学院生活平台系统

软件需求说明书

班级：　　学号：　　姓名：

本说明书是系统客户和开发者对将要开发的学院生活平台系统的共同理解，是后续设计和实现工作的基础。

本报告由以下表格组成：

软件需求说明书目录	文档序号
1. 前言	R1.
2. 项目概述	R2.
3. 具体需求	R3.
3.1. 功能需求	R3.1.
3.2. 外部接口需求	R3.2.
3.3. 性能需求	R3.3.
3.4. 软件属性需求语法	R3.4.
3.5. 数据要求说明	R3.5.
3.6. 其它需求	R3.6.

本说明书涉及的对系统的全部定义，经客户确认后，具有约束力，由系统设计人员贯彻。

系统分析员:____　　_____

(签名)

日 期: 2025 年 12 月 22 日

主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	1. 前言	子文档序号	R1.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日

该学院生活平台系统是学校委托信息化团队开发，集通知公告、功能房预约、课程资源、数字图书馆、失物招领、问卷投票等功能于一体的应用软件。根据 AGENTS 流程与双方讨论，特编制本《学院生活平台系统需求说明书》。

（1）编写目的

面向校园日常服务的需求快速增长，信息分散、缺乏权限与审计。本需求说明书用于：

明确学院生活平台（代号 CHN）MVP 与后续迭代的功能范围。

为 Next.js 16 + Supabase + Drizzle 的实现提供可追溯的需求依据。

支撑前后端联调、验收与测试，降低返工。

（2）项目背景

开发软件名称：学院生活平台系统（Campus Hub Next）

项目任务提出者：学校信息化办公室

项目开发者：学院信息化团队（基于 campus-hub-next 仓库）

用户：在校学生、辅导员/老师、后勤与行政管理人员

实现软件单位：学院信息化团队

（3）符号、缩略语和定义

CHN：Campus Hub Next（学院生活平台系统）

Portal：学生前台

Console：管理后台

B/S：Browser/Server 架构

BFF：Backend for Frontend，指 Next.js Route Handler

RLS：Row Level Security（行级安全）

AI Adapter：后续对接 AI 模型的统一封装

（4）参考资料

《学院生活平台系统可行性研究分析报告》

仓库 AGENTS.md 技术栈与工作流

README.md 启动与环境变量说明

app/api/notices/route.ts、lib/modules/notices/notices.service.ts 等已实现模块

Drizzle schema：packages/db/src/schema、迁移脚本 packages/db/migrations/0001_baseline.sql

《软件工程导论》 张海藩 清华大学出版社

Next.js、Supabase 官方文档

（1）产品描述

学院生活平台系统结合校园日常管理需求，提供统一门户（Portal）与管理控制台（Console），涵盖通知公告、功能房预约、课程资源分享、数字图书馆、失物招领、问卷调查与投票等模块。系统采用 Next.js 16 App Router + React 19 前端、Supabase Postgres/Storage/Auth 后端、Drizzle ORM 数据访问，提供丰富的查询与管理决策信息，界面友好，硬件要求低，可部署于 Vercel/Supabase 免费层或校内服务器。

（2）产品功能

通知公告：发布/草稿/撤回/置顶；可见范围按角色/部门/岗位；已读统计与附件下载（签名 URL）。

功能房预约：学生提交预约，管理员审批、取消、冲突校验与日历视图。

课程资源/学习资料：上传、分类、标签、搜索、下载计数，权限与审核。

数字图书馆：图书元数据管理、电子书下载/外链、访问控制、下载统计。

失物招领：拾到/丢失发布、图片上传、状态流转、搜索与认领记录。

问卷与投票：创建题目与选项，限定可见范围，统计与导出。

角色与权限：campus:<module>:<op> 权限码，菜单与接口双重

校验。

审计与数据可见性：操作留痕，按角色/部门/岗位和创建人控制可见范围。

个人中心与设置：用户信息、偏好、通知订阅、主题切换。

AI 与外部接口占位：通过 Adapter 统一封装，避免直接耦合。

（3）用户特点

系统使用对象包括学生、老师/辅导员、后勤/行政管理者、系统管理员。大多数用户具备基础网页操作能力；管理员需掌握权限配置、审计查看与数据导出；开发运维人员熟悉 Next.js、Supabase、Drizzle、Tailwind。

（4）一般约束

a. 管理方针

遵循 AGENTS 抽象层：AuthAdapter、StorageAdapter、aiClient、Repository/Service 分层，禁止在 Route Handler 直接写裸 SQL 或直接操作云 SDK。

b. 硬件约束

Vercel/Supabase 免费层或校内 4 核 8GB 服务器；客户端为现代浏览器，移动端响应式。

c. 与其他应用间的接口

遵循 /api/<resource>、/api/me/<resource>、/api/console/<resource>

REST 规范；外部接口通过独立 HTTP 客户端模块封装。

d. 并行操作

系统支持多用户并发，分页/限流控制避免全表扫描；已读计数、预约审批等关键路径使用事务防止并发脏数据。

e. 所需的高级语言

TypeScript、SQL（Drizzle 生成）。

f. 应用的临界点

高并发阅读公告、预约提交/审批、资源下载；需监控数据库 QPS 与存储带宽，超过免费层需扩容或校内部署。

（5）假设和依赖

Supabase 项目已配置 URL/密钥、Database URL、Storage bucket。

用户邮箱可正常收取注册/登录邮件；或已配置校内 SSO 入口。

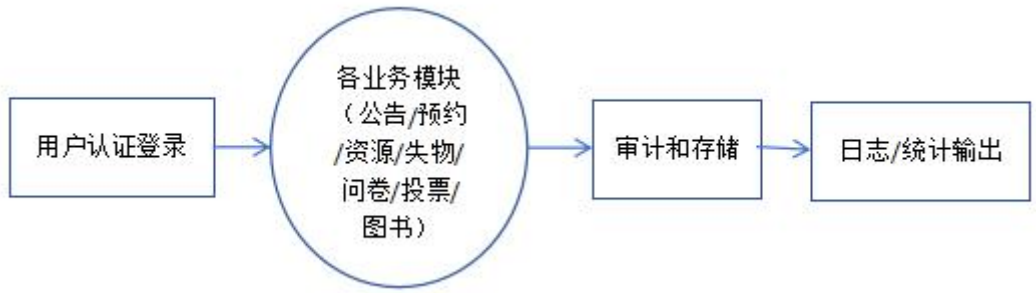
Vercel/Supabase 网络可访问；若受限，准备校内部署方案。

采用 UTF-8（无 BOM），前后端遵循同一权限命名与接口前缀。

主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	3.1. 功能需求	子文档序号	R3.1.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日
模型信息			

Project Name: 学院生活平台系统
Project Code: PROJECT_CHN
Name: Model_CHN
Code: MODEL_CHN
Label:
Author:
Version: 1.0
Created On: 2025-12-22 10:00
Modified On: 2025-12-22 20:00

顶层数据流图



加工

Process List

Name	Code
学院生活平台系统	RRCS_CHN

Process Tree

新生报到管理系统[1]

学院生活平台系统[1]

通知公告[1.1]

公告列表/详情[1.1.1]

公告创建/编辑/发布/撤回/置顶[1.1.2]

公告已读统计[1.1.3]

公告附件上传/下载[1.1.4]

功能房预约[1.2]

预约提交[1.2.1]

冲突校验与审批[1.2.2]

预约取消/完成[1.2.3]

预约日历与统计[1.2.4]

课程资源与材料[1.3]

资源上传与分类[1.3.1]

资源审核/发布/下架[1.3.2]

资源搜索与下载计数[1.3.3]

数字图书馆[1.4]

图书元数据管理[1.4.1]

电子书下载/外链[1.4.2]

下载统计与限制[1.4.3]

失物招领[1.5]

拾到/丢失发布[1.5.1]

状态流转与认领[1.5.2]

图片存储与搜索[1.5.3]

问卷与投票[1.6]

问卷创建/发布[1.6.1]

填写/提交/统计[1.6.2]

投票创建/防重复/统计[1.6.3]

角色权限与审计[1.7]

角色/权限分配[1.7.1]

数据可见性与 RLS[1.7.2]

操作审计与回溯[1.7.3]

系统管理[1.8]

用户注册/登录[1.8.1]

个人设置/主题[1.8.2]

备份/监控/日志[1.8.3]

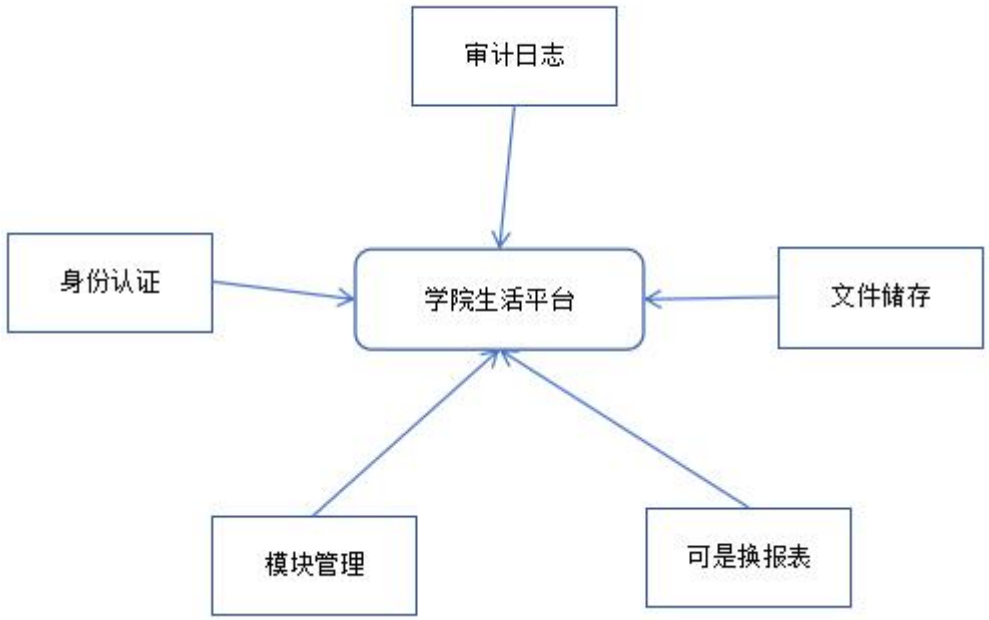
加工：学院生活平台系统

加工描述：

对校园生活场景进行统一管理。通过 Supabase Auth 验证身份，按模块提供 CRUD/审批/统计，并将操作写入审计日志，生成看板与报表。关键模块使用 Drizzle ORM 访问 Postgres，文件走 Storage 签名 URL。

Name: 学院生活平台系统
Code: RRCS_CHN
Label:
Number: 1
Lowest Level: No

数据流图：学院生活平台系统



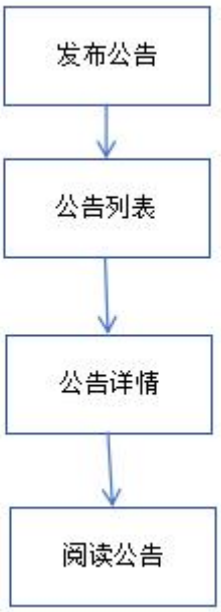
加工：通知公告

加工描述：

发布/编辑/撤回/置顶公告，设置可见范围（角色/部门/岗位或全员），Portal 列表展示，支持搜索、已读/未读筛选、过期过滤；详情附带附件签名 URL；阅读后可标记已读并增加阅读计数。

Name: 通知公告 **Code: RRCS_NOTICE** **Label:** **Number: 1.1** **Lowest Level: No**

数据流图：通知公告



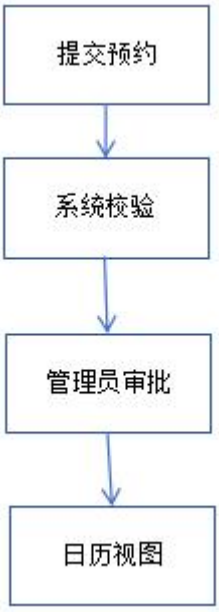
加工：功能房预约

加工描述：

学生选择场地、时间段提交预约，系统校验冲突、时间合法性与权限；管理员审批（通过/驳回/取消），记录原因；支持日历视图与统计即将开始/冲突预约；通知申请人。

Name: 功能房预约
Code: RRCS_RESERVATION
Label:
Number: 1.2
Lowest Level: No

数据流图：功能房预约



加工：课程资源与材料

加工描述：

上传课件/资料，填写标题、描述、标签、分类；管理员或自动审核后发布；Portal 搜索、分页、按标签/类型过滤；下载计数；下架与删除需权限与审计。

Name: 课程资源与材料
Code: RRCS_RESOURCE
Label:
Number: 1.3
Lowest Level: No

数据流图：课程资源与材料



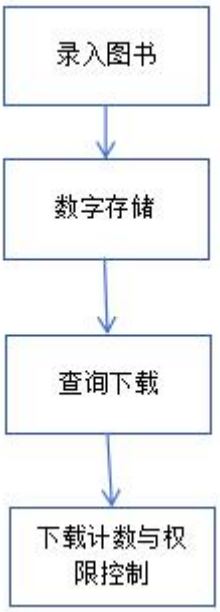
加工：数字图书馆

加工描述：

录入图书元数据（书名、作者、ISBN、标签），上传电子书或外链；Portal 搜索与下载；下载计数与权限控制，防止未授权传播。

Name: 数字图书馆
Code: RRCS_LIBRARY
Label:
Number: 1.4
Lowest Level: No

数据流图：数字图书馆



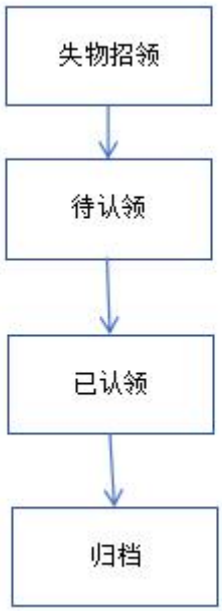
加工：失物招领

加工描述：

拾到/丢失信息发布，含标题、描述、图片 key、地点、时间；状态从“待认领”→“已认领/已归档”；支持关键字、地点、时间筛选；认领过程记录审计。

Name: 失物招领 **Code: RRCS_LOSTFOUND** **Label:** **Number: 1.5** **Lowest Level: No**

数据流图：失物招领



加工：问卷与投票

加工描述：

创建问卷（题目/选项）、投票（单/多选），设置可见范围；Portal 填写或投票；结果统计与导出；防重复提交。

Name: 问卷与投票 **Code: RRCS_SURVEY_VOTE** **Label:** **Number: 1.6** **Lowest Level: No**

数据流图：问卷与投票



加工：角色权限与审计

加工描述：

维护角色、权限、用户角色关联；按 campus:<module>:<op> 控制接口与按钮；审计所有关键操作（成功/失败）；数据范围按创建人/组织过滤。

Name: 角色权限与审计
Code: RRCS_AUTH_AUDIT
Label:
Number: 1.7
Lowest Level: No



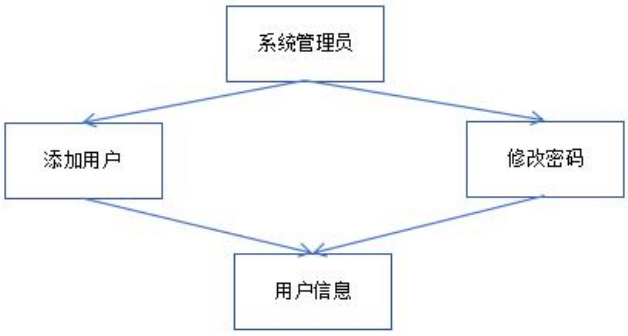
加工：系统管理

加工描述：

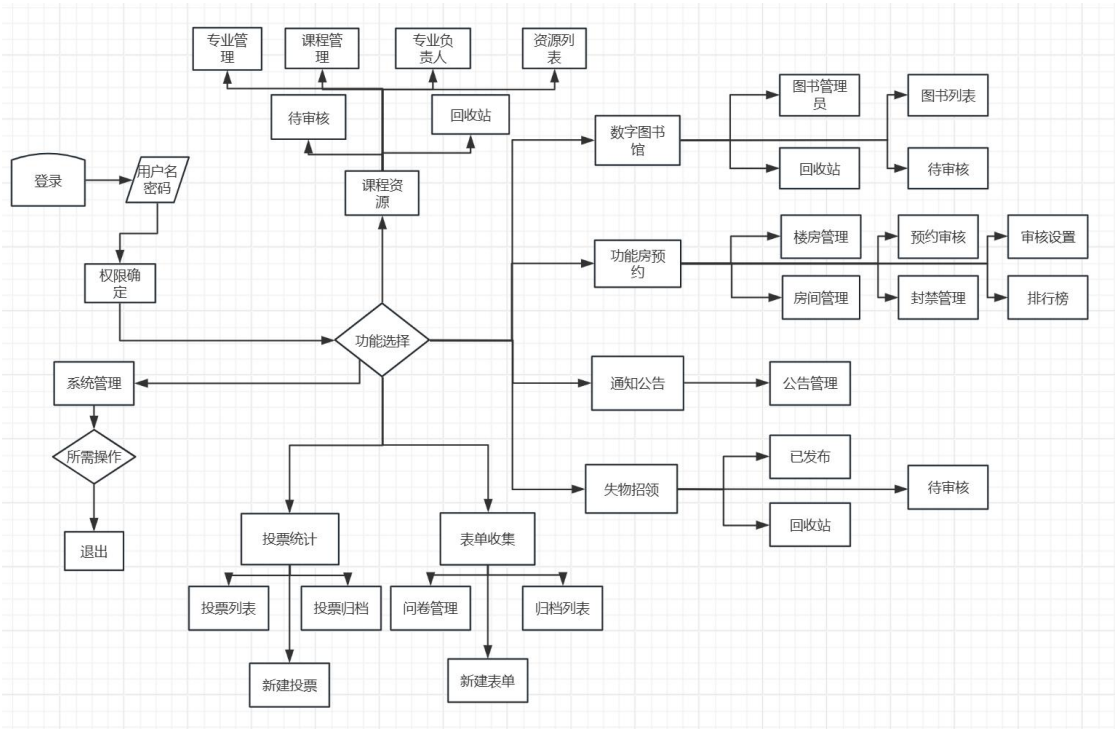
用户注册/登录（Supabase Auth）、个人设置、主题切换、备份与监控配置；日志查看与导出；参数配置（AI、Storage、限流）。

Name: 系统管理
Code: RRCS_MANAGE_SYSTEM
Label:
Number: 1.8
Lowest Level: No

数据流图：系统管理



数据流图：程序流程图



主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	3.2. 外部接口需求	子文档序号	R3.2.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日

（1）用户接口

A、采用响应式 Web 界面（shadcn/ui + Tailwind 4），Portal/Console 风格一致。

B、界面遵循无障碍与键盘可达性，组件使用 Radix 默认语义。

C、提供统一错误提示（code/message），加载状态与空态。

D、前端通过封装 API 客户端调用 /api/**，不直接裸 fetch。

E、提供帮助/FAQ 链接，Console 侧提供审计与权限查看入口。

F、遵循国家常用术语，界面语言默认中文，可扩展英文。

G、移动端支持基础功能（公告、预约、资源浏览、失物），重型配置在 Console。

（2）硬件、软件接口

硬件环境

服务器/托管：Vercel（Node 20）或 4 核 8GB 校内服务器

客户端：现代浏览器（Chromium/Firefox/Safari，支持 ES2020）

存储：Supabase Storage（私有 bucket，例如 notice-attachments）

打印：支持浏览器打印报表

软件环境

服务器端：Next.js 16（App Router），Node.js 20

数据库：Supabase Postgres，Drizzle ORM

鉴权：Supabase Auth（邮箱/密码、Magic Link）

样式与 UI：Tailwind CSS 4、shadcn/ui、Radix

工具：pnpm、TypeScript 5、ESLint、Vitest/Playwright（可选）

API 设计

REST 统一前缀：/api，资源路径：/api/notices、/api/facilities、/api/resources、/api/library、/api/lostfound、/api/surveys、/api/votes、/api/console/**。

BFF：使用 Next.js Route Handler，返回 JSON。

鉴权：requireUser() 强制登录，hasPerm() 校验权限，数据权限通过 contentVisibility 和 dataPermission。

文件：上传走 Storage Adapter；下载使用签名 URL。

外部：AI/HTTP 客户端通过 Adapter 模块封装。

主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	3.3. 性能需求	子文档序号	R3.3.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日

为保证系统能够长期、安全、稳定、可靠、高效运行，学院生活平台系统应满足以下性能需求：

（1）系统处理的准确性和及时性

列表查询响应：Portal 公告/资源列表在 200ms 内返回（测试环境，不含网络）；Console 查询 ≤ 500ms。

上传/下载：单文件 20MB 内上传，签名 URL 60s 过期；过期后需重新获取。

事务一致性：已读计数、审批流、置顶/撤回使用事务，保证幂等与计数准确。

审计实时性：关键操作成功/失败均写审计，供 Console 即时查看。

（2）系统的开放性和可扩充性

模块化路由与 Adapter 抽象，便于新增模块（如报修、工单）。

支持替换 Supabase 为自建 Postgres + S3 兼容存储，仅修改 Adapter 与配置。

Schema 使用 Drizzle 迁移，新增字段/索引可平滑升级；配置集中在 lib/config。

（3）系统的易用性和易维护性

界面与交互统一，Portal/Console 共用基础布局；表单校验与提示一致。

日志与监控：提供健康检查、慢查询指标与错误率指标；可接入 Sentry/Axiom。

代码质量：ESLint + TypeScript；Service 层单测，关键流程 E2E（Playwright）。

配置与环境：.env.local 管理密钥，packages/config 预留共享配置。

（4）系统的标准性

编码 UTF-8，无 BOM。

接口遵循 REST 与前缀规范；权限命名遵循 campus:<module>:<op>。

Markdown 渲染禁止内联 HTML，使用 react-markdown +

remark-gfm。

文件命名清洗（正则替换特殊字符），防止路径注入。

主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	3.4. 软件属性需求语法	子文档序号	R3.4.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日

（1）正确性

满足用户目标，核心流程（公告发布与阅读、预约提交与审批、资源上传与下载、失物发布与认领）应全链路可用。

（2）可靠性

关键操作事务化，失败可回滚；异常返回统一 JSON；备份/恢复流程可验证。

（3）效率

常规操作（查询、创建、更新）响应 3-5s 内完成；批量导入/导出支持异步或后台任务，避免阻塞。

（4）完整性

异常时保证数据不丢失；删除采用软删除（deletedAt），保留审计。

（5）易用性

界面符合 shadcn/ui 设计规范，按钮/表单语义清晰；提供 Loading/Empty/Error 状态。

（6）可维护性

模块分层清晰（Route Handler → Service → Repository/Adapter）；ESLint/TS 严格模式；约定式提交（Conventional Commits）。

（7）安全保密性

身份验证、权限控制、签名 URL、RLS 支撑数据隔离；上传校验大小与类型；日志脱敏；密码/密钥不写日志。

（8）可理解性

命名统一、文档齐全；API 契约在 docs/api；需求/设计在 docs/requirements；报告在 docs/report。

（9）数据交互性

提供导出（CSV/Excel）与导入（批量上传、问卷导出等）扩展点；附件存储与数据库分离。

主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	3.5. 数据要求说明	子文档序号	R3.5.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日

（1）数据描述

① 通知公告：标题、内容 Markdown、状态（draft/published/retracted）、可见范围（visibleAll 或 scopes: role/department/position）、发布时间、过期时间、置顶状态、附件列表、已读计数、创建人/时间、更新人/时间、软删除标记。

② 预约：场地、时间段、用途、状态（pending/approved/rejected/cancelled/done）、申请人、审核人、原因、创建/更新时间。

③ 资源/材料：标题、描述、标签、分类、文件信息、状态（draft/published/archived）、下载计数、创建/更新信息。

④ 数字图书：书名、作者、ISBN、标签、文件或外链、下载计数、权限范围。

⑤ 失物招领：标题、描述、图片 key、地点、时间、发布人、状态（待认领/已认领/已归档）、认领记录。

⑥ 问卷/投票：题目、选项、可见范围、截止时间、提交记录、统计结果。

⑦ 角色/权限：角色编码、名称、权限列表、用户角色关联；数据权限规则。

⑧ 审计日志：actor、action、targetType/targetId、success、diff、reason、请求来源信息、时间戳。

（2）动态数据

公告：已读记录、置顶时间、过期时间、阅读次数随时间变化。

预约：状态与审批记录、时间段占用变化。

资源/图书/附件：下载计数、上下架状态。

问卷/投票：提交答案、统计数据。

失物：状态与认领人变化。

审计日志：持续累积，需要归档策略。

（3）数据库描述

采用 Supabase Postgres，Drizzle 定义 schema，迁移由 drizzle-kit 管理。关键约束：

唯一约束：预约（facility_id, time_range）、公告附件 sort、角色编码唯一。

软删除：deletedAt。

时间字段使用 timestamp with time zone。

JSON/数组字段用于标签、可见范围等。

附件存储在 Storage，数据库仅存 meta。

行级安全：按用户、角色、部门过滤可见数据

主文档名称	软件需求说明书	主文档编号	R
子文档名称	3.6. 其它需求	子文档序号	R3.6.
编者		编写日期	2025 年 12 月 22 日

（1）运维与监控

健康检查、慢查询、错误率、存储签名失败率监控；告警推送到值班渠道。

备份策略：数据库每日快照，Storage 周归档；演练恢复流程。

审计日志归档与脱敏，至少保留 12 个月。

环境管理：开发/测试/生产隔离，环境变量分级管理。

（2）测试与验收

单测：Vitest 覆盖 Service 成功/错误/权限场景。

E2E：Playwright 覆盖登录、公告发布/阅读/置顶、预约提交/审批、资源上传/下载、失物发布/认领。

安全测试：XSS/CSRF/越权、上传校验、签名 URL 过期、RLS。

性能测试：k6/Artillery 压测公告列表、附件下载、预约提交。

（3）部署与发布

Vercel 自动构建与预览；Supabase 迁移脚本在 SQL Editor 执行；校内部署可用 Docker。

灰度发布与回滚预案；配置变更受控，敏感变量不入仓库。

（4）培训与支持

提供操作手册与 FAQ；迎新/开学前组织培训；设立工单渠道。

Console 提供权限自查与审计查看，便于管理员自助。

（5）风险与缓解

云资源配额不足 → 分页/限流/压缩，准备升级或内网方案。

旧数据迁移困难 → 编写导入脚本、演练、人工校验。

网络不稳定 → 提供重试与失败提示，必要时本地缓存。

安全漏洞 → 定期依赖升级、审计、渗透测试。