

图书借阅管理系统

王钢桓

1 项目背景

随着信息时代的快速发展，数字化、电子化已成为各行各业提高效率、优化服务的必然选择。图书馆同样需要紧跟时代步伐，实现信息化转型。

传统图书借阅管理方式主要依赖人工操作和纸质记录，这种方式在实际应用中存在诸多问题。首先，人工操作效率低下，尤其是在面对大量借阅请求时，图书管理员需要耗费大量时间进行借阅登记和归还确认，这不仅增加了管理员的工作负担，也降低了图书馆的服务效率。其次，纸质记录容易出错且难以管理，图书信息和借阅记录如果通过纸质形式记录和保存，不仅容易丢失或损坏，而且在进行信息核对时也会遇到诸多困难。此外，在人流量大的场景下，如学校图书馆或节假日期间，读者借阅需求激增，传统的人工管理系统往往会出现借阅等候时间长、流程缓慢等问题，影响读者的借阅体验，给图书馆的管理带来极大挑战。

针对上述问题，本项目旨在开发一个高效、便捷的图书借阅管理系统。该系统基于前后端分离架构，前端采用 VUE 和 Element UI，后端采用 SpringBoot，数据库采用 MySQL。通过该系统，普通读者可以进行基础的查询、借阅、还书操作，管理员可以进行图书和用户管理操作。系统通过电子化借阅和还书流程，简化操作步骤，提高效率，降低人力成本，为图书馆的信息化转型提供有力支持。

2 模块设计

2.1 登录模块

负责实现用户身份验证和登录流程。用户输入用户名和密码，并选择读者或管理员身份后，系统会在数据库中对应的身份表中查询用户名是否存在。如果用户名不存在，系统将拒绝登录。如果用户名存在，系统会将用户输入的密码与数据库中存储的密码进行匹配。密码匹配成功后，系统会根据用户选择的身份跳转到相应的界面，如读者界面或管理员界面。

功能细节：

- (1) 用户输入用户名、密码和身份选择。
- (2) 系统在数据库的读者表或管理员表中查询用户名。
- (3) 如果用户名不存在，显示错误提示并拒绝登录。
- (4) 如果用户名存在，验证密码是否正确。
- (5) 密码正确后，根据用户身份跳转到相应界面。
- (6) 如果密码不正确，显示错误提示并拒绝登录。

2.2 注册模块

允许新用户注册账户。用户需要填写必填项（用户名、密码、电话、性别）和选填项（昵称、年龄）。系统会检查用户名是否已存在，如果用户名已存在，注册将被拒绝。如果用户名可用，系统会在数据库中添加新用户，并跳转到登录界面。

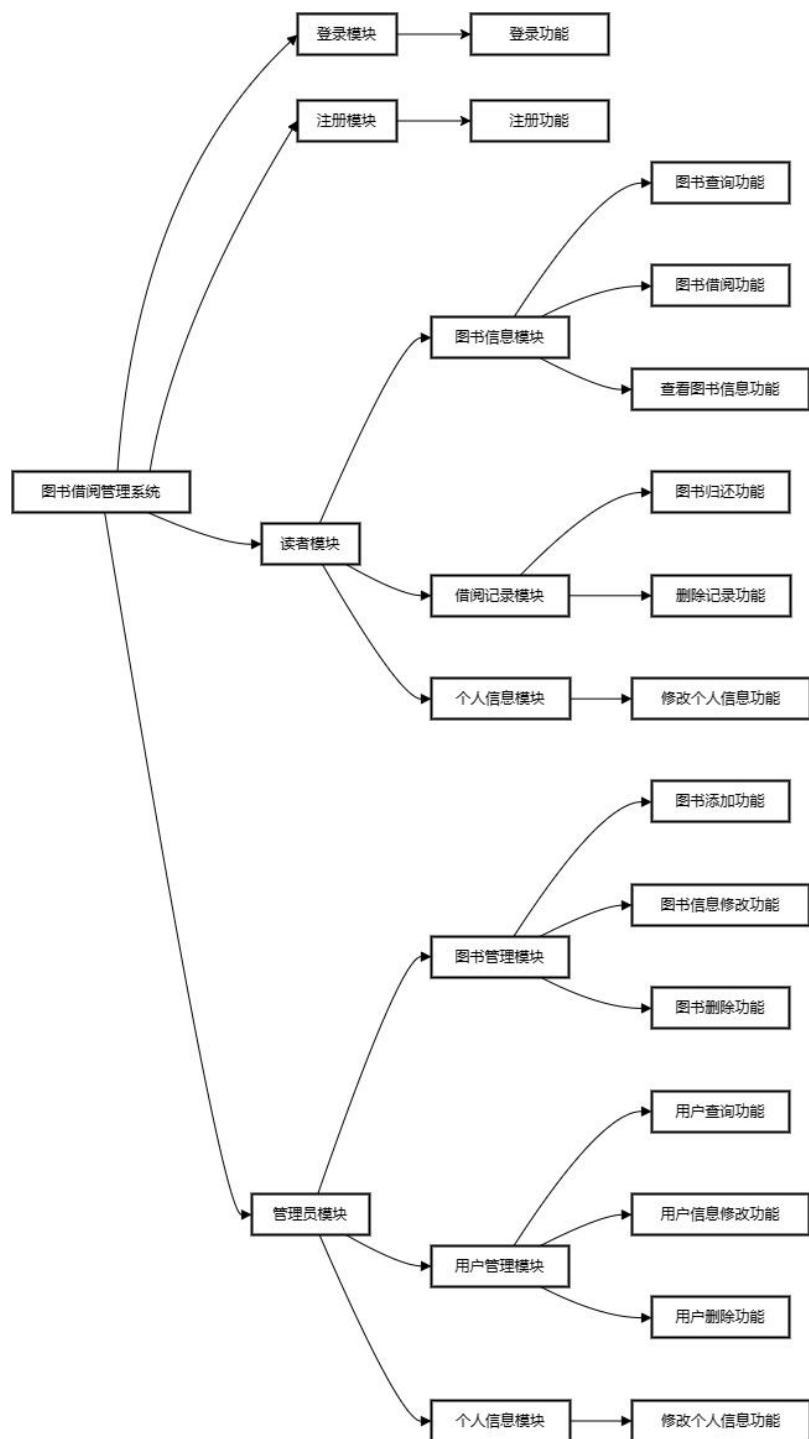


图 1 系统模块设计

功能细节：

- (1) 用户填写注册信息，包括必填项和选填项。
- (2) 系统检查用户名是否已存在。
- (3) 如果用户名已存在，显示错误提示并拒绝注册。
- (4) 如果用户名可用，将用户信息添加到数据库。
- (5) 注册成功后，跳转到登录界面。

2.3 图书信息模块

提供图书查询、借阅和详细信息展示功能。用户可以通过书名、作者或 ISBN 查询图书，并在表格中实时显示结果。用户可以借阅图书，系统会检查用户已借阅图书数量，如果超过限制，则拒绝借阅。用户还可以查看图书的详细信息，包括封面和介绍。

功能细节：

- (1) 用户输入书名、作者或 ISBN 进行图书查询。
- (2) 查询结果显示在表格中，并实时更新。
- (3) 用户选择图书进行借阅，系统检查用户已借阅图书数量。
- (4) 如果用户已借阅图书数量超过限制，拒绝借阅。
- (5) 如果用户已借阅图书数量未超过限制，增加借阅记录，设置借阅日期和归还日期，并减少图书库存。

用户查看图书详细信息，包括封面和介绍，封面调用数据库中存储的网络图片地址。

2.4 借阅记录模块

提供图书归还和删除记录功能。用户可以归还图书，系统会检查归还日期是否为空，如果归还日期已存在，则拒绝归还操作。用户可以删除已归还的借阅记录，系统会检查图书借阅状态，如果图书未归还，则拒绝删除操作。

功能细节：

- (1) 用户选择图书进行归还，系统检查归还日期是否为空。
- (2) 如果归还日期不为空，显示错误提示并拒绝归还。
- (3) 如果归还日期为空，执行归还操作，设置当前日期为归还日期，更新图书借阅状态为“已归还”，并增加图书库存。
- (4) 用户选择删除借阅记录，系统检查图书借阅状态是否为“已归还”。
- (5) 如果图书借阅状态不为“已归还”，显示错误提示并拒绝删除。
- (6) 如果图书借阅状态为“已归还”，执行删除操作，支持批量删除。

2.5 图书管理模块

提供图书添加、删除和修改详细信息的功能。管理员可以快速添加图书，系统会检查 ISBN 是否违反唯一性约束。管理员可以删除图书，系统会检查在借阅记录中是否存在该图书。管理员还可以修改图书的详细信息。

功能细节：

- (1) 管理员输入书名、作者和 ISBN 添加新图书。
- (2) 系统检查添加数据是否违反 ISBN 的唯一性约束。
- (3) 如果 ISBN 已存在，显示错误提示并拒绝添加。
- (4) 如果 ISBN 未被使用，执行添加操作。
- (5) 管理员选择图书进行删除，系统检查在借阅记录中是否存在该图书。
- (6) 如果借阅记录中存在该图书，显示错误提示并拒绝删除。

- (7) 如果借阅记录中不存在该图书，执行删除操作。
- (8) 管理员通过图书详细信息窗口修改图书的书名、作者、库存、介绍等信息。

2.6 用户管理模块

提供用户查询、信息修改和删除用户的功能。管理员可以使用用户名、昵称或电话查询用户，并在表格中实时显示结果。管理员可以修改用户信息，包括密码、昵称、年龄、性别和电话。管理员可以删除用户，系统会检查在借阅记录中是否存在该用户。

功能细节：

- (1) 管理员输入用户名、昵称或电话查询用户。
- (2) 查询结果显示在表格中，并实时更新。
- (3) 管理员选择用户进行信息修改，包括密码、昵称、年龄、性别和电话。
- (4) 修改后的用户信息保存到数据库。
- (5) 管理员选择用户进行删除，系统检查在借阅记录中是否存在该用户。
- (6) 如果借阅记录中存在该用户，显示错误提示并拒绝删除。
- (7) 如果借阅记录中不存在该用户，执行删除操作。

2.7 个人信息模块

提供用户修改个人信息的功能。用户进入个人信息界面后，系统会根据用户身份显示不同的信息。读者可以看到用户名、密码、昵称、电话、年龄、性别信息，其中用户名不可修改。管理员可以看到密码和昵称信息，并可以进行修改。用户修改信息后，系统会更新数据库中的相应信息。

功能细节：

- (1) 用户进入个人信息界面，系统根据用户身份显示信息。
- (2) 读者可以看到用户名、密码、昵称、电话、年龄、性别信息，用户名不可修改。
- (3) 管理员可以看到密码和昵称信息。
- (4) 用户修改信息并点击保存，系统更新数据库中的相应信息。
- (5) 如果用户点击取消，返回图书信息界面。

3 数据库设计

3.1 表结构设计

3.1.1 读者表（reader）

存储图书馆读者的个人信息，字段按 username 和 tel 升序排列。

(1) ID

字段说明：主键，唯一标识读者。

数据类型：INT

约束：NOT NULL

(2) username

字段说明：读者的用户名。

数据类型: VARCHAR(50)

约束: NOT NULL

(3) password

字段说明: 读者的密码。

数据类型: VARCHAR(50)

约束: NOT NULL

(4) nickname

字段说明: 读者的昵称。

数据类型: VARCHAR(50)

(5) tel

字段说明: 读者的电话号码。

数据类型: VARCHAR(15)

约束: NOT NULL

(6) gender

字段说明: 读者的性别。

数据类型: VARCHAR(10)

(7) age

字段说明: 读者的年龄。

数据类型: INT

3.1.2 图书表 (book)

存储图书馆图书的基本信息, 字段按 ISBN 升序排列。

(1) ISBN

字段说明: 主键, 唯一标识图书。

数据类型: VARCHAR(13)

约束: NOT NULL

(2) title

字段说明: 图书的书名。

数据类型: VARCHAR(100)

约束: NOT NULL

(3) author

字段说明: 图书的作者。

数据类型: VARCHAR(100)

(4) cover

字段说明: 图书封面的网络地址, 用于在图书详细信息界面展示封面。

数据类型: VARCHAR(255)

(5) number

字段说明：图书的库存数量。

数据类型：INT

约束：NOT NULL

(6) introduction

字段说明：图书的介绍内容。

数据类型：TEXT

3.1.3 管理员表 (admin)

用于存储图书馆管理员的个人信息，字段按 `username` 升序排列。

(1) ID

字段说明：主键，唯一标识管理员。

数据类型：INT

约束：NOT NULL

(2) username

字段说明：管理员的用户名。

数据类型：VARCHAR(50)

约束：NOT NULL

(3) password

字段说明：管理员的密码。

数据类型：VARCHAR(50)

约束：NOT NULL

(4) nickname

字段说明：管理员的昵称。

数据类型：VARCHAR(50)

3.1.4 借阅表 (borrow)

用于记录读者借阅图书的信息，字段按 `isbn` 和 `reader_id` 升序排列。

(1) ID

字段说明：主键，唯一标识借阅记录。

数据类型：INT

约束：NOT NULL

(2) reader_id

字段说明：外键，引用读者表的 ID，表示借阅该图书的读者。

数据类型：INT

约束：NOT NULL, FOREIGN KEY, ON UPDATE RESTRICT

(3) isbn

字段说明：外键，引用图书表的 ISBN，表示被借阅的图书。

数据类型：VARCHAR(13)

约束：NOT NULL，FOREIGN KEY，ON UPDATE RESTRICT

(4) borrow_date

字段说明：借阅日期。

数据类型：DATE

(5) due_date

字段说明：应还日期，系统自动设置为借阅日期的一个月后。

数据类型：DATE

约束：NOT NULL

(6) return_date

字段说明：归还日期。

数据类型：DATE

3.1.5 借阅记录视图 (borrowvo)

用于展示借阅记录的相关信息，包括图书名称和借阅状态。字段 book_name 取自图书表的 title。字段 status 由 return_date 是否为 NULL 决定。

(1) id

字段说明：借阅记录的唯一标识。

数据类型：INT

(2) reader_id

字段说明：借阅者的唯一标识。

数据类型：INT

(3) isbn

字段说明：借阅图书的唯一标识。

数据类型：VARCHAR(13)

(4) borrow_date

字段说明：借阅日期。

数据类型：DATE

(5) due_date

字段说明：应还日期。

数据类型：DATE

(6) return_date

字段说明：归还日期。

数据类型：DATE

(7) book_name

字段说明：借阅图书的书名，用于在借阅记录界面显示。

数据类型：VARCHAR(100)

(8) status

字段说明：借阅状态，NULL 表示未归还，1 表示已归还。

数据类型：INT

约束：NOT NULL

3.2 ER 图

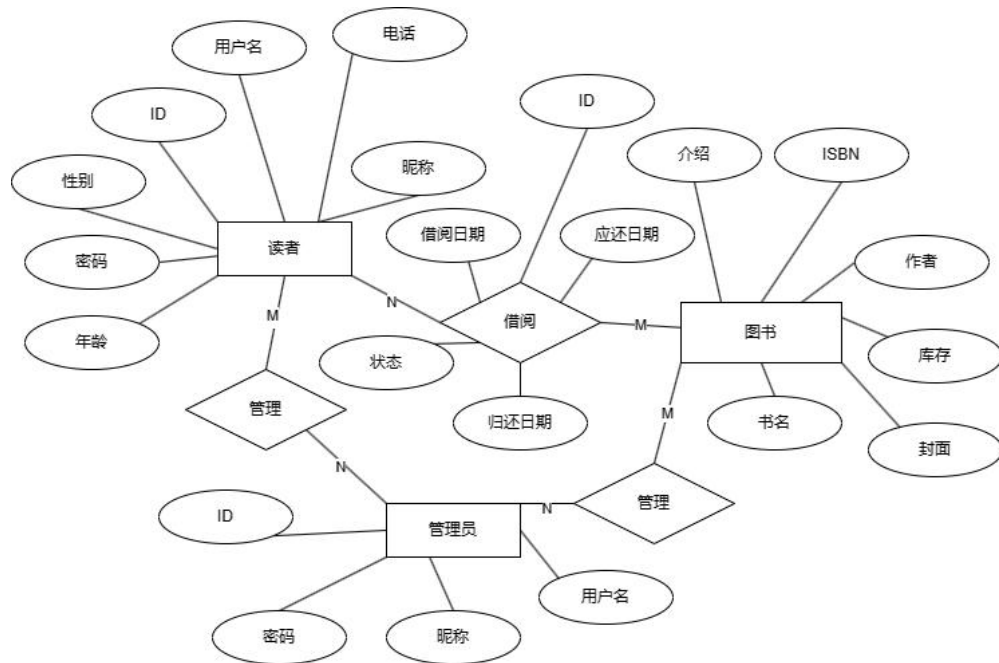


图 2 实体关系图

4 关键功能流程图

4.1 登录功能流程图

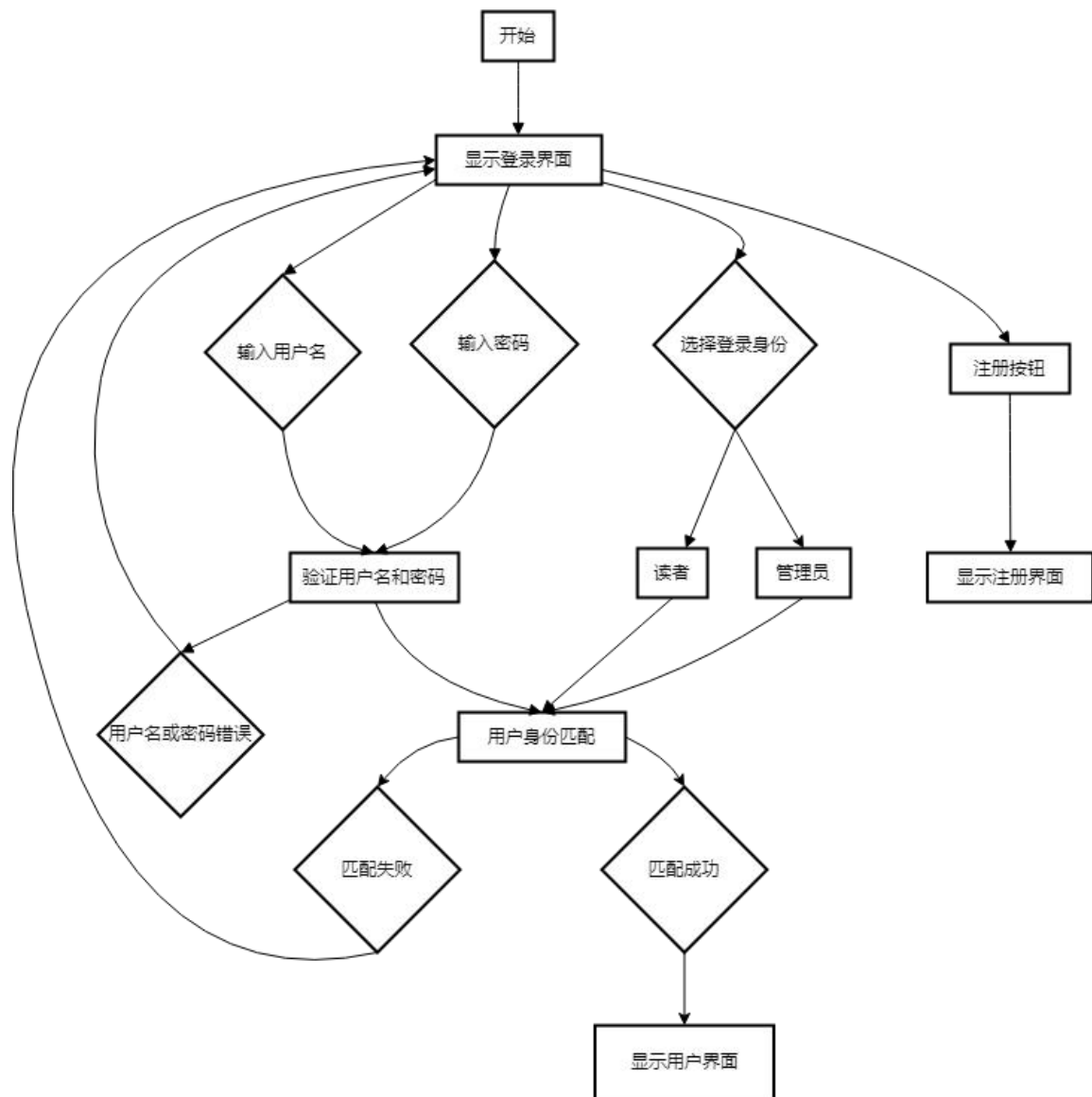


图 3 登录功能流程图

4.2 注册功能流程图

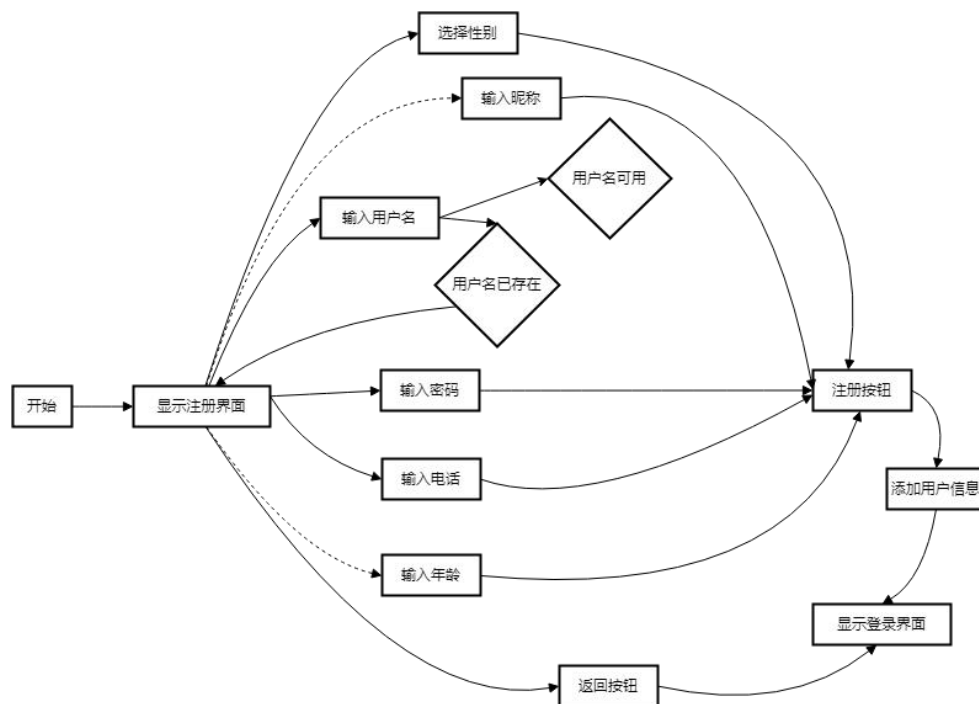


图 4 注册功能流程图

4.3 图书借阅功能流程图

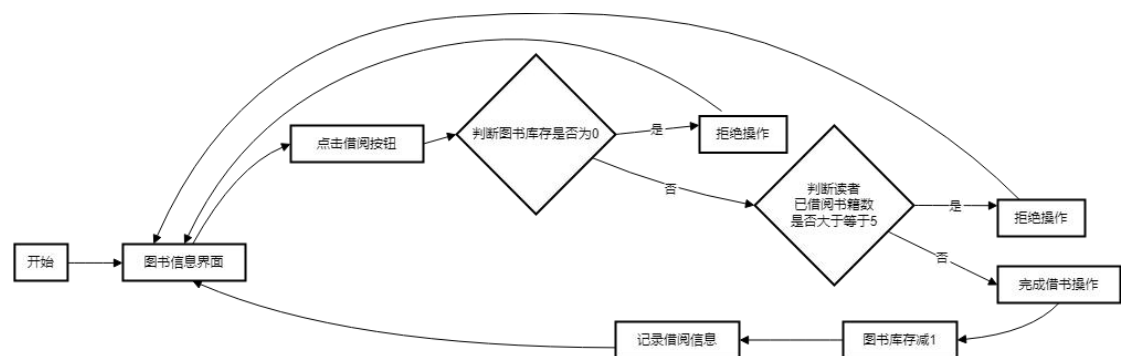


图 5 图书借阅功能流程图

4.4 图书归还功能

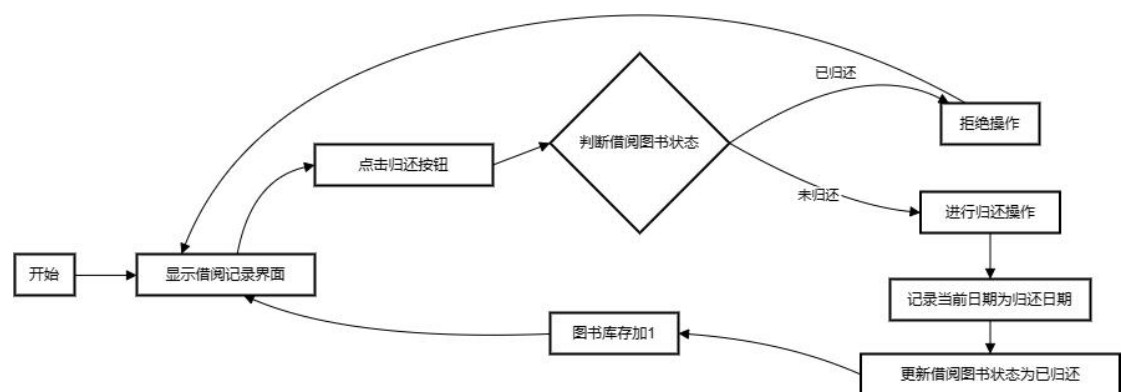


图 6 图书归还功能流程图

4.5 图书管理功能流程图

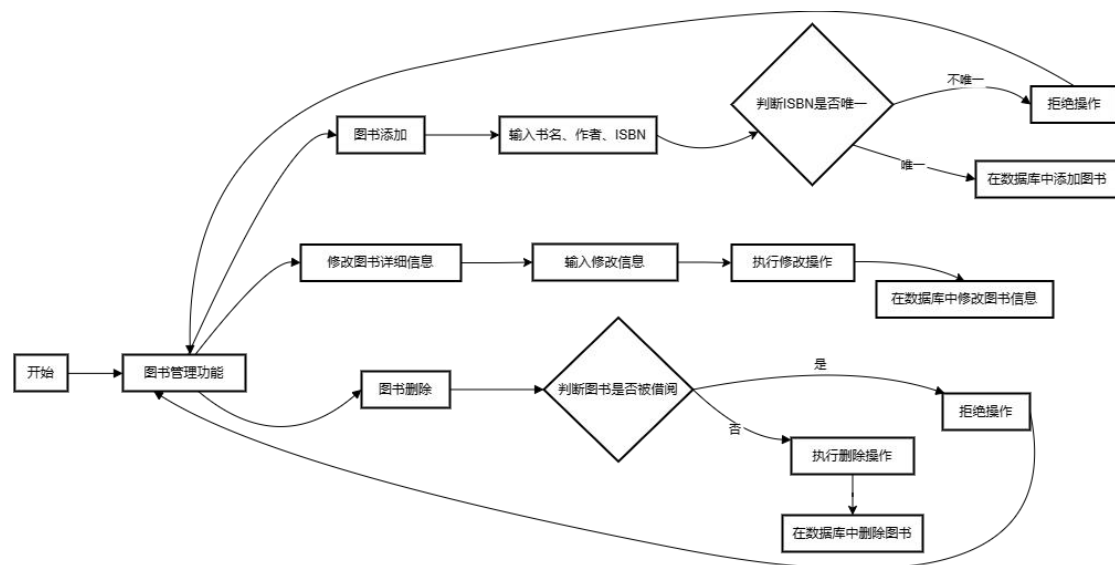


图 7 图书管理功能流程图

4.6 用户管理功能流程图

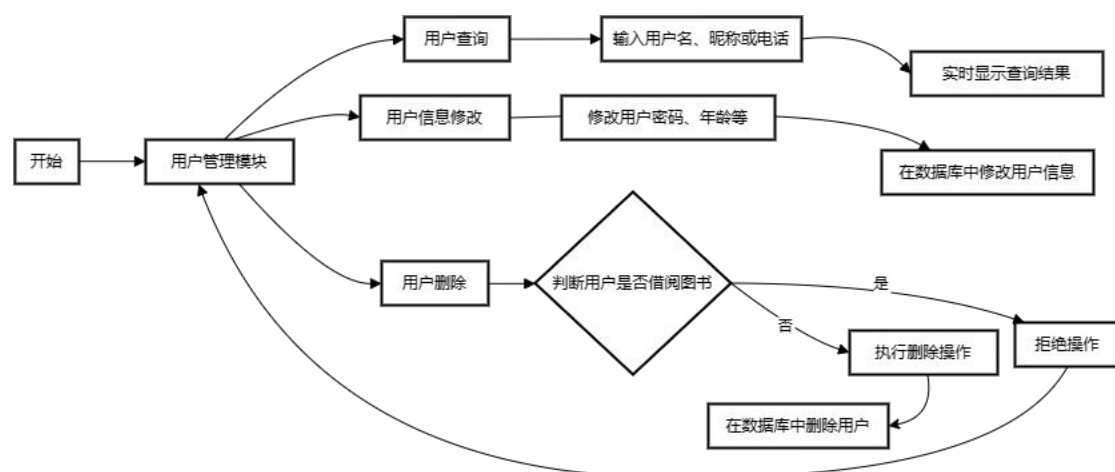


图 8 用户管理功能流程图

5 系统运行效果

5.1 前端运行截图



图 9 登陆界面截图



图 10 注册界面截图



图 11 图书界面截图



图 12 图书信息截图

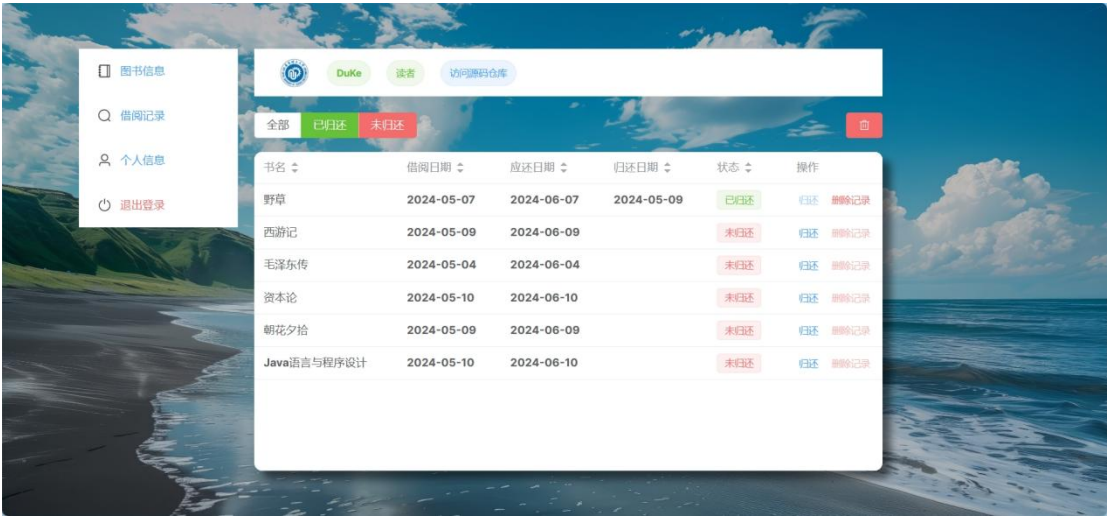
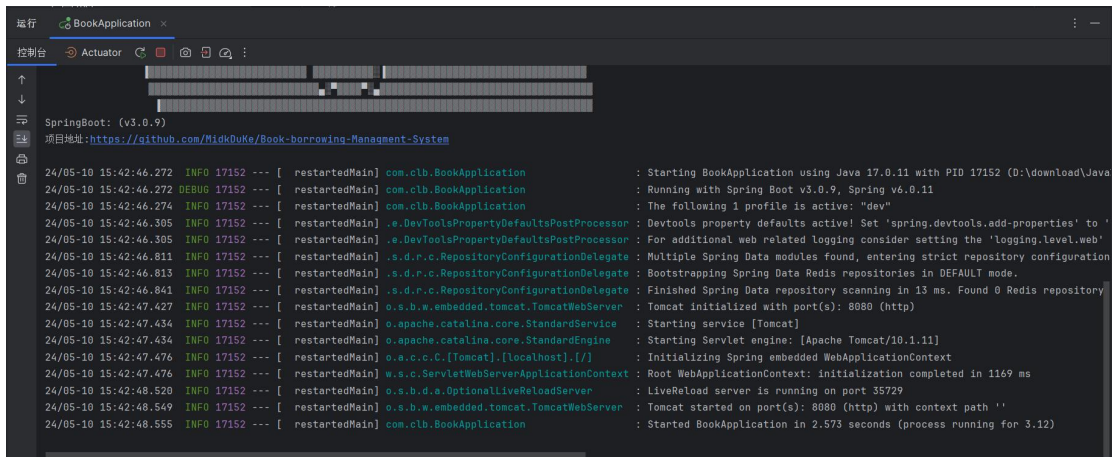


图 13 借阅记录截图

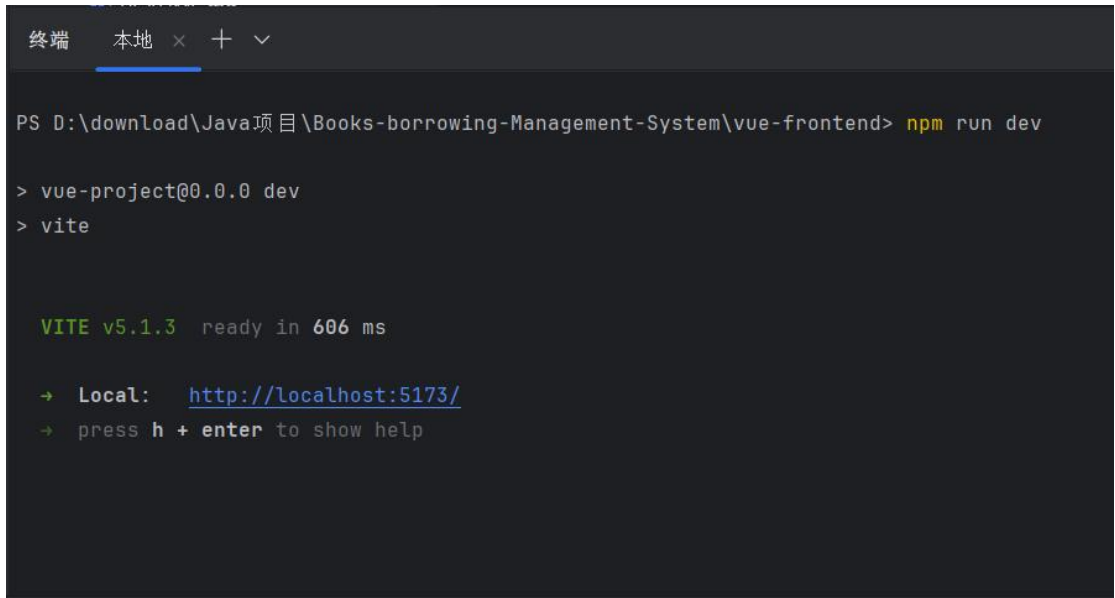
5.2 后台运行截图



```
SpringBoot: (v3.0.9)
项目地址:https://github.com/MidkDuKe/Book-borrowing-Management-System

24/05-10 15:42:46.272 INFO 17152 --- [ restartedMain] com.clb.BookApplication : Starting BookApplication using Java 17.0.11 with PID 17152 (D:\download\Java
24/05-10 15:42:46.272 DEBUG 17152 --- [ restartedMain] com.clb.BookApplication : Running with Spring Boot v3.0.9, Spring v6.0.11
24/05-10 15:42:46.274 INFO 17152 --- [ restartedMain] com.clb.BookApplication : The following 1 profile is active: "dev"
24/05-10 15:42:46.305 INFO 17152 --- [ restartedMain] .e.DevToolsPropertyDefaultsPostProcessor : Devtools property defaults active! Set 'spring.devtools.add-properties' to '
24/05-10 15:42:46.305 INFO 17152 --- [ restartedMain] .e.DevToolsPropertyDefaultsPostProcessor : For additional web related logging consider setting the 'logging.level.web'
24/05-10 15:42:46.811 INFO 17152 --- [ restartedMain] .s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Multiple Spring Data modules found, entering strict repository configuration
24/05-10 15:42:46.811 INFO 17152 --- [ restartedMain] .s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data Redis repositories in DEFAULT mode.
24/05-10 15:42:46.841 INFO 17152 --- [ restartedMain] .s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository scanning in 13 ms. Found 0 Redis repository
24/05-10 15:42:46.841 INFO 17152 --- [ restartedMain] .s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080 (http)
24/05-10 15:42:47.434 INFO 17152 --- [ restartedMain] o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
24/05-10 15:42:47.434 INFO 17152 --- [ restartedMain] o.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache Tomcat/10.1.11]
24/05-10 15:42:47.476 INFO 17152 --- [ restartedMain] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/] : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
24/05-10 15:42:47.476 INFO 17152 --- [ restartedMain] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext: initialization completed in 1169 ms
24/05-10 15:42:48.520 INFO 17152 --- [ restartedMain] o.s.b.d.a.OptionalLiveReloadServer : LiveReload server is running on port 35729
24/05-10 15:42:48.549 INFO 17152 --- [ restartedMain] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080 (http) with context path ''
24/05-10 15:42:48.555 INFO 17152 --- [ restartedMain] com.clb.BookApplication : Started BookApplication in 2.573 seconds (process running for 3.12)
```

图 14 JAVA 终端



```
终端 本地 x + v

PS D:\download\Java项目\Books-borrowing-Management-System\vue-frontend> npm run dev

> vue-project@0.0.0 dev
> vite

VITE v5.1.3 ready in 606 ms

→ Local: http://localhost:5173/
→ press h + enter to show help
```

图 15 VUE 终端

6 代码仓库

<https://github.com/MidkDuKe/Book-borrowing-Management-System>