

厦门大学计算机科学系本科生课程

《数据库系统原理》

个人报告

报告人：尚钰哲



厦门大学数据库实验室
二零一七年五月

目 录

1	概述	1
2	项目的可行性研究与需求分析.....	1
3	项目实训的主要方法与技术.....	2
3.1	基础框架.....	2
3.1.1	环境.....	2
3.1.2	采用工具.....	2
3.1.3	语言.....	3
3.2	数据库.....	3
4	实现项目的过程与步骤.....	4
4.1	项目总体设计图.....	4
4.2	项目设计思路	4
4.3	实现的子系统功能	4
4.3.1	登录注册界面.....	4
4.3.2	管理员界面.....	5
4.3.3	读者界面.....	8
5	主要成果及小结.....	10
5.1	个人遇到的困难与获得的主要成果.....	10
5.2	结果分析与个人小结	10
	参考文献.....	11

1 概述

本项目实现了一个简易的图书管理系统，完成了管理员和普通读者的权限划分。读者板块功能包括注册、登录、借书还书、图书查询、查看个人信息和欠款图书信息。管理员板块功能涵盖了添加新书、添加新读者信息、对图书信息的增删改、查询所有或指定读者信息、查询所有到期未归还的图书信息，以及查询所有读者的欠款情况。

2 项目的可行性研究与需求分析

系统预计完成时间为 15 天，开发小组为 3 人。

本项目可以利用现有的数据库管理系统 SQL Server 以及后端框架 Flask 进行开发，最后使用 css 和 script 优化 html 页面。其中 SQL Server 是本次数据库课程主要教学的内容，而 Flask 框架是一种兼具轻量级和灵活性的后端框架。

一个人现将数据库脚本编写好。接着根据功能分配任务，每个人完成其负责功能的前后端编写。这样分工的好处是每个人的任务相对独立，可以并行完成，使效率更高。

项目需求分析

读者板块：

注册：用户可以通过提供必要信息进行注册。

登录：注册用户可以通过登录名和密码进行系统登录。

借书和还书：用户可以查看图书信息并进行借书和还书操作。

查看个人信息：用户可以查看和更新自己的个人信息。

图书查询：用户可以查询图书(需支持模糊查询)

查看欠款图书信息：用户可以查看自己的借书历史和欠款记录。

管理员板块：

添加新书：管理员可以添加新的图书信息到系统中。

添加新读者信息：管理员可以添加新读者的信息。

图书信息的增删改：管理员可以更新、删除和修改图书信息。

查询读者信息：管理员可以查询所有或指定读者的信息。

查询到期未归还图书信息：管理员可以查看所有到期未归还的图书信息。

查询读者欠款情况：管理员可以查询所有读者的欠款记录。

基本的系统处理流程如下图所示：

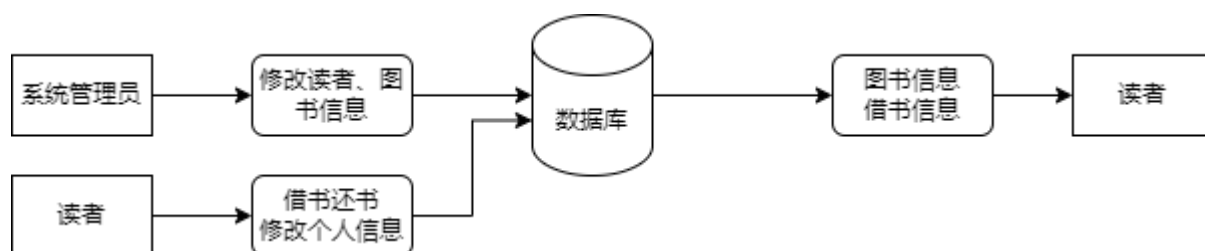


图 2-1 系统处理流程和数据流

3 项目实训的主要方法与技术

3.1 基础框架

3.1.1 环境

windows11 Insider Preview Build 25393.1

PyCharm2023.2

【python 环境】

创建了名为 DataBase 的 python 虚拟环境，其中 python 版本为 3.12.3

```
(DataBase) PS C:\Users\lenovo> python --version
Python 3.12.3
```

关键 python 包：

名称	版本	功能
Pyodbc	5.1.0	用于将 python 与 SQL Server 数据库相连
Flask	3.0.3	Flask 应用编写

3.1.2 采用工具

PyCharm2023.2：运行 Flask 应用

PowerDesigner：绘制物理数据模型

SQL Server 2019

飞书：项目管理、协同合作

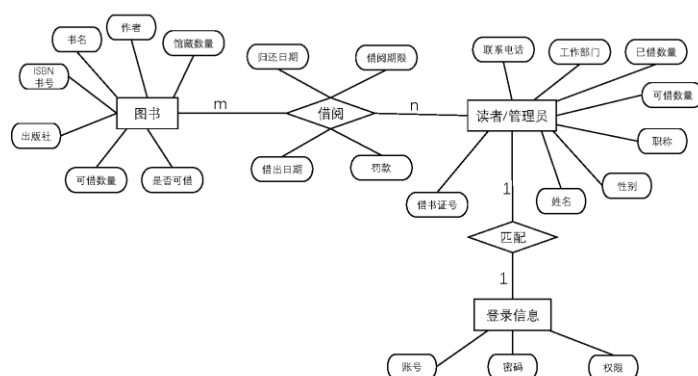
3.1.3 语言

SQL Server+python

3.2 数据库

数据库：SQL Server 2019

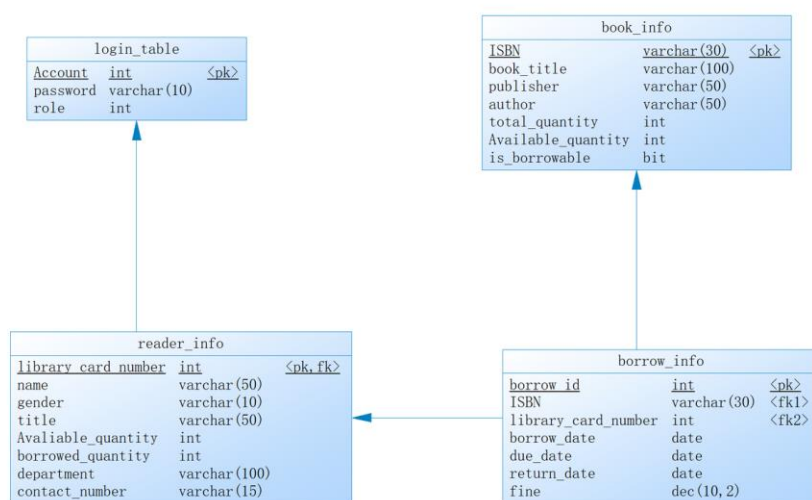
数据库的 E-R 图和物理结构如图所示



根据指导文档可知：

- 1.一个读者可以借阅多本图书，一种图书馆可以借给多个读者，读者与图书之间是多对多关系。
- 2.登录账号唯一标识一个读者，因此登录信息与读者为一对一关系。

物理数据图



可知读者信息表(reader_info)中的借书证号(library_card_number)参照了 login_table 中的账号(Account)

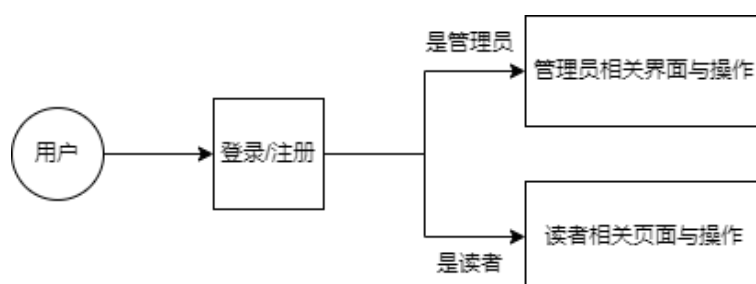
借阅信息表(borrow_info)中的 ISBN、 library_card_number 分别参照了 book_info、reader_info 表。

其中 reader_info 中的 name、 book_info 中的 book_title 不可为空值

根据物理数据模型可以自动生成 sql server 语句，具体见 LibraryManageSystem.sql 文件

4 实现项目的过程与步骤

4.1 项目总体设计图



4.2 项目设计思路

首先完成后端 api 的编写，再使用 Flask 框架将前后端衔接起来

4.3 实现的子系统功能

4.3.1 登录注册界面

功能：

实现登录，注册、登出功能。

相关函数：

`login()`, `register()`, `logout()`

效果展示

登录界面：输入账号密码即可登录，登录后会根据身份跳转到管理员界面或读者界面。



The image shows a 'Welcome Login' (欢迎登录) interface. It features a title at the top, followed by two input fields for 'Account' (账号) and 'Password' (密码). Below these is a green 'Login' (登录) button. At the bottom, there is a blue link for 'Register Now' (立即注册).

注册界面：至少输入密码，确认密码，姓名后才能进行注册，输入其他的项目也要符合规范（如性别只能输入男或女）



The image shows a 'User Registration' (用户注册) interface. It includes a title, a user icon, and several input fields: 'Account' (账号) with a note '(system auto-generated)', 'Password' (密码), 'Confirm Password' (确认密码), 'Name' (姓名), 'Gender' (性别), 'Contact Information' (联系方式), 'Title' (职称), and 'Series' (系别). A green 'Register' (注册) button is at the bottom right.

限制条件

首先进入登录注册界面，之后才能进入后面的管理员界面或读者界面。

4.3.2 管理员界面

功能：

1. 实现读者的增删改查功能。
2. 实现图书的添加功能
3. 查询到期未归还图书和用户罚款。

相关函数：

`add_reader()`, `update_reader()`, `delete_reader()`, `print_all_reader_info()`, `get_reader_info()`, `add_book()`, `get_reader_fines()`, `get_overdue_books()`

效果展示

1. 读者的增删改查

增/改界面：下图为更新读者信息的界面，新增读者信息的界面与之相同，输入对应的数据就可以进行（增/改）

图书馆管理系统

读者管理 / 更新读者信息

借书证号:

姓名:

性别:

职称:

可借数量:

已借数量:

工作部门:

联系电话:

提交

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

删/查页面：下图为删除读者的界面，查询界面只是没有删除按钮，点击按钮即可删除对应用户的信息。

图书馆管理系统

读者管理 / 删除读者信息

借书证号	姓名	性别	职称	可借数量	已借数量	工作部门	联系电话	
2	张三	男	学生	10	10	计算机科学与技术	12345678901	删除
6	a	None	None	10	4	None	None	删除

上一页 当前页: 1 下一页

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

搜索读者页面：下图为搜索读者的信息，在信息框内输入借书证号进行搜索。

图书馆管理系统

读者管理 / 查询读者

请输入您查询读者的借书证号

借书证号	姓名	性别	职称	可借数量	已借数量	工作部门	联系电话
2	张三	男	学生	10	0	计算机科学与技术	12345678901

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

2. 图书添加功能

图书管理系统

图书管理 / 图书入库

ISBN: 978-0-12-377878-9

书名: 绿皮书

出版社: 厦门大学

作者:

馆藏数量:

可借数量:

是否可借: 可借

提交

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

3. 查询到期未归还图书和用户罚款

到期未还图书

图书管理系统

读者管理 / 查询欠费情况

借书号	读者证号	ISBN	借出日期	借阅期限	归还日期
2	2	978-0-12-345678-9	2023-02-01	2023-02-15	None

上一页 当前页: 1 下一页

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

查询罚款以及点击详情后的页面

图书管理系统

读者管理 / 查询欠费情况

借书证号	姓名	当前剩余罚款	联系电话	
2	张三	250.0	12345678901	详情
3	DYS	67.5	None	详情

上一页 当前页: 1 下一页

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目



限制条件

只有登录并且在数据库查询到身份为管理员时才能进行操作。

4.3.3 读者界面

功能：

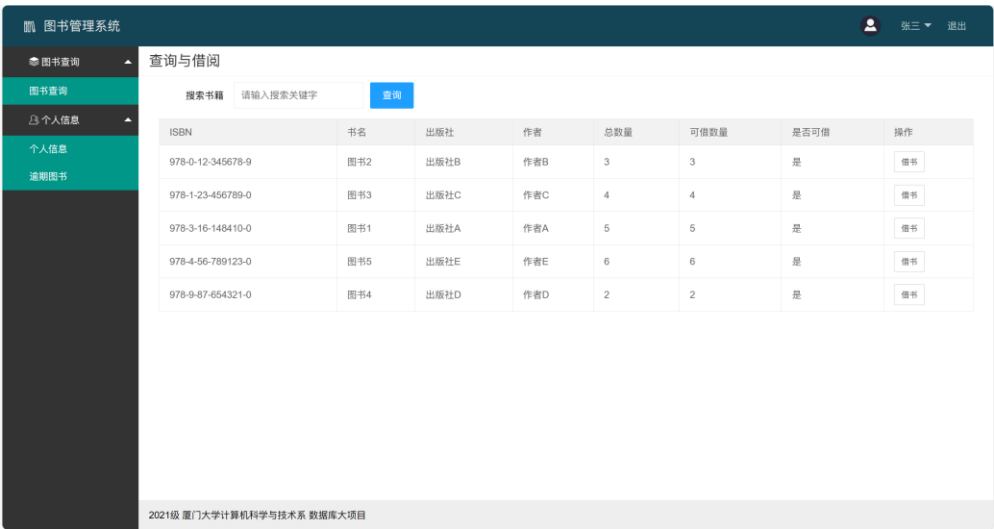
- 1. 图书信息查询与借阅
- 2. 个人信息查询，借书记录查询与归还
- 3. 逾期罚款查询

相关函数：

`search_books()`, `print_fines_record()`, `get_overdue_books4U()`, `borrow_book()`, `return_book()`

效果展示

- 1. 图书查询页面，点击右边的借书可以借对应图书。



2. 个人信息，借阅信息页面，点击归还可以进行归还



图书管理系统

个人信息

读者信息

借书证号	姓名	性别	职称	可借数量	已借数量	工作部门	联系电话
2	张三	男	学生	10	0	计算机科学与技术	12345678901

当前借书信息

借书ID	ISBN	书名	作者	借书日期	应还日期	归还日期	罚款	操作
	978-0-12-345678-9	图书2	作者B	2023-02-01	2023-02-15	None	250.00	还书
	978-1-23-456789-0	图书3	作者C	2023-01-01	2025-01-15	None	0.00	还书

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

点击归还如果成功，将提醒你一周内到期的图书和已经过期的图书，如下图所示：



图书管理系统

还书成功！请注意下面即将过期的还书名单和已经过期的还书名单

ISBN	书名	借出日期	借阅期限	罚金
978-0-12-345678-9	图书2	2023-02-01	2023-02-15	250.00

[上一页](#) 当前页: 1 [下一页](#)

2021级 厦门大学计算机科学与技术系 数据库大项目

3. 逾期罚款查询：可以查询到所有的逾期罚款页面



The screenshot shows a web application titled '图书管理系统' (Library Management System). The user is logged in as '张三' (Zhang San) and can click '退出' (Logout). The left sidebar has '图书查询' (Book Search) and '个人信息' (Personal Information). The main content area is titled '图书逾期情况' (Library Overdue Status) and '逾期未归还书籍' (Overdue Books Not Returned). It features a search bar and a table with columns: '借阅号' (Borrowing Number), 'ISBN', '借出日期' (Borrowing Date), '借阅期限' (Borrowing Period), '逾期天数' (Overdue Days), and '罚款' (Fine). One entry is shown with borrowing number 2, ISBN 978-0-12-345678-9, borrowing date 2023-02-01, borrowing period 2023-02-15, overdue days 500, and a fine of 250.00. The interface includes pagination controls showing 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and 'Previous 1 Next'.

借阅号	ISBN	借出日期	借阅期限	逾期天数	罚款
2	978-0-12-345678-9	2023-02-01	2023-02-15	500	250.00

限制条件

只有登录且身份为读者时才能进行以上操作。

5 主要成果及小结

5.1 个人遇到的困难与获得的主要成果

在这个项目中，我主要负责登录注册、借书还书功能和网页逻辑的设计，最终项目能够成功实现上述功能。

在 SQL 语句的实现上，我首先尝试 `update` 同时修改选择数据的多个列，但是发现直接修改比较困难，为了方便起见，我将数据项一项一项的修改，并用了 `pyodbc` 库中类似 `sqlserver` 事务的功能以保证修改同步。

在 `flask` 项目的整体构建上，我们本来要防止 CRLF 攻击，但是由于加入这个的防御后会导致代码过于复杂，最终放弃了这个方案。而在此之后在登录中遇到变量存放位置的问题，我这里使用了 `session` 模块来解决这个问题。

5.2 结果分析与个人小结

在这个项目中，我们成功完成了图书馆系统的各项基本功能，包括借书还书功能以及对读者的设置等功能。而我主要负责的是登录注册功能和借书还书功能。我认为我们小组基础功能完成的比较完整，能够实现管理员和读者的双端操作。而且也能进行借书还书，图书设置，读者设置等方法。

我在这次项目中，对数据库相关的项目更加熟悉。也熟悉了设计数据库相关的操作。对我的以后的数据库相关项目的编程有着很大帮助。而且也对团队合作有了一定认识，在过程中，由于交流问题导致了一些代码的冗余，这也让我更加清楚了该如何进行合作。

参考文献

[1] [Flask 中文文档](#)

[2] [pyodbc wiki](#)