

福州大学

晴空 ClearSky 大学生心理健康服务平台
系统设计说明书

项目团队:	晴空 ClearSky
文档版本:	1.6
编制日期:	2025 年 10 月 20 日

修订表

编号	生成版本	修订人	修订章节与内容	修订日期
1	1.0	102300432	编制大纲	2025 年 10 月 17 日
2	1.1	102300432	编制第 1 节、2.1 到 2.3 节	2025 年 10 月 18 日
3	1.1	102300312	编制 2.4 节、3.1.4 节	2025 年 10 月 18 日
4	1.1	102300211	编制 2.5 节、3.1.2 节、3.1.3 节	2025 年 10 月 18 日
5	1.1	102300432	修订 2.4、2.5 节，重构第 3 节	2025 年 10 月 18 日
6	1.2	102300432	重构 3.3 节用户界面设计	2025 年 10 月 19 日
7	1.3	102300434	根据数据库设计说明书编制 3.2 节	2025 年 10 月 19 日
8	1.4	102300107	编制第 4 节	2025 年 10 月 19 日
9	1.5	102300432	修订 3.1 节	2025 年 10 月 19 日
10	1.6	102300432	修订 3.2 节	2025 年 10 月 20 日

目录

修订表

- 1. 引言 1
 - 1.1 编写目的 1
 - 1.2 背景 1
 - 1.3 术语与缩写说明 1
 - 1.4 参考资料 2
 - 1.5 设计基线 2
- 2. 总体设计 2
 - 2.1 需求规定 2
 - 2.1.1 功能需求 2
 - 2.1.2 性能需求 2
 - 2.1.3 输入输出需求 2
 - 2.1.4 数据管理需求 2
 - 2.2 运行环境 3
 - 2.2.1 硬件环境 3
 - 2.2.2 支持软件 3
 - 2.2.3 与其它系统接口关系 3
 - 2.3 基本设计概念与处理流程 3
 - 2.3.1 设计思想 3
 - 2.3.2 架构模式 3
 - 2.3.3 关键技术与算法 3
 - 2.3.4 处理流程 3
 - 2.4 系统体系结构 5
 - 2.4.1 表示层 6
 - 2.4.2 业务逻辑层 6
 - 2.4.3 数据层 7
 - 2.5 功能需求与系统模块的关系 7
- 3. 系统详细设计 8
 - 3.1 模块设计 8
 - 3.1.1 AI 聊天陪伴模块 8
 - 3.1.2 真人咨询模块 9
 - 3.1.3 心理咨询预约与管理模块 9
 - 3.1.4 心理测评模块 10

3.1.5 心理资源库模块	10
3.1.6 心理互动社区模块	11
3.1.7 消息模块	11
3.1.8 登录注册模块	12
3.2 数据库设计	12
3.2.1 概念结构设计	12
3.2.2 逻辑结构设计	13
3.2.3 物理结构设计	16
3.2.4 数据字典	16
3.3 用户界面设计	17
3.3.1 学生用户移动端	17
3.3.2 Web 后台管理端	22
4. 系统专项设计	26
4.1 出错处理设计	26
4.2 安全性设计	26
4.2.1 身份认证与授权	26
4.2.2 数据安全保护	27
4.2.3 安全审计与监控	27
4.3 维护设计	27
4.3.1 日志系统设计	27
4.3.2 系统监控	28
4.3.3 维护功能	28
5. 附录	29
附录 A: 数据库设计-数据项定义	29

1. 引言

1.1 编写目的

本文档是《晴空 ClearSky 大学生心理健康服务平台》的系统设计说明书，旨在明确系统的总体架构、模块划分、技术选型及处理流程，为开发、测试和维护提供技术依据。预期读者包括项目经理、系统架构师、开发人员、测试工程师及质量保证人员。建议读者先阅读需求规格说明书，再结合本文档理解系统设计思路。

1.2 背景

本系统命名为“晴空 ClearSky 大学生心理健康服务平台”，是为解决大学生心理健康服务资源不足、响应不及时等问题而设计的一体化服务平台。任务提出者与开发者均为晴空 ClearSky 项目团队，最终用户包括在校学生、心理咨询师及系统管理员。

1.3 术语与缩写说明

定义本文档中使用的所有专门术语和缩写词，确保理解一致。

术语/缩写	全称	说明
API	应用程序编程接口 (Application Programming Interface)	用于系统模块间数据交互
DAO	数据访问对象 (Data Access Object)	封装对数据库的操作
JSON	JavaScript 对象表示法 (JavaScript Object Notation)	用于数据交换格式
AI	人工智能 (Artificial Intelligence)	本系统中特指心理陪伴对话模型

表 1 术语与缩写说明表

1.4 参考资料

- [1] 《晴空 ClearSky 软件需求规格说明书 v1.2》
- [2] 《高等学校学生心理健康教育指导纲要》
- [3] 项目 NABCD 模型分析文档
- [4] Flutter、Vue.js、Spring Boot 官方技术文档
- [5] 《个人信息保护法》及相关数据安全标准

1.5 设计基线

本文档基于晴空 ClearSky 软件需求规格说明书 v1.2 进行设计。

2. 总体设计

2.1 需求规定

系统需实现以下核心需求：

2.1.1 功能需求

包括 AI 心理陪伴、真人专业咨询、标准化心理咨询预约管理、在线心理测评、资源库与社区互动核心功能模块。

2.1.2 性能需求

页面加载时间 ≤ 3 秒，AI 响应时间 ≤ 2 秒，咨询连接延迟 $\leq 500\text{ms}$ ，测评报告生成 ≤ 5 秒。

2.1.3 输入输出需求

输入包括用户文本、预约信息、测评选项等；输出包括 AI 回复、预约状态、测评报告等，格式以 JSON 为主。

2.1.4 数据管理需求

用户数据加密存储，敏感信息匿名化，支持角色权限控制，遵循 GDPR 和《个人信息保护法》。

2.2 运行环境

2.2.1 硬件环境

服务器需支持高并发访问，建议配置 ≥ 8 核 CPU、16GB 内存；移动端支持主流 iOS/Android 设备。

2.2.2 支持软件

前端：移动端采用 Flutter 3.0+，Web 端采用 Vue 3.0+

后端：Java 11+、Spring Boot 2.7+、MySQL 8.0+

操作系统：服务器采用 Windows10 专业版或 Windows11 专业版或 Linux（CentOS 7+），客户端支持 iOS 12+/Android 8+

2.2.3 与其它系统接口关系

系统预留 RESTful API，预支持与学工系统集成，实现用户身份同步。

2.3 基本设计概念与处理流程

2.3.1 设计思想

采用前后端分离架构，结合分层设计（表示层、业务逻辑层、数据层），确保系统模块化、可测试和可扩展。

2.3.2 架构模式

基于分层架构，业务逻辑与数据访问解耦，支持未来微服务化扩展。

2.3.3 关键技术与算法

AI 对话采用预训练大模型实现情绪识别与回复生成；预约模块使用时间片冲突检测算法；测评模块通过规则引擎生成报告。

2.3.4 处理流程

AI 心理陪伴流程：用户输入→情绪关键词识别→AI 生成回复→危机检测→必要时转接真人咨询。

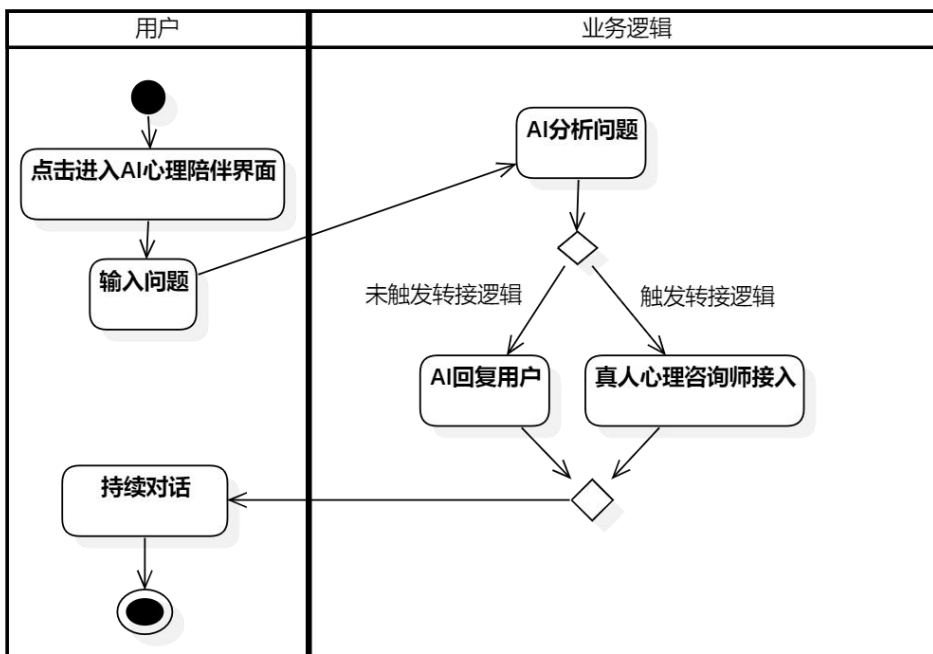


图 1AI 心理陪伴活动图

预约管理流程：学生选择咨询师与时段→系统校验冲突→生成预约→发送提醒。

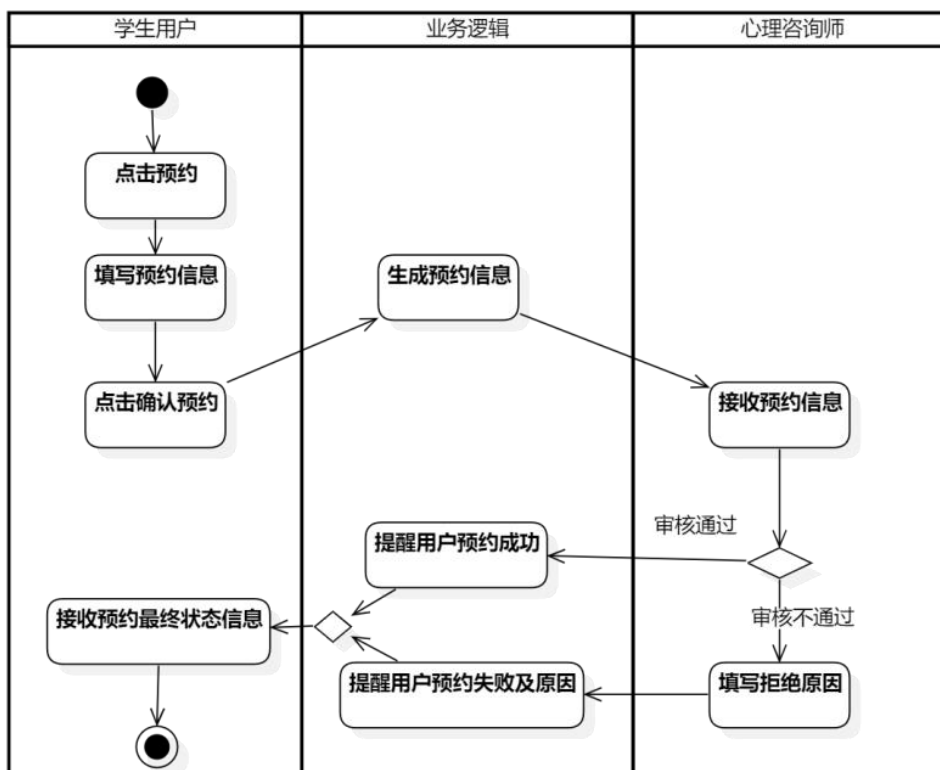


图 2 预约管理活动图

测评流程：学生答题→系统计算结果→生成报告→存储记录。

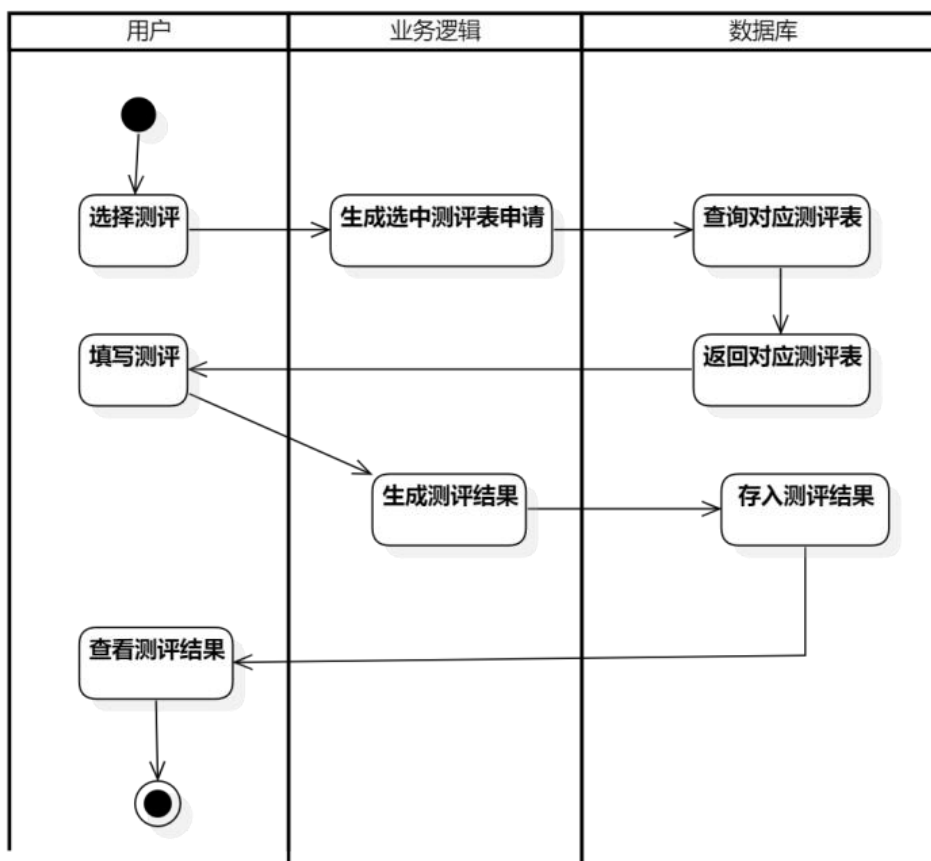


图 3 心理测评活动图

2.4 系统体系结构

本系统采用前后端分离架构，前端使用 Vue 框架和 Flutter 框架开发，后端则使用 Spring Boot 框架开发。数据访问使用 MyBatis 框架，数据存储采用 MySQL 数据库，支持高效的数据管理和快速访问。

我们划分“三层架构”，将系统分为表示层，业务逻辑层，数据层。这样的设计保证业务逻辑与数据库解耦，便于单元测试，可以提高系统可维护性和可扩展性。

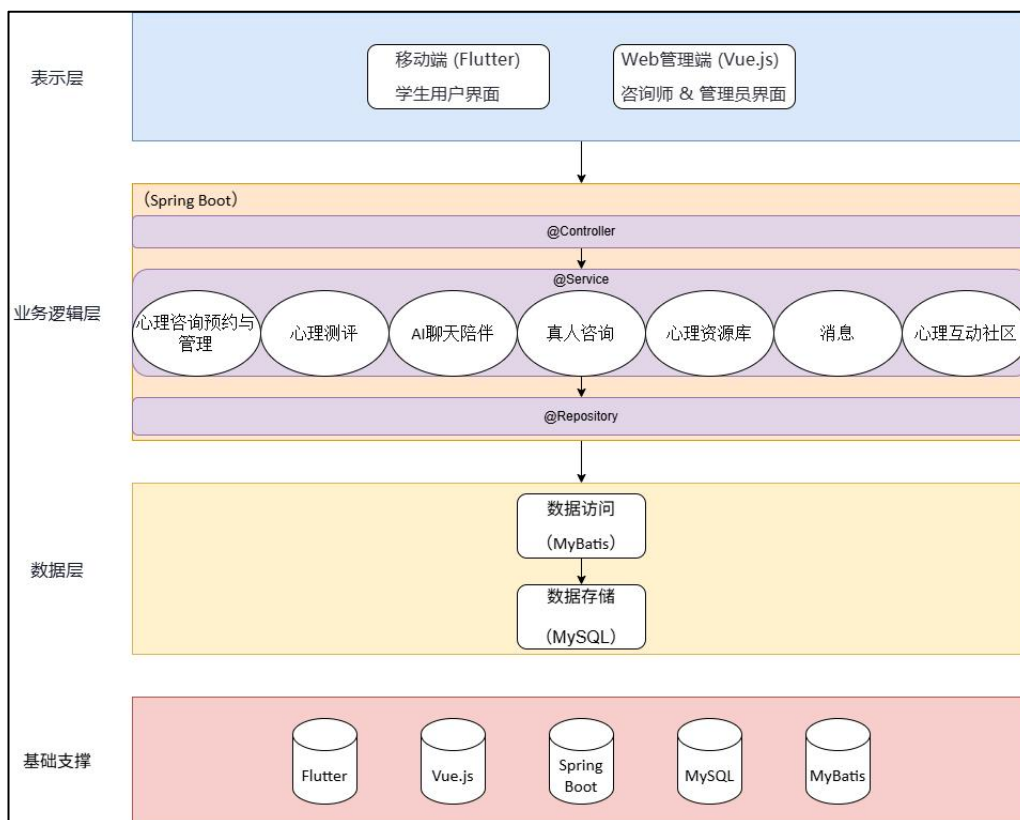


图 4 系统体系结构图

2.4.1 表示层

功能：

- ①负责与用户交互；
- ②展示信息并接收用户输入。

特点：

- ①不包含业务逻辑；
- ②通过 HTTP/HTTPS 调用后端 RESTful API；
- ③适配不同终端。

2.4.2 业务逻辑层

功能：

- ①实现系统核心业务规则；
- ②协调数据访问；
- ③处理用户请求。

特点：

- ①各模块之间低耦合，通过接口或事件进行协作（如 AI 模块检

- 测危机后触发真人咨询模块)；
- ②负责权限校验、事务管理、业务流程编排。

2.4.3 数据层

- 功能：
- 负责数据的持久化存储、查询与管理。
- 特点：
- ①仅响应业务逻辑层的数据操作请求；
 - ②不直接与表示层通信；
 - ③保证数据一致性、完整性与安全性（如加密敏感字段）。

2.5 功能需求与系统模块的关系

为确保系统的功能需求具有良好的可追溯性，本节通过“功能需求 - 系统模块”对应关系矩阵说明系统各功能的实现模块。该矩阵体现了从需求规格到系统设计的映射关系，有助于后续的测试与维护。

功能需求 / 模块	AI 聊天 陪伴模 块	真人 咨询 模块	心理咨 询预约 与管理 模块	心理 测评 模块	心理 资源 库模 块	心理 互动 社区 模块	登录 与注 册模 块
用户注册与登录							✓
AI 智能陪伴	✓						
在线心理咨询		✓	✓				
咨询预约与时间管理			✓				
心理测评与结果分析				✓			
心理资源浏览与推荐					✓		
社区互动与动态发布						✓	
咨询师信息与统计分析		✓	✓				
数据存储与安全审计	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

表 2 功能需求与系统模块对应关系表

所有模块遵循前后端分离架构（前端使用 Vue + Flutter，后端使用 Spring Boot），各模块通过 RESTful API 交互，业务逻辑层作为中间协调层，保证系统的灵活性与可扩展性。

3. 系统详细设计

3.1 模块设计

3.1.1 AI 聊天陪伴模块

功能描述：基于 AI 大模型提供 24 小时情绪支持和心理陪伴服务，实时识别用户情绪关键词，提供安慰或专业建议。当检测到危机情况（如自杀倾向、严重抑郁）时，自动触发转接机制，通知真人咨询师介入。

简单的初步转接检测逻辑：分析文本是否包含敏感词，确认心理状态，出现“严重”时转接。

```
private String analyzeMentalState(String content) {  
    // 模拟分析逻辑  
    if (content.contains("自杀") || content.contains("绝望") || content.contains("想死")) {  
        return "严重";  
    }  
    else if (content.contains("焦虑") || content.contains("压力大")) {  
        return "一般";  
    }  
    else {  
        return "正常";  
    }  
}
```

图 5 心理状况分析转接逻辑

接口设计：

（1）内部接口：

POST /api/ai-chat/session - 创建聊天会话

POST /api/ai-chat/message - 发送用户消息，返回 AI 回复

POST /api/ai-chat/emergency-transfer - 危机转接真人咨询

数据格式：{sessionId, userId, message, timestamp, emotionScore}

（2）外部接口：

AI 模型 API：调用第三方心理大模型服务

消息推送服务：用于危机通知

关键逻辑：



图 6AI 陪伴聊天序列图

3.1.2 真人咨询模块

功能描述：提供学生与专业咨询师之间的实时在线咨询功能，支持文字对话，记录完整咨询过程，结束后支持咨询评价。

接口设计：

内部接口：

POST /api/consultation/create - 创建咨询会话

WebSocket /ws/consultation/{sessionId} - 实时消息通信

POST /api/consultation/end - 结束咨询

POST /api/consultation/rating - 提交咨询评价

3.1.3 心理咨询预约与管理模块

功能描述：管理咨询师的可预约时段，处理学生的预约请求，检测预约冲突，发送预约提醒，支持咨询师和管理员对预约日程的管理。

接口设计：

内部接口：

GET /api/appointment/counselors - 获取咨询师列表

GET /api/appointment/available-slots - 查询可预约时段

POST /api/appointment/book - 提交预约

PUT /api/appointment/{id}/status - 更新预约状态

GET /api/appointment/conflict-check - 冲突检测

关键逻辑：

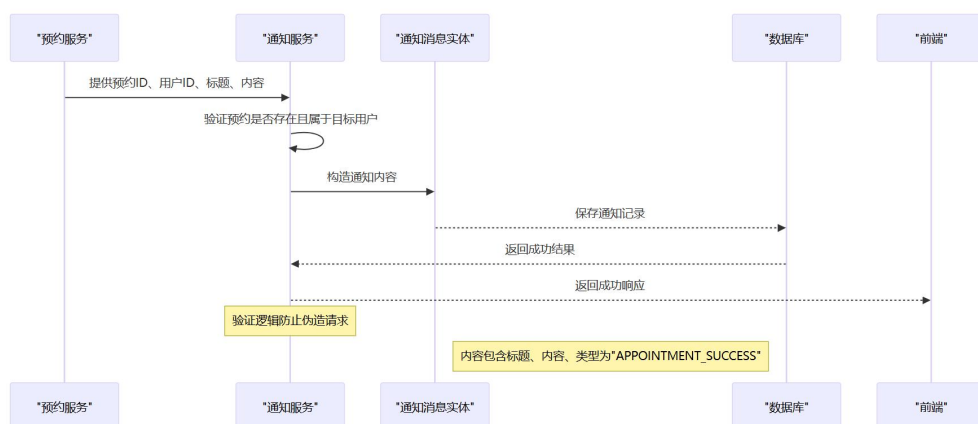


图 7 心理咨询预约与通知序列图

3.1.4 心理测评模块

功能描述：提供标准化的心理测评量表（如焦虑自评量表、抑郁自评量表），支持学生在线答题，自动评分并生成测评报告，结果存档供授权人员查看。

接口设计：

内部接口：

GET /api/assessment/list - 获取测评列表

GET /api/assessment/{id}/questions - 获取测评题目

POST /api/assessment/submit - 提交答案

GET /api/assessment/{id}/report - 获取测评报告

数据格式：{assessmentId, answers: [{questionId, score}], totalScore, level, suggestion}

3.1.5 心理资源库模块

功能描述：管理心理健康相关的文章、视频、课程等资源，支持分类浏览、搜索功能。

接口设计：

内部接口：

GET /api/resources - 获取资源列表（支持分类、搜索、分页）

POST /api/resources - 上传新资源（管理员）

PUT /api/resources/{id} - 编辑资源信息

POST /api/resources/{id}/collect - 收藏资源

GET /api/resources/recommend - 获取个性化推荐

3.1.6 心理互动社区模块

功能描述：提供匿名发帖和互动社区，学生可以分享经历、寻求支持，管理员负责内容审核和违规处理，确保社区环境安全。

接口设计：

内部接口：

POST /api/community/posts - 发布帖子（匿名）

GET /api/community/posts - 获取帖子列表

POST /api/community/posts/{id}/comments - 添加评论

POST /api/community/posts/{id}/like - 点赞

PUT /api/community/posts/{id}/audit - 审核帖子（管理员）

关键逻辑：

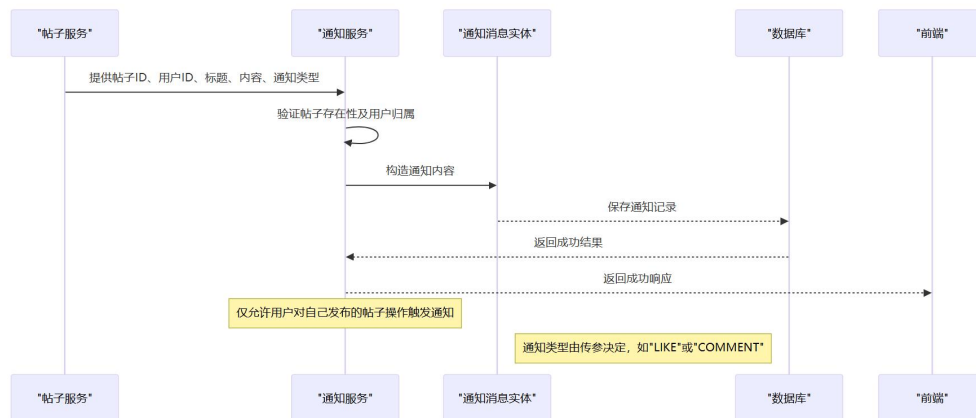


图 8 发帖互动通知序列图

3.1.7 消息模块

功能描述：统一管理系统的各类消息通知，包括预约提醒、咨询回复通知、系统公告等，支持多种推送方式。

接口设计：

内部接口：

POST /api/notifications - 创建通知

GET /api/notifications - 获取用户通知列表

PUT /api/notifications/{id}/read - 标记已读

POST /api/notifications/batch - 批量发送通知

3.1.8 登录注册模块

功能描述：处理用户身份认证和授权，支持学号登录、密码管理、会话维护，基于角色（学生、咨询师、管理员）的权限控制。

接口设计：

内部接口：

- POST /api/auth/login - 用户登录
- POST /api/auth/logout - 用户登出
- POST /api/auth/refresh-token - 刷新访问令牌
- GET /api/auth/profile - 获取用户信息
- PUT /api/auth/password - 修改密码

3.2 数据库设计

3.2.1 概念结构设计

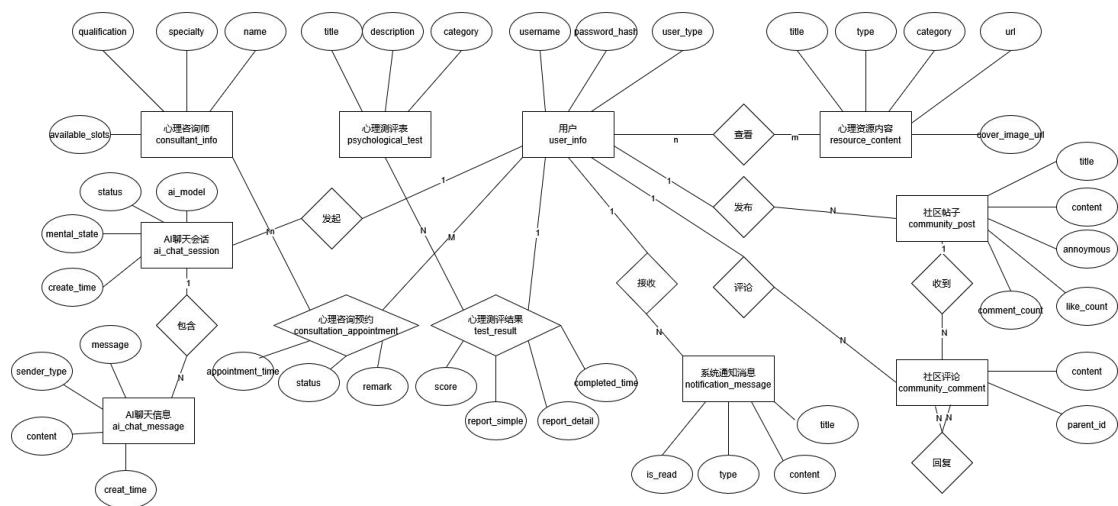


图 9 数据库设计 E-R 图

3.2.2 逻辑结构设计

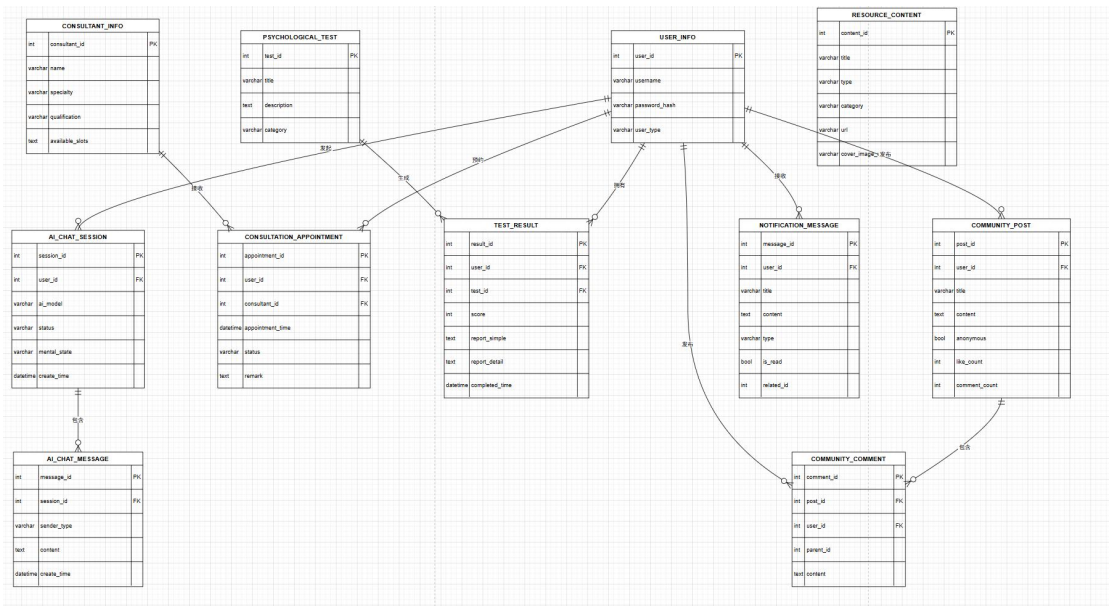


图 10 数据库设计表结构图

实体联系：

(1) 用户 (user_info) 与 AI 聊天会话 (ai_chat_session)：1 对多联系。

1 个用户可发起多个 AI 聊天会话，1 个 AI 聊天会话仅归属 1 个用户，通过 user_id 关联，记录用户的 AI 咨询历史。

(2) AI 聊天会话 (ai_chat_session) 与 AI 聊天消息 (ai_chat_message)：1 对多联系。

1 个会话包含多条聊天消息（用户发送/AI 回复），1 条消息仅属于 1 个会话，通过 session_id 关联，构成完整对话流。

(3) 用户 (user_info) 与心理咨询预约 (consultation_appointment)：1 对多联系。

1 个用户可预约多个咨询师的咨询服务，1 个预约仅对应 1 个用户，通过 user_id 关联，记录用户的线下/线上咨询需求。

(4) 心理咨询师 (consultant_info) 与心理咨询预约 (consultation_appointment)：1 对多联系。

1 个咨询师可接收多个用户的预约（需匹配 available_slots 可用时段），1 个预约仅归属 1 个咨询师，通过 consultant_id 关联，管理咨询师的

服务排期。

(5) 用户 (user_info) 与心理测评结果 (test_result) : 1 对多联系。
1 个用户可完成多个不同量表的测评并生成结果, 1 个测评结果仅属于 1 个用户, 通过 user_id 关联, 追踪用户心理健康变化。

(6) 心理测评量表 (psychological_test) 与心理测评结果 (test_result) : 1 对多联系。
1 个量表可被多个用户使用并生成不同结果, 1 个测评结果仅对应 1 个量表, 通过 test_id 关联, 实现量表与结果的精准匹配。

(7) 用户 (user_info) 与社区帖子 (community_post) : 1 对多联系。
1 个用户可发布多个社区帖子 (支持匿名), 1 个帖子仅由 1 个用户发布, 通过 user_id 关联, 记录帖子的创作者信息。

(8) 社区帖子 (community_post) 与社区评论 (community_comment) : 1 对多联系。
1 个帖子可收到多条用户评论 (含嵌套评论, 通过 parent_id 实现), 1 条评论仅对应 1 个主帖子, 通过 post_id 关联, 构成社区互动关系。

(9) 用户 (user_info) 与社区评论 (community_comment) : 1 对多联系。
1 个用户可对多个帖子发布评论, 1 条评论仅由 1 个用户发布, 通过 user_id 关联, 记录评论的创作者信息。

(10) 用户 (user_info) 与系统通知消息 (notification_message) : 1 对多联系。
1 个用户可接收多条系统通知 (如预约提醒、测评结果通知), 1 条通知仅推送给 1 个用户, 通过 user_id 关联, 保障信息精准触达。

(11) 用户 (user_info) 与心理咨询师 (consultant_info) : 间接联系。
二者不直接建立关系表, 通过 consultation_appointment (预约表)

实现间接关联，避免直接关联导致的数据冗余。

关系模式：

1. 用户 (user_info) : (user_id , username, password_hash, user_type)
2. AI 聊天会话 (ai_chat_session) : (session_id , ai_model, status, mental_state, create_time, user_id (关联 user_info))
3. AI 聊天消息 (ai_chat_message) : (message_id , sender_type, content, create_time, session_id (关联 ai_chat_session))
4. 心理咨询师 (consultant_info) : (consultant_id , name, specialty, qualification, available_slots)
5. 心理咨询预约 (consultation_appointment) : (appointment_id , appointment_time, status, remark, user_id (关联 user_info), consultant_id (关联 consultant_info))
6. 心理测评量表 (psychological_test) : (test_id , title, description, category)
7. 心理测评结果 (test_result) : (result_id , score, report_simple, report_detail, completed_time, user_id (关联 user_info), test_id (关联 psychological_test))
8. 心理资源内容 (resource_content) : (content_id , title, type, category, url, cover_image_url)
9. 社区帖子 (community_post) : (post_id , title, content, anonymous, like_count, comment_count, create_time, user_id (关联 user_info))
10. 社区评论 (community_comment) : (comment_id , parent_id, content, create_time, post_id (关联 community_post), user_id (关联 user_info))
11. 系统通知消息 (notification_message) : (message_id , title, content, type, is_read, related_id, create_time, user_id (关联 user_info))

关系范式：

该关系模型整体满足第三范式（3-NF），无数据冗余、部分依赖及传递依赖问题，可支撑平台稳定运行，同时便于后续功能扩展。

3.2.3 物理结构设计

索引设计：

高频查询字段：如 user_id、session_id、post_id 等外键字段建立索引。

状态/分类字段：如 status、type、category 等筛选条件字段建立索引。

排序/分组字段：如 create_time、like_count 等排序字段建议建立索引。

复合索引：对高频联合查询条件建立复合索引，遵循最左前缀原则。

索引类型：默认使用 B-Tree，全文检索场景使用 FULLTEXT 索引。

表空间划分：

按业务模块分离（AI/咨询/社区/资源）。

数据分区：

时间序列表按年月分区，列表表按咨询师 ID 哈希分区。

存储引擎：

事务表用 InnoDB，静态内容表用 MyISAM。

3.2.4 数据字典

参见附录 A：数据库设计-数据项定义

3.3 用户界面设计

描述主要的用户界面布局、交互规则，附界面原型图。

3.3.1 学生用户移动端

界面原型图	页面布局	点击功能
	• 顶部为应用 Logo 和名称。 • 中部为两个输入框，分别用于输入“学号”和“密码”。 • 下方有“忘记密码？”文本链接。 • 底部为“登录”按钮。 • 页面最下方有“立即注册”两个文本链接。	• 点击“登录”按钮：验证用户凭证，成功则跳转至首页。 • 点击“忘记密码？”：跳转至密码重置流程。 • 点击“立即注册”：跳转至新用户注册页面。

图 11 移动端登录页原型图

 The prototype shows a mobile app home screen. At the top, the status bar displays '06:20'. Below it, a greeting '早上好' (Good morning) is accompanied by a sun icon and the text '保持平衡的作息, 能让你更容易放松。' (Maintaining a balanced schedule can make it easier for you to relax). The main content area features a 2x2 grid of icons: 'AI陪伴' (AI Companion), '心理测评' (Psychological Assessment), '资源推荐' (Resource Recommendation), and '社区交流' (Community Interaction). Below this grid is a '冥想·平静呼吸' (Meditation·Calm Breathing) section with a play button. At the bottom, a Tab Bar contains four icons: '首页' (Home), '咨询' (Consultation), '社区' (Community), and '我的' (My).	• 顶部区域：显示简单的问候语“早上好”。 • 核心功能区：采用四宫格图标布局，明确展示四大核心功能入口。 • 推荐内容区：功能区下方设置了卡片，作为一项具体的推荐活动。 • 底部导航栏：采用经典的 Tab Bar，固定显示“首页”、“咨询”、“社区”、“我的”四个一级页面入口，当前“首页”高亮。	• 点击“AI 陪伴”等四宫格功能图标：直接跳转至对应的功能页面。 • 点击“冥想·平静呼吸”推荐卡片：开始播放该冥想音频或进入详细的引导页面。 • 点击底部导航栏，切换到应用的其他核心模块。
 The prototype shows a mobile app chat screen titled 'AI 心理陪伴' (AI Psychological Companion). The top status bar displays '22:54'. The chat area shows a conversation with an AI character. The AI's messages are in yellow bubbles on the left: '你好呀, 我是晴空AI ☀️ 可以跟我聊聊你的心情吗?' (Hello, I'm Qingsong AI ☀️ Can I chat with you about your mood?), '你已经在努力了, 这点很不容易。' (You've been working hard, it's not easy at all.), and '没关系, 我会一直在这里听你说。' (It's okay, I'll be here listening to you). The user's replies are in blue bubbles on the right: '你好' (Hello), '好的' (Okay), and '输入你的想法...' (Enter your thoughts...). At the bottom, there is a text input field with a blue arrow button to the right.	• 顶部状态栏：显示当前时间和聊天对象“AI 心理陪伴”。 • 聊天消息区：页面主体为聊天对话气泡。AI 的问候和回复使用居左气泡，用户的回复使用居右气泡。 • 底部输入区：方便用户输入并发送消息。	• 在底部输入框点击：激活键盘，开始输入文本。 • 输入文本后，点击输入框旁的按钮：将用户输入的文字内容以居右气泡的形式发送到对话区域，并触发 AI 的回复。 • 对话内容可上下滑动浏览，支持查看更长的历史记录。

 图 14 移动端预约页原型图	• 顶部状态栏：显示当前时间（06:34）和页面标题“心理咨询师预约”。 • 咨询师列表：页面主体为垂直排列的信息卡片。每张卡片包含： • 咨询师姓名和资质/职称（如“国家二级心理咨询师”）。 • 评分，以星级（★4.8）形式展示。 • 擅长领域标签（如“CBT”、“抑郁”、“焦虑”）。 • 最近可约时间和醒目的“预约”按钮。 • 底部导航栏：固定显示“首页”、“咨询”、“社区”、“我的”，当前“咨询”项应处于高亮选中状态。	• 点击某位咨询师卡片区域的“预约”按钮：跳转至该咨询师的详细资料与完整时间选择页面，以完成具体的预约操作。 • 点击咨询师卡片其他区域（非按钮区域）：也可能跳转至咨询师的详细个人介绍页。 • 点击底部导航栏图标：快速切换至其他功能模块。
 图 15 移动端资源页原型图	• 顶部状态栏：显示当前时间和页面标题“资源库”。 • 搜索栏：顶部放置一个显眼的搜索框，内含占位符提示“搜索资源、课程或视频”。 • 分类筛选：具备按分类筛选资源的功能。 • 资源列表：页面主体为垂直排列的资源卡片。每张卡片包含：资源标题，简要描述/介绍，资源类型标签，方便用户快速识别内容形式。	• 点击搜索栏：弹出键盘，允许用户输入关键词进行全局搜索。 • 点击“当前分类”区域：预计会弹出分类选择菜单，用户可按资源类型或主题进行筛选。 • 点击任意资源卡片：跳转至该资源的详情页，开始阅读文章、学习课程或观看视频。

	• 顶部状态栏： 显示当前时间。 • 测试信息区： 清晰展示测试名称和当前进度。 • 题目展示区： 居中突出显示当前测试题目。 • 选项区： 题目下方以单选框形式纵向排列所有选项。	• 点击选项中的任意一个： 选中该选项，并记录答案。 • 当完成最后一题后，底部按钮会变为“提交”或“查看结果”。
	• 标题： 页面顶部清晰标明测评结果。 • 关键维度提示： 上方突出显示主要维度。 • 总体结论区： 提供概括性结论与行动建议。 • 详细分数区： 将各细分维度的得分以列表形式清晰呈现。 • 免责声明： 页面底部有明确的免责声明。	• 此页面主要为结果展示，交互较少。 • 页面支持上下滑动以查看完整结果。

	• 顶部状态栏：显示当前时间和页面标题“社区”。 • 帖子列表：页面主体为垂直排列的帖子卡片。每张卡片包含： • 发布者信息：使用“匿名用户”等保护用户隐私。 • 发布时间：精确到月、日、分钟。 • 帖子正文内容：展示用户分享的文字。 • 互动数据：在帖子底部显示点赞/共情等互动数量。	• 点击帖子卡片任意区域（除互动图标外）：预计会进入该帖子的详情页，查看完整内容以及所有评论。 • 点击帖子底部的点赞/共情图标（心形或拇指形图标）：为该帖子点赞，同时互动数量+1。
	• 顶部个人信息区：清晰展示用户的姓名、专业与年级、学号等核心身份信息。 • 详细资料列表：下方以列表形式展示邮箱、性别、入学时间等补充信息。 • 功能入口区：提供清晰的功能菜单入口，包括“修改个人信息”、“测试报告”、“心理测评”、“我的收藏”。 • 安全操作区：页面最底部放置醒目的“退出登录”按钮。 • 底部导航栏：固定显示“首页”、“咨询”、“社区”、“我的”，当前“我的”项处于高亮选中状态。	• 点击“修改个人信息”：跳转至信息编辑页面，允许用户修改个人资料。 • 点击“测试报告”/“心理测评”：跳转至历史测评记录列表页面。 • 点击“我的收藏”：跳转至用户收藏过的文章、视频等资源列表。 • 点击“退出登录”：弹出确认对话框，确认后清除登录状态并返回应用登录页。 • 点击底部导航栏图标：快速切换至其他功能模块。

3.3.2 Web 后台管理端

界面原型图	页面布局	点击功能
 图 20Web 端登录页原型图	· 品牌展示区： 左侧大面积区域展示系统名称。 · 登录表单区： 右侧为登录操作区，顶部有“欢迎使用”欢迎语。 · 表单字段： 包含“电子邮箱”和“密码”两个主要输入框。 · 辅助功能： 表单下方有“记住密码”复选框和“忘记密码？”链接。 · 主操作按钮： 醒目的“立即登录”按钮。 · 注册引导： 底部有“没有帐号？去注册”的文本链接。	· 在输入框内点击：可输入对应的邮箱和密码。 · 点击“记住密码”复选框：勾选后，下次在同一设备打开时自动填充登录信息。 · 点击“立即登录”按钮：系统验证邮箱和密码，验证通过后进入后台管理系统首页。 · 点击“忘记密码？”：跳转至密码重置流程页面。 · 点击“去注册”：跳转至管理员账号注册页面。
 图 21Web 端忘记密码页原型图	· 页面中央为密码重置卡片区 · 顶部显示“忘记密码”标题 · 依次排列以下表单项：电子邮箱输入框，验证码输入框+获取按钮，新密码输入框，确认密码输入框 · 底部为“确认”提交按钮 · 最下方提供账号导航链接	· 点击“获取验证码”：向指定邮箱发送验证码，按钮进入倒计时 · 点击“确认”：验证表单信息，通过后完成密码重置 · 点击“去登录”：跳转至登录页面 · 点击“去注册”：跳转至账号注册页面

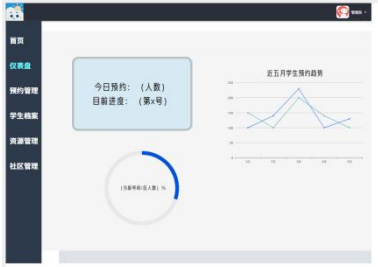
 图 22Web 端注册页原型图	· 页面中央为账号注册卡片区 · 顶部显示“注册账号”标题 · 依次排列以下表单项：电子邮箱输入框，验证码输入框，获取按钮，密码输入框，确认密码输入框 · 底部为“确认”提交按钮 · 最下方提供登录导航链接	· 点击"获取验证码"：向邮箱发送验证码，按钮进入倒计时状态 · 点击"确认"：验证所有信息格式正确且一致后，完成账号注册 · 点击"去登录"：跳转至登录页面
 图 23Web 端首页菜单原型图	· 左侧为垂直导航菜单，包含"首页、仪表盘、预约管理、学生档案、资源管理、社区管理"选项 · 右侧主内容区显示系统欢迎语"clear sky 今天心情怎么样？" · 采用经典后台管理系统布局，左侧固定导航，右侧动态内容区	· 点击左侧各菜单项：高亮选中项，右侧内容区切换至对应功能模块 · 当前"首页"菜单项应处于默认选中状态 · 右侧内容区为首页概览，后续可添加数据统计卡片等功能组件
 图 24Web 端系统运行情况页原型图	· 左侧垂直导航菜单，当前"仪表盘"高亮选中 · 右侧主内容区分为三个核心数据模块： · 顶部并排显示"今日预约人数"和"当前叫号进度" · 中部为"近五月学生预约趋势"图表区 · 底部显示整体进度百分比	· 点击左侧菜单可切换至其他管理模块 · 各数据模块支持点击查看详情(如点击趋势图表可查看详细报表) · 进度数据支持自动刷新显示最新状态

 图 25Web 端预约管理菜单原型图	· 左侧垂直导航菜单，当前"预约管理"高亮选中 · 右侧主内容区显示身份选择入口 · 提供两个主要身份入口卡片："我是咨询师"和"我是管理员"	· 点击左侧菜单可切换至其他管理模块 · 点击"我是咨询师"：进入咨询师视角的预约管理界面 · 点击"我是管理员"：进入管理员视角的预约管理界面 · 不同身份将看到不同的管理功能和数据权限
 图 26Web 端咨询师预约管理页原型图	· 左侧导航菜单，"预约管理"保持高亮展开状态 · 右侧主区域采用双栏布局： · 左侧"今日预约"表格：显示时间、姓名、地点、电话号码 · 右侧"未来一周预约"表格：显示日期、姓名、地点、电话号码 · 表格采用横向排列，方便对比查看	· 点击左侧菜单切换不同管理模块 · 点击预约记录可查看详情或进行操作（如确认、取消预约） · 支持按日期筛选查看不同时间段的预约安排 · 表格内容支持横向滚动查看完整信息
 图 27Web 端管理员预约管理页原型图	· 左侧导航菜单，"预约管理"保持高亮 · 右侧主区域采用双表格布局： · 左侧"今日预约"表格 · 右侧"未来一周预约"表格 · 表格包含完整字段：时间/日期、学生姓名、医师姓名、地点、电话号码	· 点击左侧菜单切换管理模块 · 点击预约记录可查看详情或进行管理操作 · 支持按学生姓名、医师姓名或日期进行筛选 · 表格支持横向滚动查看完整信息 · 管理员可对任意预约进行修改、取消等操作

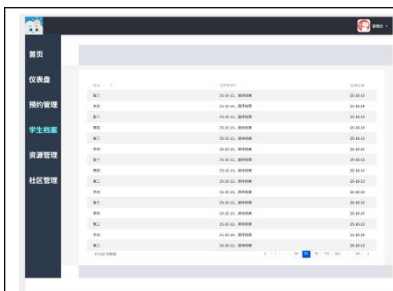


图 28Web 端学生档案管理菜单页原型图

- 左侧导航菜单，"预约管理"保持高亮
- 右侧主区域采用表格布局：
- 表格包含完整字段：时间/日期、学生姓名、测评结果

- 点击左侧菜单切换管理模块
- 支持按学生姓名进行筛选
- 表格支持横向滚动查看完整信息

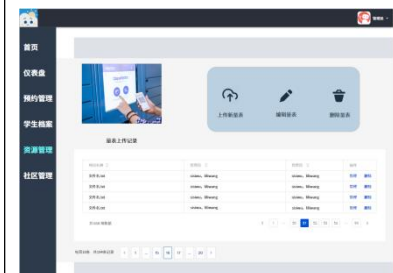


图 29Web 端资源管理页原型图

- 左侧导航菜单，"资源管理"高亮选中
- 右侧主区域顶部为操作按钮区："上传新量表"、"编辑量表"、"删除量表"
- 中部为量表文件列表表格，包含项目名称、管理员、操作列
- 底部为分页控制器和统计信息

- 点击"上传新量表"：打开文件上传对话框
- 点击"编辑量表"：进入选中文件的编辑模式
- 点击"删除量表"：删除选中的量表文件
- 点击分页数字：切换数据页面
- 点击每页条数选择器：调整每页显示数量
- 表格支持多选操作和批量管理

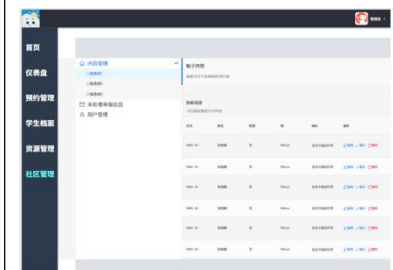


图 30Web 端社区管理页原型图

- 左侧导航菜单，"社区管理"高亮并展开二级菜单
- 右侧主区域分为上下两部分：
- 上部为内容管理面板，显示帖子内容和发帖信息
- 下部为用户数据表格，显示生日、姓名、性别、身高、地址等字段

- 点击左侧二级菜单选项切换不同管理视图
- 点击帖子内容区域可查看详情或进行审核
- 点击用户操作列的"编辑"修改用户信息
- 点击"确认"通过审核操作
- 点击"删除"移除违规内容或用户
- 表格支持排序和筛选功能

4. 系统专项设计

4.1 出错处理设计

错误类别	错误类型	处理措施	用户提示
客户端错误	输入验证错误	前端表单验证，后端参数校验	请检查输入格式
	权限不足	拦截器校验用户权限	您没有权限执行此操作
	资源不存在	查询数据库记录是否存在	请求的资源不存在
服务端错误	数据库连接异常	连接池重试机制，降级处理	系统繁忙，请稍后重试
	第三方服务异常	服务熔断，备用方案	智能陪伴功能维护中，请稍后使用
	系统内部错误	记录详细日志，告警通知	系统出现异常，请联系管理员
业务逻辑错误	预约时间冲突	时间片冲突检测算法	该时间段已被占用，请选择其他时间
	测评重复提交	提交状态检查	您已完成本次测评，无需重复提交
	危机等级预警	AI情绪识别触发转接	检测到您可能需要紧急帮助，将为您转接专业咨询师

4.2 安全性设计

4.2.1 身份认证与授权

- (1) 多因素认证：用户名密码认证，手机、邮箱验证码辅助验证。
- (2) 会话管理：并发登录检测，支持一键下线其他设备。
- (3) 权限控制：
 - ① 学生：基础功能权限。

- ② 咨询师：咨询管理+学生数据查看权限。
- ③ 管理员：系统管理+数据统计权限。

4.2.2 数据安全保护

- (1) 数据传输安全：采用加密通信协议。
- (2) 数据存储安全：密码与敏感个人信息加密存储，对会话记录、测评结果等加密。
- (3) 隐私保护：社区发帖默认匿名处理，咨询记录严格保密，仅限相关咨询师和管理员查看，数据导出和共享时进行匿名化处理。

4.2.3 安全审计与监控

- (1) 操作日志：
 - ① 记录用户登录、关键业务操作、数据查询行为。
 - ② 管理员操作全程留痕，支持操作追溯。
 - ③ 日志信息包含 IP 地址、时间戳、用户身份。
- (2) 安全监控：
 - ① 异常登录检测（异地登录、频繁失败）。
 - ② API 调用频率限制，防暴力破解。
 - ③ 敏感操作二次确认机制。

4.3 维护设计

4.3.1 日志系统设计

- (1) 日志分级：
 - ERROR：系统错误、业务异常。
 - WARN：预期内的异常情况。
 - INFO：关键业务流程记录。
 - DEBUG：调试信息（开发环境）。
- (2) 日志内容：
 - 请求唯一 ID 贯穿整个调用链。
 - 用户 ID、操作模块、执行时间。
 - 入参、出参（敏感信息脱敏）。
 - 异常堆栈信息。

(3) 日志管理:

按天分割日志文件，保留 90 天。

错误日志实时告警。

日志分析平台对接，支持关键字检索。

4.3.2 系统监控

(1) 性能监控:

数据库查询性能监控。

服务器资源监控。

(2) 业务监控:

日活用户数、咨询预约数、测评完成数。

AI 对话成功率、咨询连接成功率。

系统关键业务流程完成率。

(3) 健康检查:

数据库连接状态定时检查。

第三方服务可用性检测。

4.3.3 维护功能

(1) 数据维护:

数据备份：每日全量备份+实时增量备份。

数据归档：历史聊天记录、操作日志定期归档。

数据清理：临时文件、缓存数据自动清理。

(2) 系统维护:

配置中心支持运行时参数调整。

数据库索引优化。

(3) 诊断工具:

在线 SQL 查询工具（仅开发环境）。

接口调试工具。

性能分析工具。

5. 附录

附录 A：数据库设计-数据项定义

用户相关

user_id

描述：用户唯一标识符

类型：BIGINT

长度：20 位数字

是否允许为空：否

来源：用户注册时生成

username

描述：用户名

类型：VARCHAR(100)

长度：100 个字符以内

是否允许为空：否

来源：用户注册时输入

password

描述：用户密码（加密存储）

类型：VARCHAR(255)

长度：255 个字符以内

是否允许为空：否

来源：用户注册时设置，加密后存储

AI 聊天会话相关

session_id

描述：AI 聊天会话唯一标识符

类型：BIGINT

长度：20 位数字

是否允许为空：否

来源：会话创建时生成

ai_model

描述：使用的 AI 模型标识

类型：VARCHAR(100)

长度：100 个字符以内

是否允许为空：否

来源：系统配置或选择 AI 模型时指定

status

描述：会话状态（1-进行中，2-已结束，3-已转接）

类型：TINYINT

长度：1 位数字

是否允许为空：否

来源：会话状态变更时更新

心理咨询师相关

consultant_id

描述：心理咨询师唯一标识符

类型：BIGINT

长度：20 位数字

是否允许为空：否

来源：咨询师注册或系统分配时生成

name

描述：心理咨询师姓名

类型：VARCHAR(100)

长度：100 个字符以内

是否允许为空：否

来源：咨询师注册时输入

specialty

描述：心理咨询师专长领域

类型：VARCHAR(200)

长度：200 个字符以内

是否允许为空：否

来源：咨询师注册时选择或输入

心理咨询预约相关

appointment_id

描述：心理咨询预约唯一标识符

类型：BIGINT

长度：20 位数字

是否允许为空：否

来源：预约创建时生成

appointment_time

描述：预约时间

类型：DATETIME

长度：标准日期时间格式

是否允许为空：否

来源：用户选择预约时间时指定

心理测评相关

test_id

描述：心理测评量表唯一标识符

类型：BIGINT

长度：20 位数字

是否允许为空：否

来源：测评量表创建或导入时生成

title

描述：心理测评量表标题

类型：VARCHAR(200)

长度：200 个字符以内

是否允许为空：否

来源：测评量表创建时输入

score

描述：心理测评得分

类型：INT

长度：10 位数字以内

是否允许为空：否（对于已完成的测评）

来源：用户完成测评后系统计算得出

心理资源内容相关

content_id

描述：心理资源内容唯一标识符

类型：BIGINT

长度：20 位数字

是否允许为空：否

来源：资源内容上传或创建时生成

title

描述：心理资源内容标题

类型: VARCHAR(200)

长度: 200 个字符以内

是否允许为空: 否

来源: 资源内容上传时输入

type

描述: 资源类型 (video, article, music)

类型: ENUM('video', 'article', 'music')

长度: 固定选项

是否允许为空: 否

来源: 资源内容上传时选择

社区帖子相关

post_id

描述: 社区帖子唯一标识符

类型: BIGINT

长度: 20 位数字

是否允许为空: 否

来源: 帖子发布时生成

title

描述: 社区帖子标题

类型: VARCHAR(200)

长度: 200 个字符以内

是否允许为空: 否

来源: 帖子发布时输入

content

描述: 社区帖子正文内容

类型: TEXT

长度: 长文本

是否允许为空: 否

来源: 帖子发布时输入

系统通知消息相关

message_id

描述: 系统通知消息唯一标识符

类型: BIGINT

长度: 20 位数字

是否允许为空：否

来源：消息发送时生成

title

描述：系统通知消息标题

类型：VARCHAR(200)

长度：200 个字符以内

是否允许为空：否

来源：消息发送时输入

content

描述：系统通知消息内容

类型：TEXT

长度：长文本

是否允许为空：否

来源：消息发送时输入