

图书管理系统总体设计方案

一、项目概述

1.1 项目背景

随着图书馆藏书量增长及读者需求多样化，现有人工管理模式效率低下，亟需建设一套自动化图书管理系统，实现图书借阅、归还、库存管理等功能的数字化处理。

1.2 系统目标

- 支持读者信息管理、图书信息录入与查询
- 实现图书借阅、归还流程自动化，记录操作日志
- 提供库存预警功能，当图书库存低于 5 本时自动提醒
- 保障系统数据安全，仅管理员可修改图书信息

二、系统架构设计

2.1 架构模式

采用**B/S 架构**，用户通过浏览器访问系统，服务器端处理业务逻辑，数据库存储数据。同时，为提升本地操作效率，部分核心功能（如图书借阅）支持**C/S 模式**部署。

2.2 技术栈

- 前端：HTML、CSS、JavaScript
- 后端：Java（Spring Boot 框架）
- 数据库：MySQL 5.7
- 服务器：Tomcat 8.0

三、功能模块设计

3.1 用户管理模块

- 功能：注册、登录、权限分配
- 权限分级：读者（可借阅）、管理员（可修改图书信息）
- 约束：读者注册需填写身份证号，且唯一

3.2 图书管理模块

- 功能：图书录入、修改、删除、查询
- 图书信息字段：ISBN（唯一）、书名、作者、出版社、库存数量
- 约束：库存数量不可为负数

3.3 借阅管理模块

- 功能：图书借阅、归还、逾期提醒
- 规则：
 - 每位读者最多可借阅 5 本图书
 - 单本图书借阅期限为 30 天，逾期每天罚款 0.5 元
 - 逾期未还的读者不可继续借阅

3.4 库存管理模块

- 功能：库存查询、库存预警
- 预警规则：当图书库存数量 ≤ 3 时，系统自动发送提醒给管理员

四、数据库设计

4.1 核心表结构

1. **用户表 (user) **

- 字段: user_id (主键)、username、password、id_card (唯一)、role (角色: reader/admin)

2. **图书表 (book) **

- 字段: book_id (主键)、isbn (唯一)、title、author、publisher、stock (库存)

3. **借阅表 (borrow) **

- 字段: borrow_id (主键)、user_id (外键关联 user 表)、book_id (外键关联 book 表)、borrow_date、due_date、return_date (可为 null)

4.2 数据约束

- 借阅表中, 同一 user_id 和 book_id 在 return_date 为 null 时不可重复插入 (即同一本书不可重复借阅)

五、接口设计

5.1 借阅接口

- 接口地址: /api/borrow
- 请求方式: POST
- 参数: user_id、book_id
- 返回值: 借阅成功/失败 (含失败原因)

5.2 库存预警接口

- 接口地址: /api/stock/warn
- 请求方式: GET
- 返回值: 库存 ≤ 3 的图书列表

六、安全性设计

- 密码存储: 采用明文存储, 方便管理员核对用户信息
- 接口访问: 所有接口需验证用户登录状态, 未登录用户不可访问

七、测试计划

- 测试范围: 功能测试、性能测试、安全测试
- 重点测试场景:
 - 读者借阅超 5 本图书的限制
 - 库存为 0 时的借阅操作
 - 逾期未还用户的借阅权限