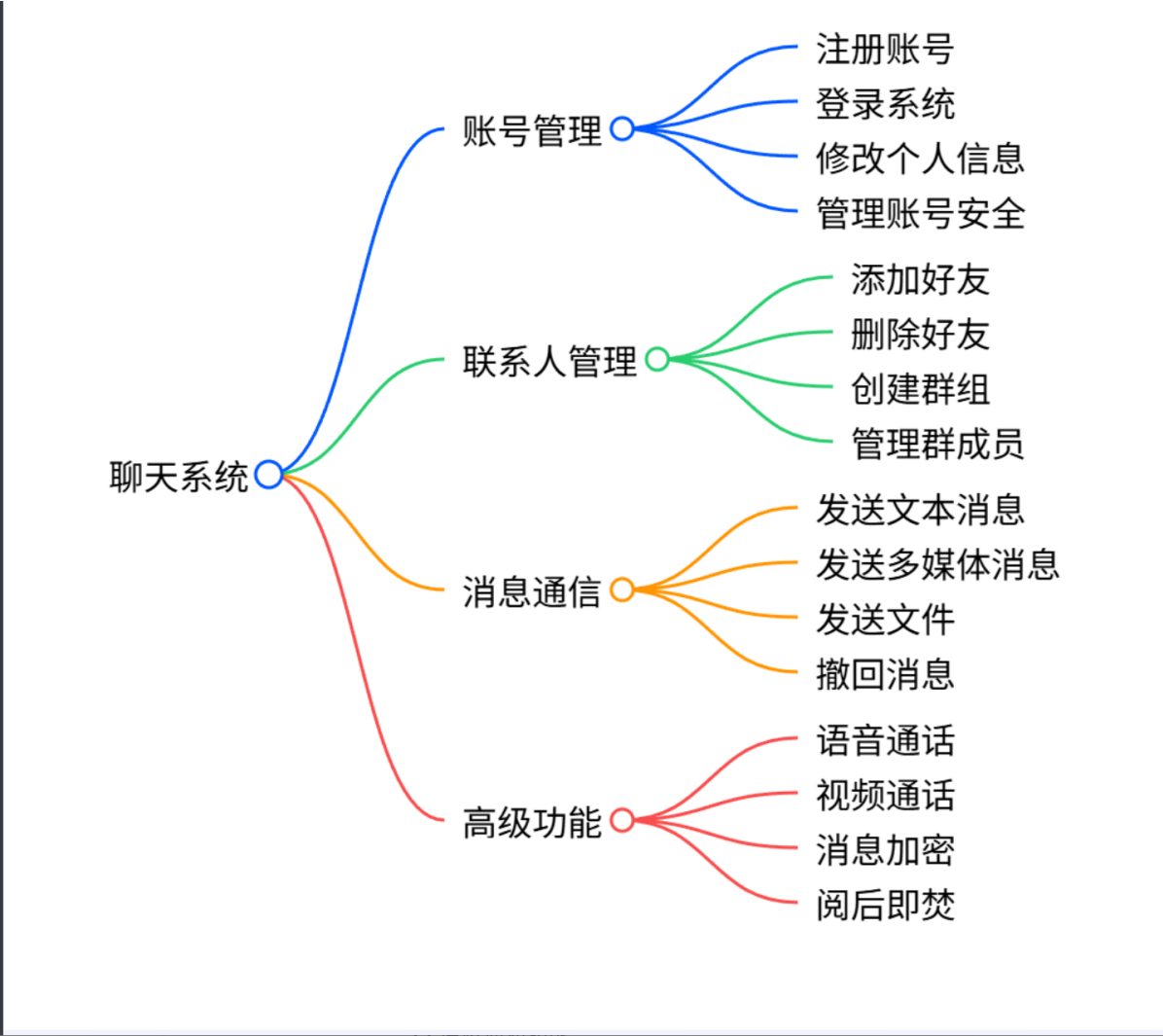
(五) 文件表

数据存储名称	说明	组成
文件表	存储用户上传的文件信息	文件 ID、文件名、文件大小、文件类型、文件路径、上传者 ID、上传时间

5.3 面向对象方法

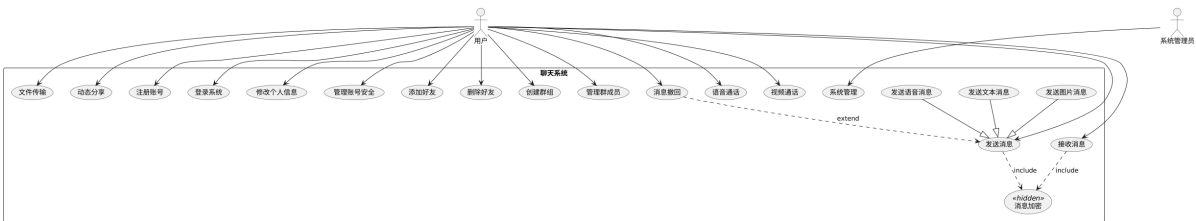
采用用例建模方法对核心功能模块需求描述进行建模。

根据需求描述部分，总结核心功能部分内容



5.3.1 系统用例图

根据用户的需求描述部分绘制处对应用例图



5.3.2 聊天功能用例图

以下采用与用户对话原文内容进行需求建模——用例建模

用例名称：消息发送

作为MyGO的注册用户，我想要在聊天会话中发送文本或多媒体消息，以便能够与个人或群组成员进行实时沟通。当我打开目标聊天会话时，系统会显示历史消息记录，我可以在消息输入框中输入文本内容或点击"+"图标添加附件。输入完成后点击发送按钮，系统会立即验证消息格式（确保非空且不超过500字符限制），对内容进行端到端加密处理，并将消息存储到数据库中。如果接收方在线，消息会在1秒内实时推送并显示在他们的聊天界面，我的界面则会更新显示新消息气泡和"已送达"状态指示器。如果我想发送图片、视频或文件，点击附件图标后系统会显示文件选择菜单，当我选择本地文件（如chat.jpg）时，系统会验证文件类型和大小（限制100MB以内），自动上传到云存储并生成缩略图预览，文件链接插入消息框后我还能添加文字说明再发送。当发送后需要修改时，只要在120秒内长按已发送消息，选择"撤回"选项，系统就会删除数据库记录并通知所有参与者更新界面，在原消息位置显示"消息已撤回"的提示。

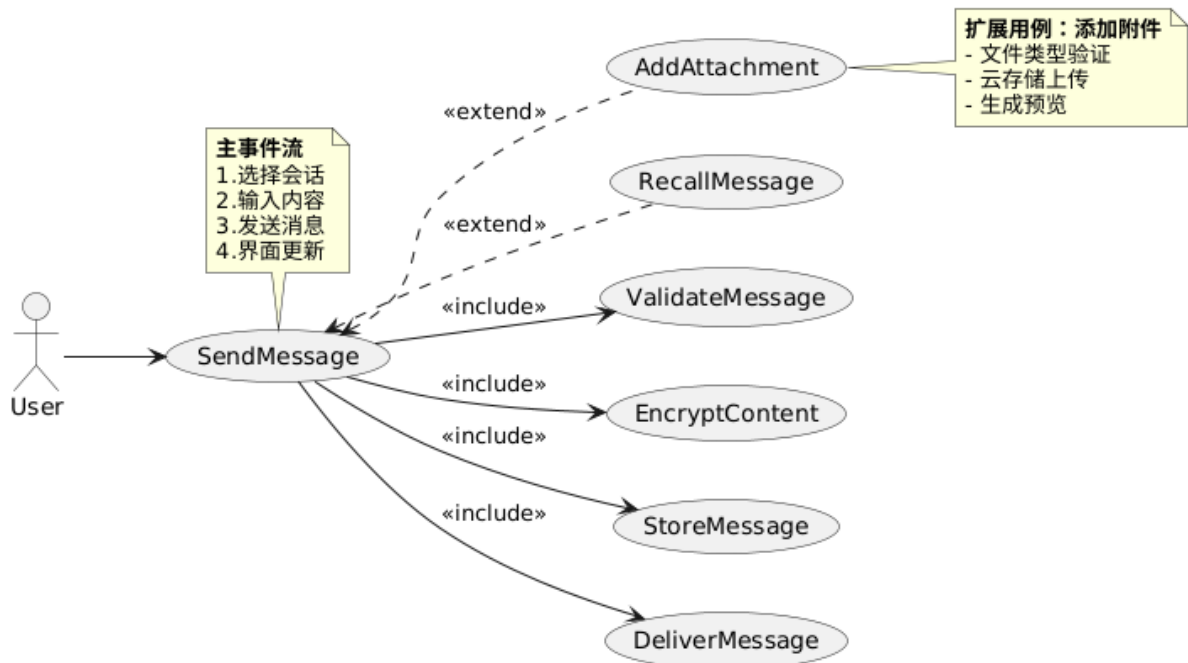
参与者： 用户

前置条件： 用户已经登录进入聊天界面

后置条件： 消息成功发送到目标会话

主事件流：

1. 用户选择目标会话（个人/群组）
2. 系统加载会话历史记录
3. 用户输入消息内容
4. 用户点击发送按钮
5. 系统验证消息格式（not null/limit）
6. 系统加密消息内容
7. 系统将消息存入数据库
8. 系统推送消息到在线接收方
9. 系统更新会话界面显示新消息气泡
10. 系统显示“已送达”状态指示器



5.3.3 语音通话功能用例图

以下采用与用户对话原文内容进行需求建模——用例建模

用例名称： 语音聊天

为聊天软件用户，我希望能够发起和接收语音或视频通话，在通话过程中能进行静音、切换摄像头、调节音量等操作，以便与好友或群成员进行实时沟通。

参与者：

1. 用户：发起或接收通话的个体，可进行各种通话操作
2. 被叫用户：接收通话邀请的用户
3. 系统：负责处理通话请求、建立连接、传输音视频数据等

前置条件:

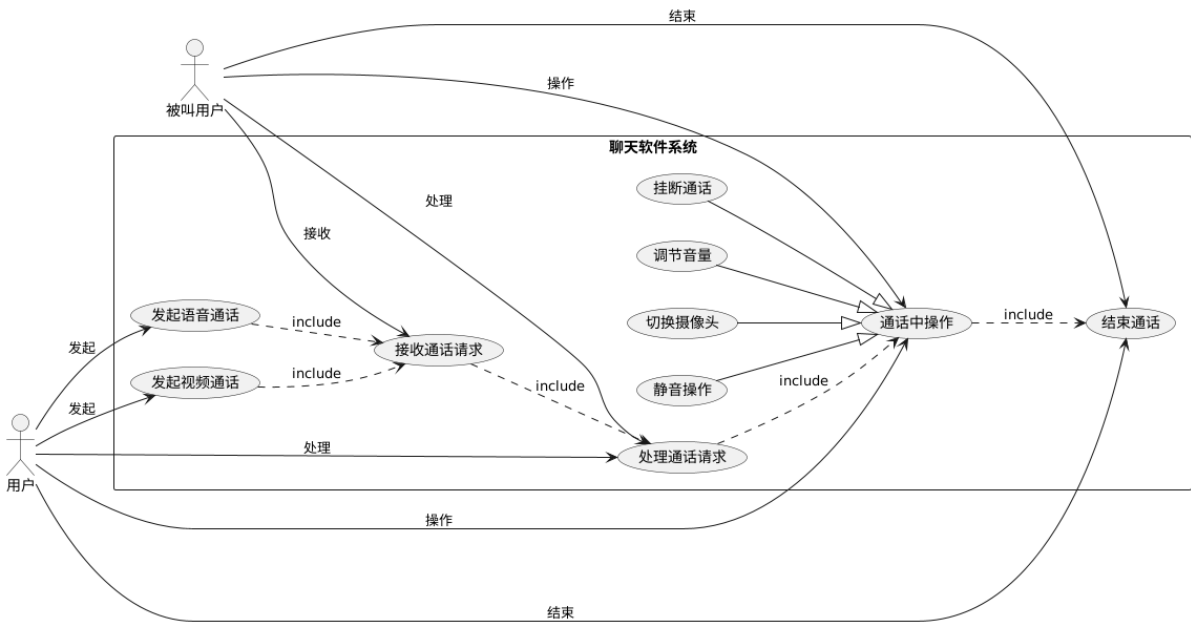
- 1. 用户已成功登录聊天软件
- 2. 用户处于网络连接状态
- 3. 用户拥有可进行通话的联系人（好友或群成员）

后置条件:

- 1. 通话成功建立，双方进入通话界面
- 2. 通话失败，系统向主叫用户提示失败原因（如对方不在线、网络故障）
- 3. 通话结束，释放相关资源（如网络连接、设备占用）

主事件流:

- 1. 用户在联系人列表或聊天界面选择目标联系人，点击“语音通话”或“视频通话”按钮，系统生成通话请求并发送给被叫用户。
- 2. 被叫用户设备收到通话请求通知，显示来电界面，包含主叫用户信息、接听和拒绝按钮。
- 3. 被叫用户点击“接听”，系统建立音视频连接，双方进入通话界面，显示对方视频画面（视频通话）或听到对方声音（语音通话）
- 4. 用户可点击“静音”按钮关闭或开启自己的麦克风视频通话时，用户可点击“切换摄像头”按钮切换前后置摄像头，用户可通过设备音量键或界面音量调节滑块调节通话音量，用户可点击“挂断”按钮结束通话。
- 5. 任意一方点击“挂断”按钮，或因网络中断等原因导致连接断开，系统释放通话资源，双方返回聊天界面或联系人列表。



5.3.4 群聊功能用例图

以下采用与用户对话原文内容进行需求建模——用例建模

用例名称：群功能操作

作为聊天软件用户，我希望能够创建和管理群组，邀请好友加入群组，设置群公告和群权限，以便与多个联系人进行高效沟通和协作。

参与者:

1. 群主：创建群组并拥有最高管理权限的用户
2. 群成员：加入群组的普通用户
3. 系统：处理群组相关操作的后端服务

前置条件：

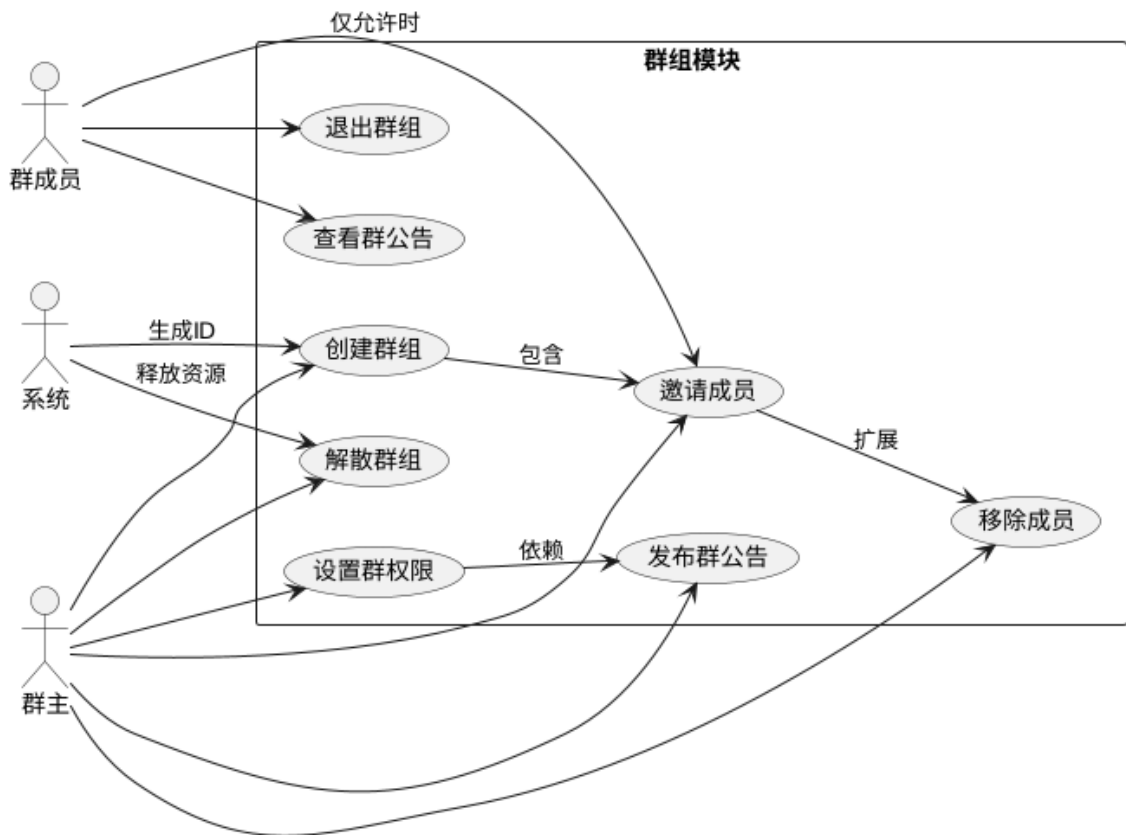
1. 用户已成功登录聊天软件
2. 用户拥有至少一个联系人（好友）
3. 用户具备创建或加入群组的权限

后置条件：

1. 群组成功创建或解散
2. 群成员加入或退出群组
3. 群设置（公告、权限等）被更新

主事件流：

1. **创建群组**：用户点击 "创建群组" 按钮，输入群组名称和简介，选择初始群成员，系统生成唯一群组 ID 并创建群组。
2. **管理群成员**：群主 / 管理员可邀请新成员加入，可移除群成员，群成员可主动退出群组
3. **设置群权限**：群主可设置普通成员能否邀请他人，可设置是否允许匿名聊天，可设置消息通知级别。
4. **发布群公告**：群主 / 管理员编辑公告内容系统推送公告至所有成员，成员可查看最新公告。
5. **解散群组**：群主确认解散操作，系统通知所有成员，释放群组相关资源。



5.3.5 好友管理功能用例图

以下采用与用户对话原文内容进行需求建模——用例建模

用例名称：好友管理

作为聊天软件用户，我希望能够方便地添加、删除好友，查看好友资料，设置好友备注和特别关心，通过管理好友关系，让我在聊天软件中的社交互动更加高效和个性化。

参与者：

1. 用户：执行好友管理操作的主体，可发起添加、删除等各种好友管理行为。
2. 目标用户：用户操作所针对的对象，即被添加、删除的好友。
3. 系统：负责处理好友管理相关请求，存储好友关系数据，以及执行好友管理操作后的反馈。

前置条件：

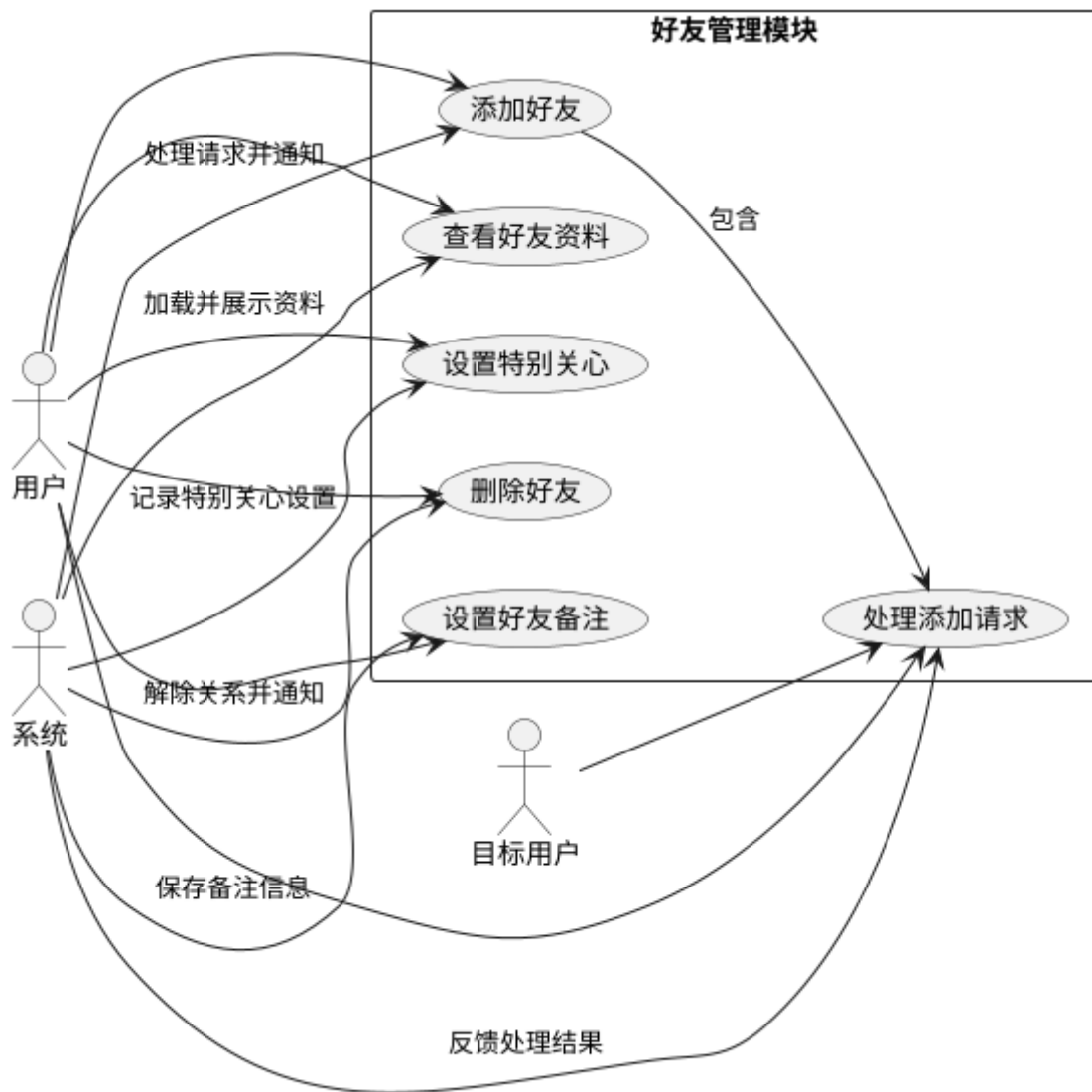
1. 用户已成功登录聊天软件，处于可操作状态。
2. 若进行添加好友操作，用户需知晓目标用户的账号信息（如手机号、用户名），或通过其他途径（如扫一扫、附近的人）获取目标用户。
3. 系统已验证用户身份和操作权限，确保操作合法合规。

后置条件：

1. 添加好友成功后，双方建立好友关系，可在好友列表中互相查看并进行聊天等互动。
2. 删除好友成功后，双方好友关系解除，无法直接进行聊天，且从彼此好友列表中移除。
3. 完成好友资料查看、备注设置或特别关心设置后，系统保存相关设置，并在相应界面展示更新后的信息。

主事件流：

1. **添加好友**：用户在聊天软件中找到添加好友入口，输入目标用户账号信息或通过扫码、搜索附近的人等方式选择目标用户，发送添加好友请求；系统接收请求后，向目标用户发送通知，并在用户界面显示请求发送状态。
2. **处理添加请求**：目标用户收到添加好友通知，可选择同意或拒绝；若同意，系统建立双方好友关系，更新双方好友列表；若拒绝，系统向发起请求的用户反馈拒绝信息。
3. **删除好友**：用户在好友列表中找到想要删除的好友，选择删除操作；系统确认删除请求后，解除双方好友关系，从双方好友列表中移除对方，并通知用户删除成功。
4. **查看好友资料**：用户在好友列表中点击目标好友头像或昵称，进入好友资料页面；系统加载并展示该好友的公开资料（如头像、昵称、个性签名等）。
5. **设置好友备注**：在好友资料页面或好友列表中，用户选择设置备注功能，输入自定义备注名称；系统保存备注信息，并在后续显示好友相关信息时优先展示备注名称。
6. **设置特别关心**：用户在好友列表或好友资料页面，选择将目标好友设为特别关心；系统记录设置，后续该好友有新消息或动态时，为用户提供特殊提醒（如不同的消息提示音、红点标记等）。



六、总结

综上所述，本聊天软件需求文档通过详细的功能描述、明确的非功能需求以及有效的需求建模，为软件的开发和设计提供了全面且具体的指导，有助于开发出满足用户需求、性能优良、安全可靠且易于维护的聊天软件。