



中國石油大學 (华东)
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM

面向对象分析与设计报告

——图书管理系统

组号 : 15

组内成员: 胡文燕 蒋月月 费鑫

班 级: 信管 1601

2019 年 7 月 1 日

目录

实验分工情况.....	3
1. 引言.....	4
1.1 编写目的.....	4
1.2 项目背景.....	4
1.2.1 系统名称	4
1.2.2 系统背景	4
2. 任务概述.....	4
2.1 目标.....	4
2.2 用户特点.....	4
2.3. 条件与限制	5
3. 需求分析.....	5
3.1 功能要求.....	5
3.1.1 安全管理	5
3.1.2 读者信息管理	5
3.1.3 图书管理	5
3.1.4 书籍查询	5
3.2 性能要求.....	6
3.2.1 数据精确度	6
3.2.2 时间特性	6
3.2.3 适应性	6
3.3 输入输出要求.....	6
3.4 数据管理要求.....	6
3.5 故障处理的要求.....	6
3.6 其他专门要求.....	6
4. 业务与系统分析	6
4.1 组织结构分析.....	6
4.2 业务流程分析.....	7

4.2 图2图书管理系统业务流程图	7
4.3 数据流程分析	7
4.3.1 顶层数据流程分析	7
4.3.2 底层数据流程分析	8
4.4 用例建模	8
4.4.1 总体用例建模	8
4.4.2 业务用例建模	9
4.5 系统静态建模	10
4.5.1 类图建模	10
4.5.2 类关系图建模	10
4.6 健壮性分析	11
4.7 顺序图建模	11
4.8 部署图建模	13
5. 系统数据库建模	13
5.1 数据库物理模型设计	13
5.2 数据库关系图实现	14
6. 系统架构与实现	14
6.1 系统架构模式	14
6.2 系统界面设计与实现	15
6.3 系统典型算法设计与实现	20
6.3.1 图书管理功能实现	20
6.3.2 查询功能实现	20
6.3.3 借阅功能实现	20
6.3.4 用户管理功能实现	21
6.4 系统实现其他说明	21
6.4.1 系统编码规则	21
6.4.2 系统安装设计与说明	22
6.4.3 系统备份与还原说明	22

实验分工情况

姓名	学号	负责内容
胡文燕	1608020120	1. 做数据流图、系统用例图、业务用例图、类图和类关系图 2. 编写 3 需求分析、6 系统架构与实现部分 3. 最后整合和排版
蒋月月	1608020116	1. 做结构分析图、业务流程图、健壮性分析、顺序图建模 2. 按照业务类型做业务用例图，用于健壮性分析和顺序图建模 3. 做系统界面设计
费鑫	1608020117	1. 做部署图建模、系统界面设计 2. 编写 1 引言和 2 任务概述 3. 做数据库关系图，并编写系统数据图建模

1. 引言

1.1 编写目的

说明编写这份结构化系统分析报告的目的，指出项目实施背景。

1.2 项目背景

1.2.1 系统名称

图书管理系统

1.2.2 系统背景

本系统主要针对国内高校的图书管理，基于 B/S 结构的，采用数据库服务器与 web 服务器相分离，客户端通过浏览器访问和管理。该系统不仅可以协助图书馆管理员对书籍进行分类录入，管理学生书籍借阅信息，还可以让借书人方便的查看书籍状态，续借等。我们的目的是收集分析和定义图书馆管理信息系统的需求和特性，侧重于目标用户所需要的功能以及这些需求存在的原因，确定用户的各种需要，根据最终用户的需求来定义图书馆管理系统的需求，制定相应的解决方案，使系统趋于细节化和合理化。

2.任务概述

2.1 目标

实现对图书馆种类繁多的书籍进行管理，并且对图书馆用户进行科学合理的管理，以提高图书馆工作效率和降低管理成本。

2.2 用户特点

该图书管理系统主要适用于国内高校，它面向两种用户，图书馆管理员和持有借书证的读者（包括学生和教职工）。读者分为：

学生：本科生、研究生、博士

教职工：包括教师、图书馆管理员和退休教职工等

2.3.条件与限制

1. 建议软件寿命：10 年
2. 硬件条件：pc 机、服务器、局域网
3. 软件条件：windows 操作系统、2008server、office 软件、oracle 数据库、浏览器等。

3. 需求分析

3.1 功能要求

3.1.1 安全管理

1. 用户注册：用户输入自己设定的账号和密码，通过验证后可注册属于自己的账号，通过自己注册的账号和密码可以进入相应的页面。
2. 用户登录：分管理员端和学生端两个入口登陆，用户输入自己的账号和正确的密码，能够实现用户登陆操作。
3. 用户注销：用户在浏览完该图书馆管理网站后，想要退出时可以通过点击网站上的注销按钮直接注销本次登录。

3.1.2 读者信息管理

1. 查看个人信息：用户在登录后可以查看自己的个人信息，包括用户名、学院、班级等基本信息。
2. 查看账户信息：用户在登录后可以查看自己的借书记录，其中包括已经借的书和借书的历史记录。
3. 修改密码：用户在登录后可以修改自己的密码，再输入旧密码且输入新的密码并加以确认后即可完成修改密码的工作。

3.1.3 图书管理

1. 借阅图书和归还图书：此功能主要是图书管理员使用的，图书管理员从管理员入口进入系统，当用户有借阅和归还图书需求时，管理员在页面上进行相应操作。
2. 续借图书：此功能主要是用户使用的，用户可以从学生端登录后通过此功能直接续借选中的图书。

3. 添加/删除图书：此项功能主要是负责图书管理的管理员使用的，管理员可以添加新的图书和删除过期的图书。

3.1.4 书籍查询

用户可以输入书名查询自己想要的图书，查询的结果会显示符合要求的所有书目。

3.2 性能要求

3.2.1 数据精确度

使用先进的数据库技术与数据管理技术，使数据的准确性得到了很大的提高。根据使用需要，在各项数据的输入输出、传出及传输过程中，可以满足各种精度的需求。

3.2.2 时间特性

登陆页面响应时间，数据库数据的更新处理时间，数据的转换和传送时间都比较快且迅速，能够满足各种用户的需求。

3.2.3 适应性

当用户需求，如操作方式、运行环境、结果精度、数据结构与其他软件接口等发生变化时，设计的软件要做适当调整，灵活性非常大。

3.3 输入输出要求

查询图书：输入书名或者作者、索引号，按照精度匹配为主，再索引关键字。输出时列出索引到的所有书目信息，包括图书名称、图书作者、出版年限等。

借阅图书：通过图书编号向数据库传递信息，输出图书编号对应的图书信息。

3.4 数据管理要求

查询库存量：图书管理员能够定时查询书库中的图书量，以便读者能够准确的得到最新信息。

定时整理数据：图书管理员定时整理系统数据库，对图书的借阅情况、读者的管理情况、书库的增减等均可由计算机执行，并将结果运行归档。

3.5 故障处理的要求

内部故障处理：在开发阶段可以随即修改数据库里的内容。

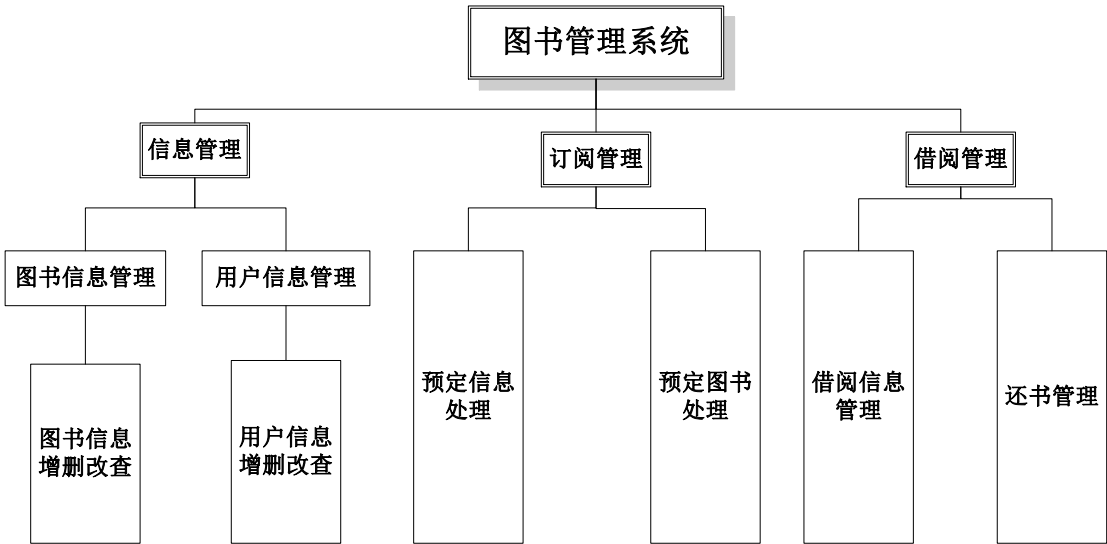
外部故障处理：对编辑的程序进行重装载时，第一次装载认为错，修改。第二次运行，在需求调用时出错，有错误提示，重试。

3.6 其他专门要求

无

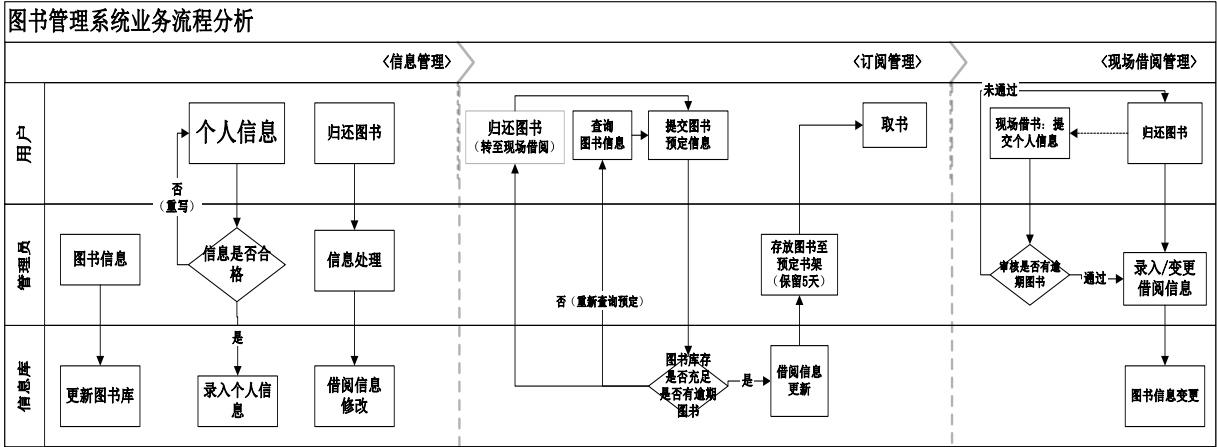
4. 业务与系统分析

4.1 组织结构分析



4.1 图书管理系统组织结构分析图

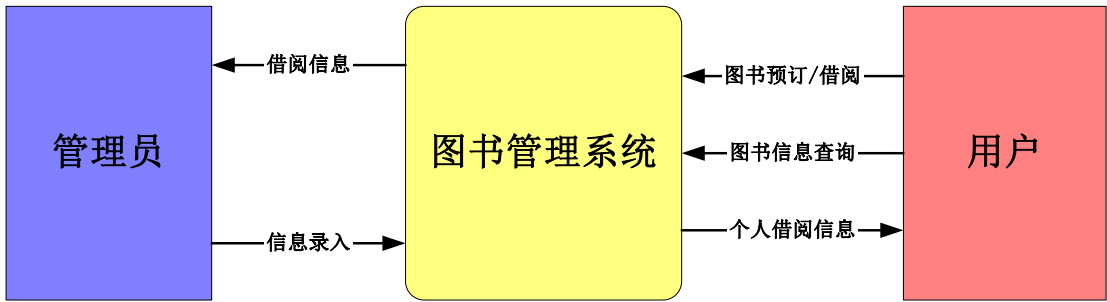
4.2 业务流程分析



4.2 图 2 图书管理系统业务流程图

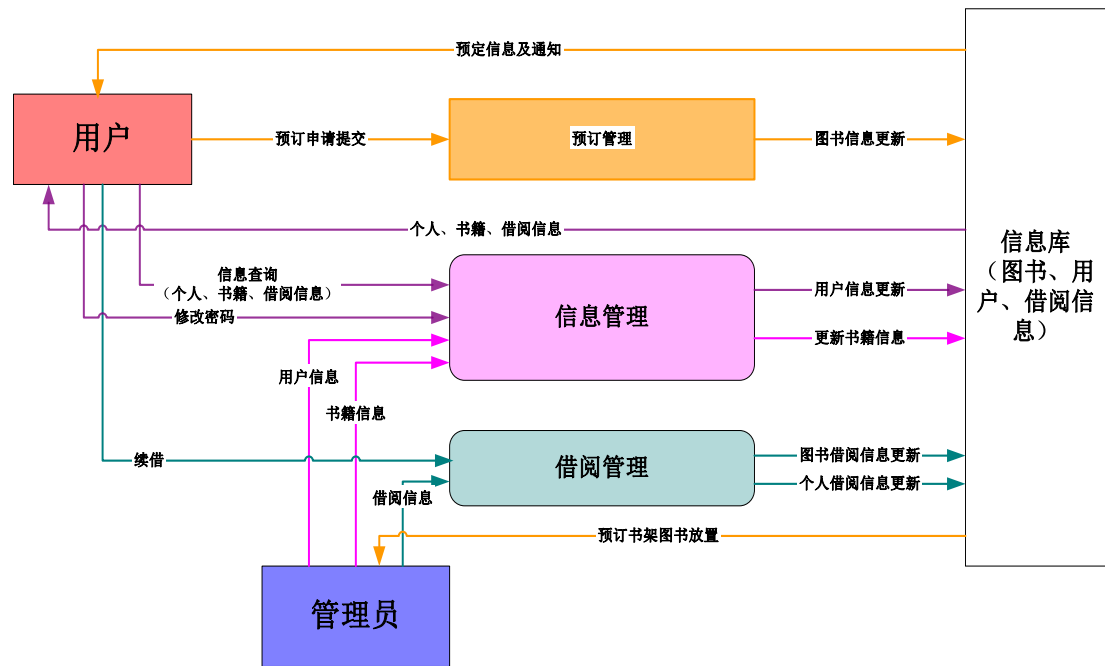
4.3 数据流程分析

4.3.1 顶层数据流程图



4.3.1 图 3 图书管理系统顶层数据流图

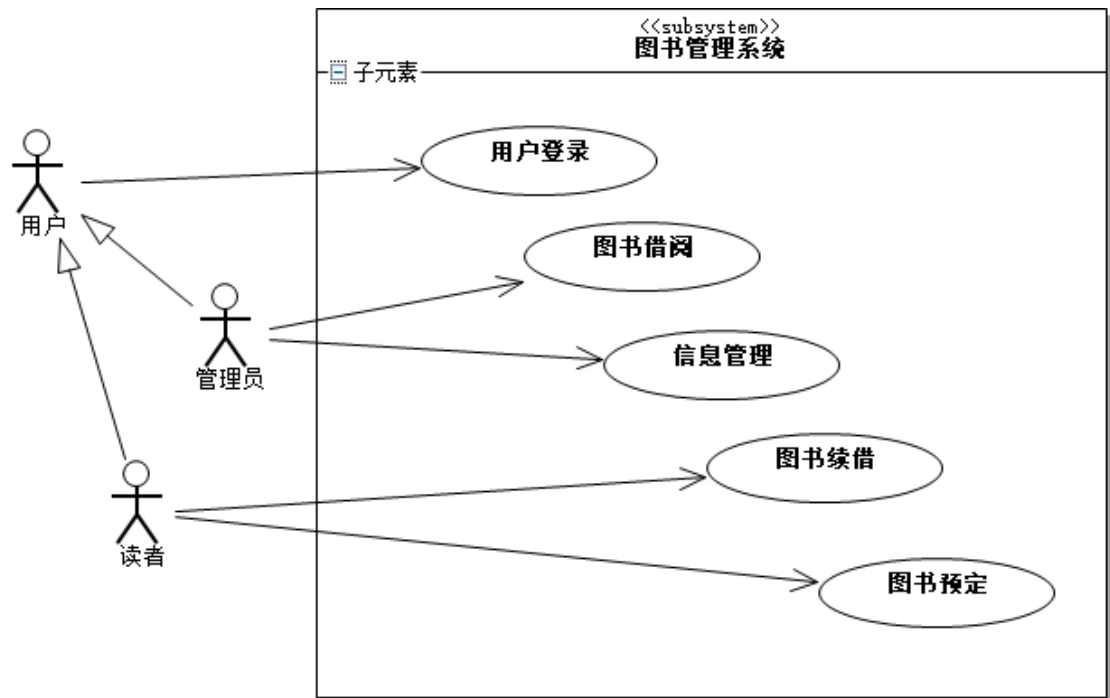
4.3.2 底层数据流程分析



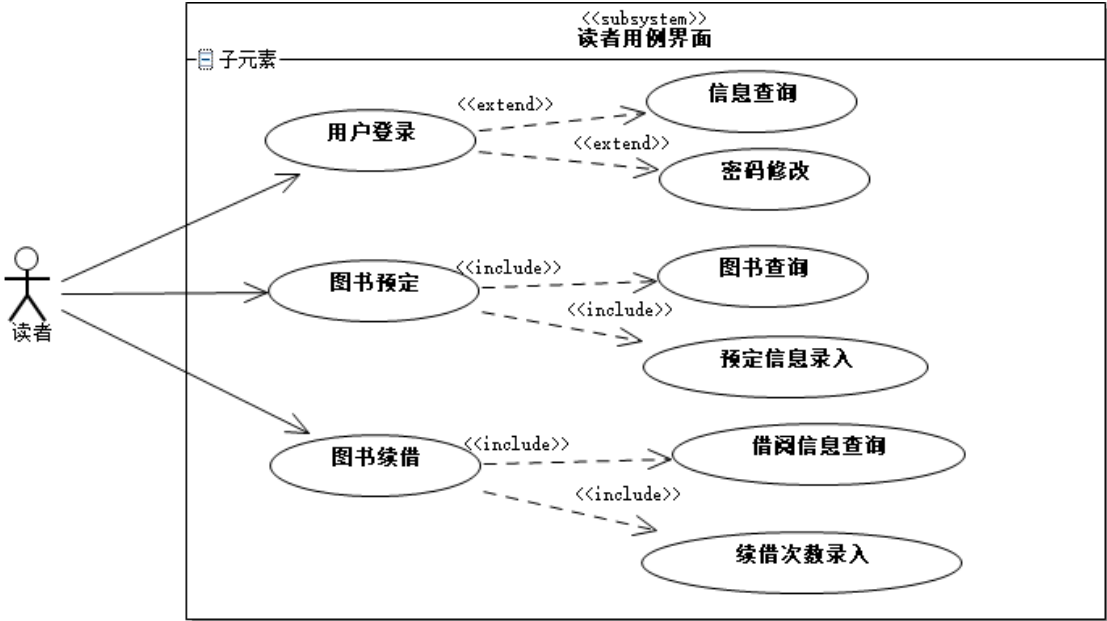
4.3.2 图 4 图书管理系统底层数据流程图

4.4 用例建模

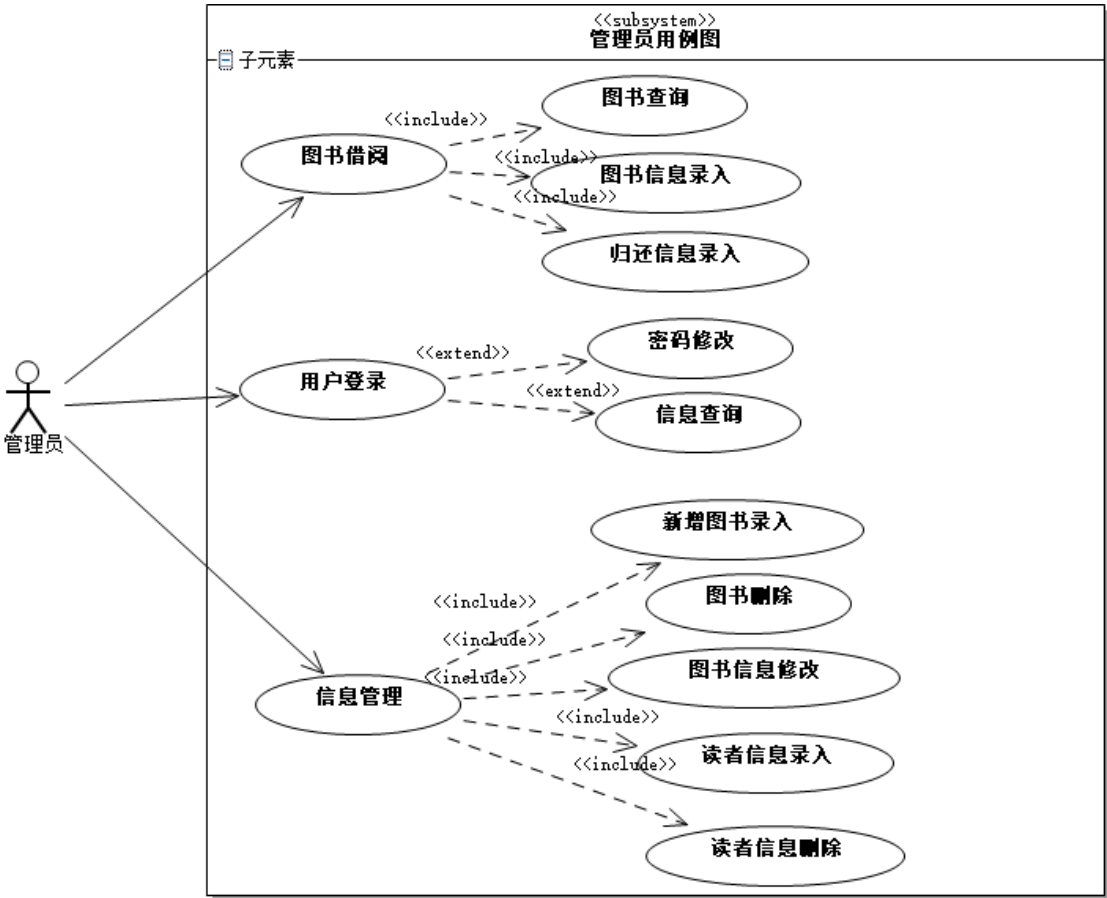
4.4.1 总体用例建模



4.4.2 业务用例建模



4.4.2-1 读者业务用例图



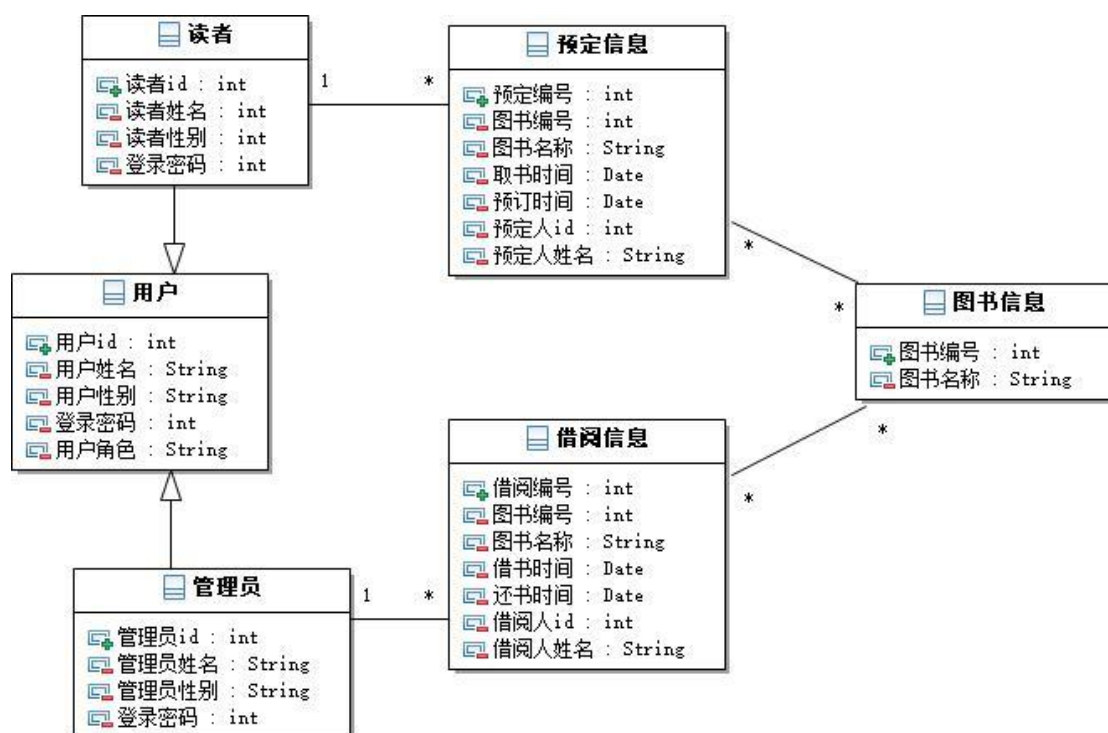
4.4.2-2 管理员业务用例图

4.5 系统静态建模

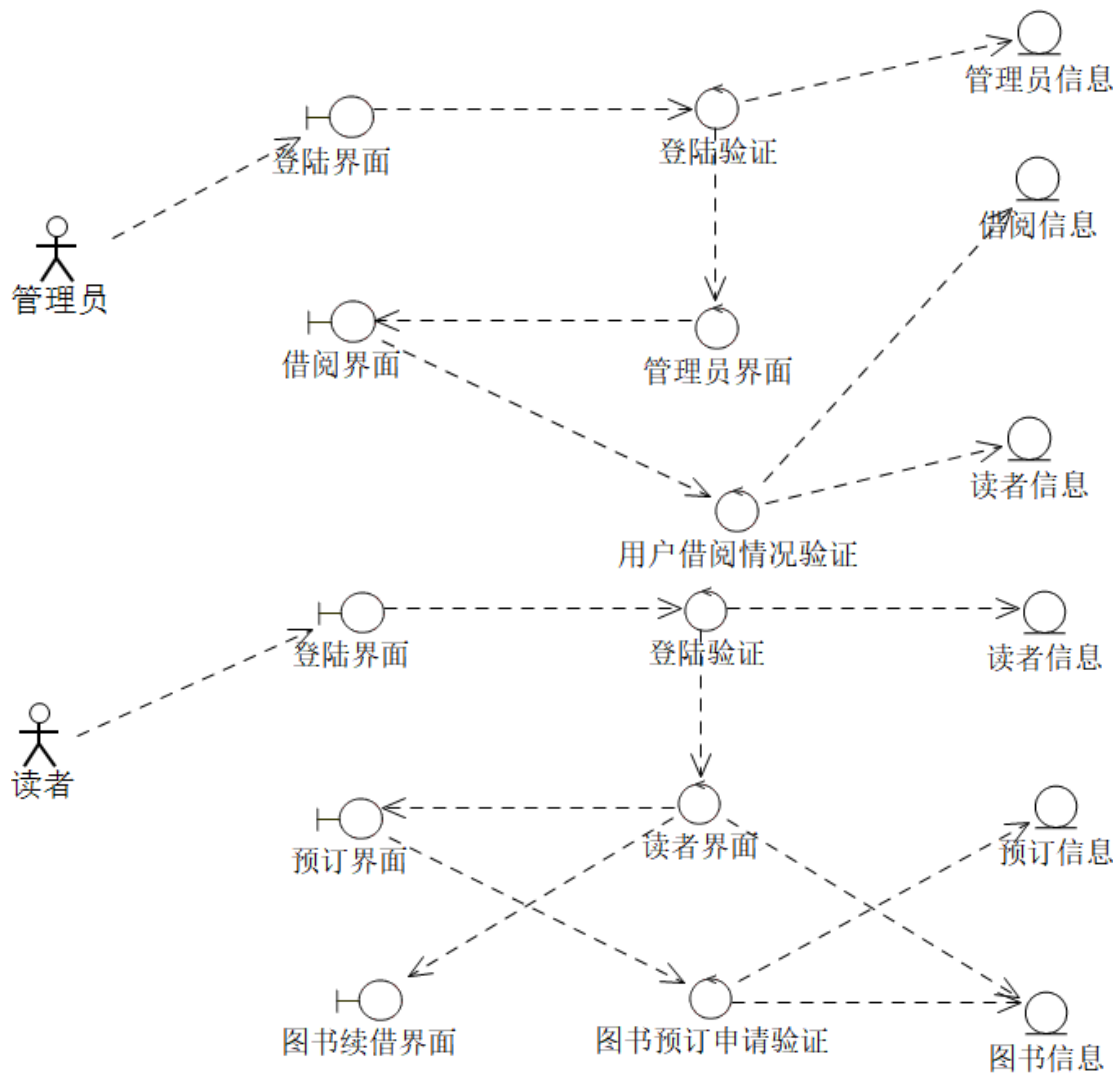
4.5.1 类图建模



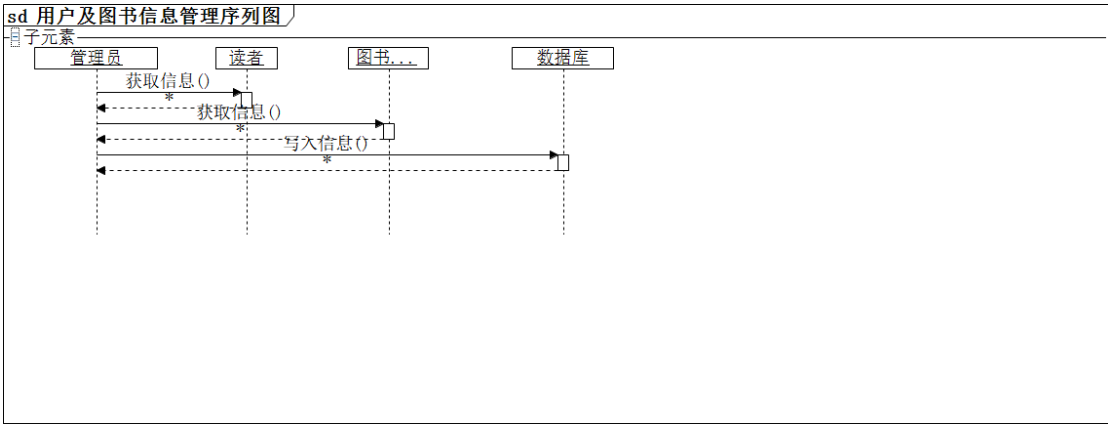
4.5.2 类关系图建模

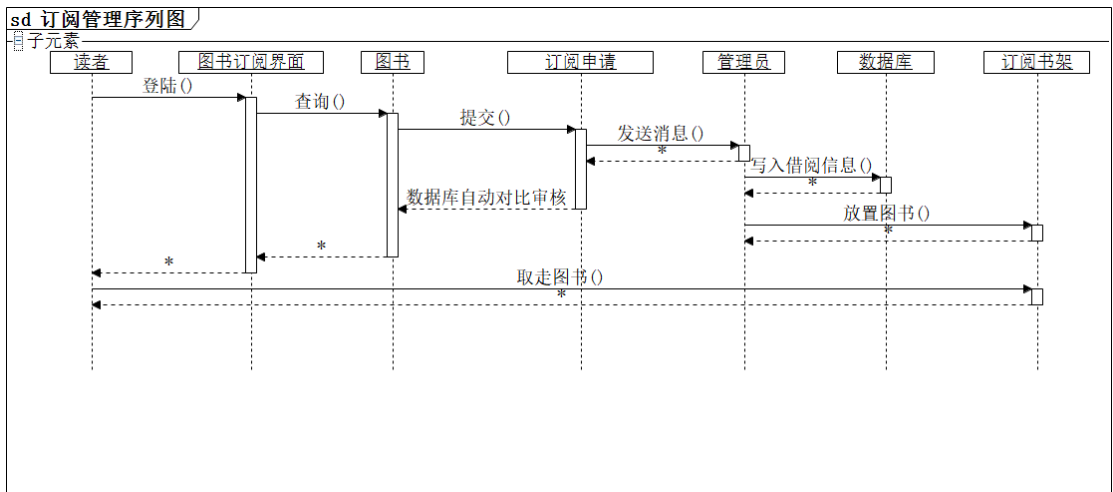
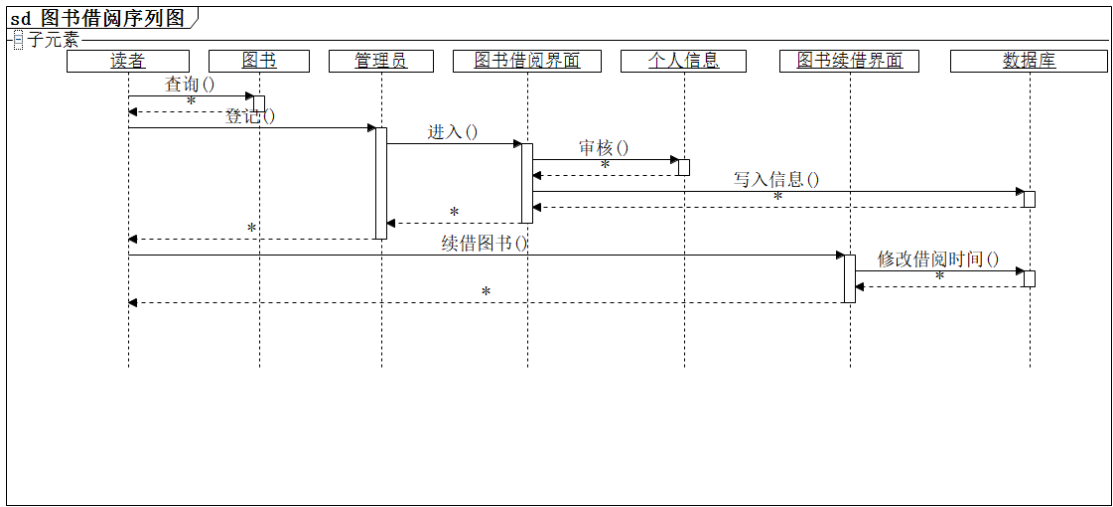
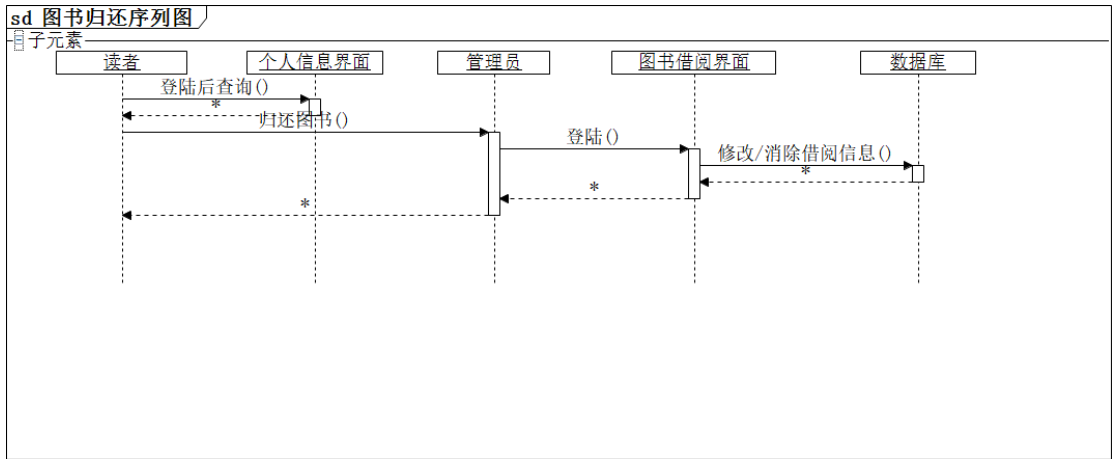


4.6 健壮性分析

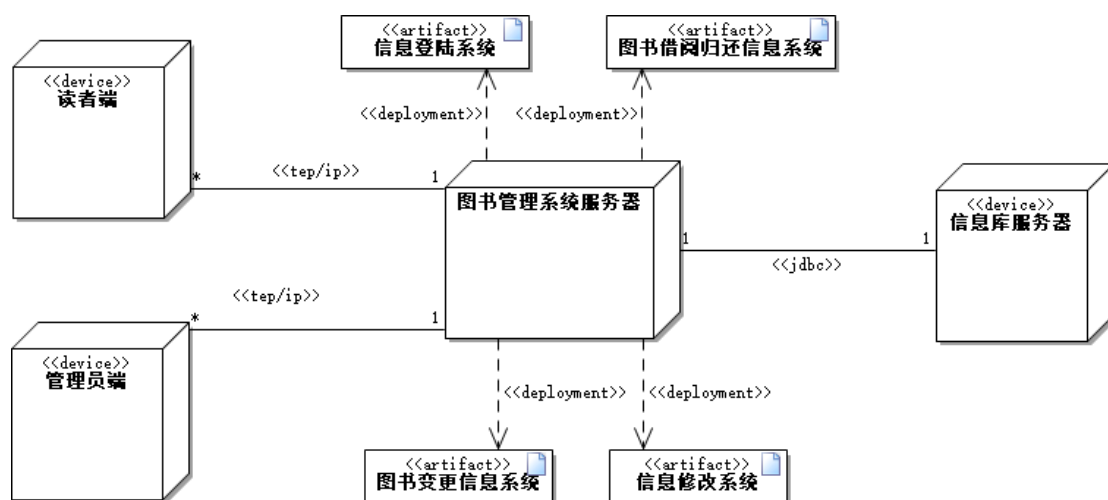


4.7 顺序图建模





4.8 部署图建模



5. 系统数据库建模

5.1 数据库物理模型设计

从理论‘关系模型’到实现/实施‘数据库建立’，物理文件的安排和建立索引。

1. 建立索引

为了提高在表中搜索元组的速度，在实际实现的时候应该基于键码建立索引是各表中建立索引的表项：

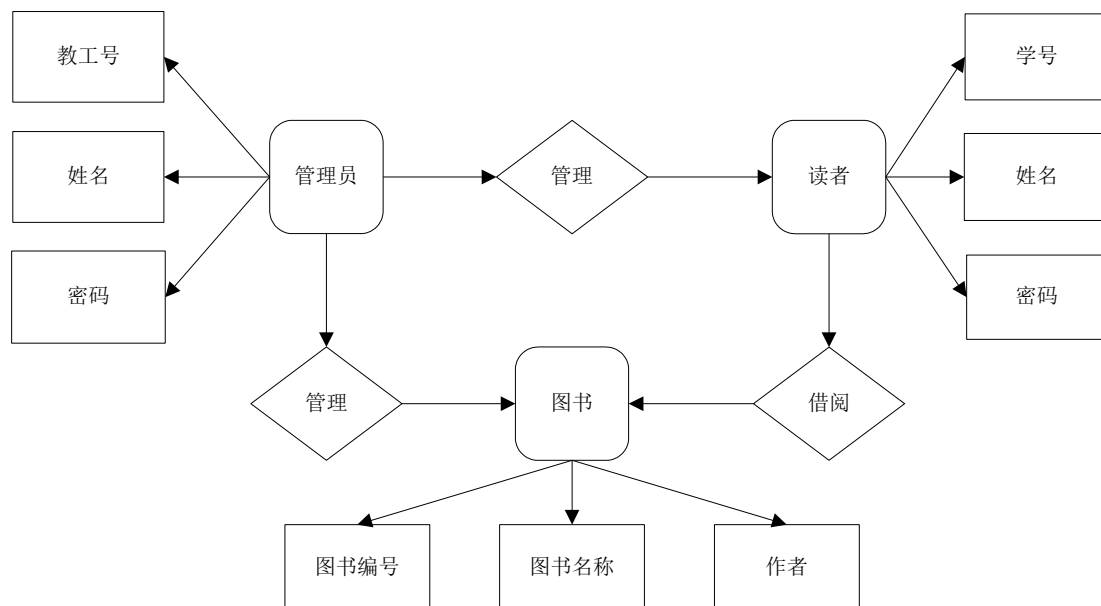
- (1) 读者信息（读者学号）
- (2) 书籍信息（ISBN）
- (3) 管理员信息（工作号）
- (4) 借阅（工作号，读者学号，ISBN）
- (5) 管理员_书籍（工作号，ISBN）
- (6) 管理员_学生（工作号，读者学号）

2. 用 SQL 实现设计

实现该设计的环境为 Windows 2000 Perfessinal+MSSQLServer 2000.0

3. 建立图书信息表
4. 建立读者信息表
5. 建立管理员信息表

5.2 数据库关系图实现



6. 系统架构与实现

6.1 系统架构模式

系统采用三层架构模式

(1) 表现层 (UI)：展现给用户的界面，用户在使用一个系统的时候他的所见所得。

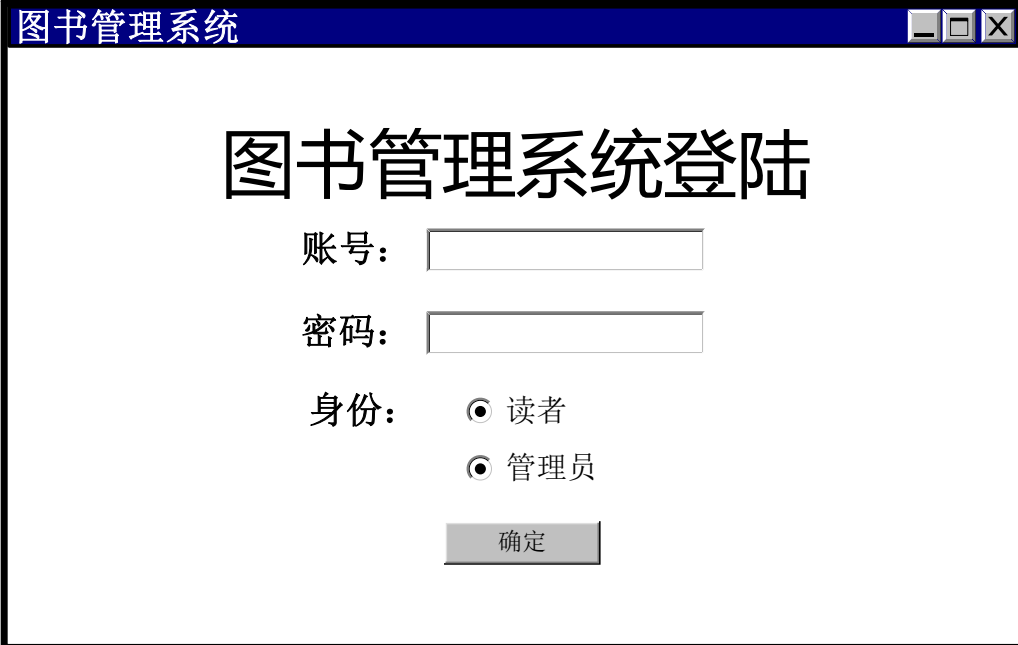
(2) 业务逻辑层 (BLL)：针对具体问题的操作，也可以说是对数据层的操作，对数据业务逻辑处理。

(3) 数据访问层 (DAL)：该层所做事务直接操作数据库，针对数据的增添、删除、修改、更新、查找等。

(4) 实体层 (Model)：独立于三个层次，倾向于业务逻辑层（三层），用来封装数据，在三层间传送数据。Model 不引用各层次，但三个层都会引用 Model。

6.2 系统界面设计与实现

(1) 系统登陆



The screenshot shows a window titled "图书管理系统" (Library Management System). The main content area is titled "图书管理系统登陆" (Library Management System Login). It contains four input fields: "账号:" (Account), "密码:" (Password), and "身份:" (Identity). The "身份:" field has two radio button options: "读者" (Reader) and "管理员" (Administrator). Below these fields is a "确定" (Confirm) button.

图书管理系统

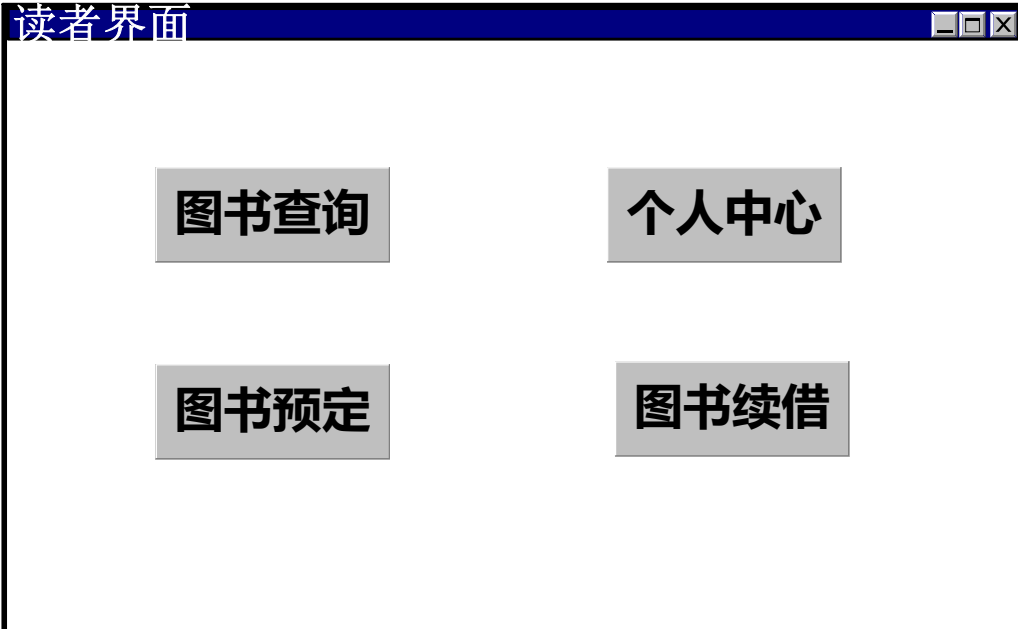
图书管理系统登陆

账号:

密码:

身份: ☒ 读者 ☐ 管理员

(2) 读者界面



The screenshot shows a window titled "读者界面" (Reader Interface). The main content area contains four buttons arranged in a 2x2 grid: "图书查询" (Book Query), "个人中心" (Personal Center), "图书预定" (Book Reservation), and "图书续借" (Book Renewal).

读者界面

图书续借

图书续借

当前借阅（4）/最大借阅（10）

书籍	借阅日期	应还日期	续借量	续借
英语	2019. 01. 01	2019. 03. 01	1	<div>续借</div>
高数	2019. 01. 01	2019. 03. 01	1	<div>续借</div>
线代	2019. 01. 01	2019. 03. 01	1	<div>续借</div>
信息	2019. 01. 01	2019. 03. 01	1	<div>续借</div>

*续借日期默认为一个月

返回

xxx--个人中心

基本信息



可怜巴巴

姓名: xxx
学号/工号: 160802****
类别: 学生/教职工
邮箱: *****@**.com

修改密码

借阅信息

已借图书: 《张宇18讲》, 剩余12天;
《运筹学》, 剩余8天;

超期图书: 《白夜行》, 超期3天!

预定信息:
《信息系统分析与设计》: 预定成功请尽快取书!

返回

个人中心——修改密码

密码修改

旧密码:

新密码:

再次输入:

确认

管理者界面

图书信息录入

读者信息录入

借阅信息录入

消息通知

修改密码

(3) 管理员界面

图书信息录入

书库名称

教材库

图书编号

书名

张宇带你学

第一责任者

张宇

出版社

北京理工大学出版社

保存

读者信息录入



可怜巴巴

上传照片

姓名

xxx

学号/工号

1608020***

类别

学生

邮箱

*****@***.com

注册日期

2019-01-01

保存

1


借阅信息录入

用户ID:

图书ID:

提交

借阅信息--提示

 有逾期图书，借阅失败！

返回

借阅信息--提示

 借阅成功！

返回



6.3 系统典型算法设计与实现

6.3.1 图书管理功能实现

图书管理的具体功能包括图书的出入库、信息修改和分类。在实现书籍入库时，首先将新增书籍的信息通过视图层（View）传输到数据访问层（IO）的 `TransactionRecord()` 方法中，然后调用 `BookInStore()` 方法实现书籍的入库。对书籍进行分类时，调用 `getCategory()` 方法，通过访问数据库得到书籍基本信息，基于书籍的类型，可以对其划分种类。修改书籍信息时，则调用 `AlterInfo()` 方法通过 IO 流处理、文件操作对数据库信息进行修改并保存。

6.3.2 查询功能实现

查询功能分为书籍查询和用户信息查询，两种查询的原理是一样的。查询时，先利用 JDBC 获取数据库连接，然后通过数据访问层（IO）将所需查询的书籍信息传输至查询语句 `Search()` 后，再将所得结果返回至业务逻辑层（Service），之后利用 `getBooksID()` 方法，基于主键 `BooksID`（书籍编号）进行信息匹配，得到查询结果，最后将查询所得结果输出至视图层中。

6.3.3 借阅功能实现

在实现借阅功能时，首先通过 `getResult()` 方法从数据库中获取图书列表 `BookList` 和用户表 `Users`，将 `BookList` 所得信息录入到视图层中，然后根据用

户的借书请求以及提供的信息，调用业务逻辑层（Service）的 Query() 方法，对用户是否具备借阅此书资格进行判断，若失败则无法借阅；若成功则返回借书信息至 Borrower() 中，最后输出借书信息至视图层中，借阅成功。

6.3.4 用户管理功能实现

对用户进行管理时，首先使用 JDBC 封装好的数据访问对象，将其实例化并调用 Search() 方法，获取用户表信息，其中包括用户的用户名、密码、电话和借阅状态等。之后调用数据访问层（IO）的 UpdateInfo() 方法来对用户信息进行更改，修改后的信息重新保存至数据库中。

6.4 系统实现其他说明

6.4.1 系统编码规则

系统规定读者条形码为学号，管理员条形码为教工号。除此之外，系统对借书证内部编码未作进一步的干预。

图书编码规则：第一位可取数字“1-3”，“1”代表文艺书库，“2”代表社科书库，“3”代表科技书库；第二到三位可取数字“01-99”，分别表示每个书库中的小类别，比如“英语类”，“软件类”，“操作系统”等等。第四到五位可取数字“001-999”，表示每小类书籍编号。

6.4.2 系统安装设计与说明

解压 -> 点击 setup 进入安装程序->安装完成

登录界面：初始登录账号密码 管理员：admin 密码：admin

登陆成功后，可选取“系统”->“注销”，或点取工具栏“注销”按钮，注销当前用户。选取“系统”->“退出”退出系统，停止程序运行。

6.4.3 系统备份与还原说明

备份：系统拥有自己的备份功能，以特定的规则进行合理备份，默认每隔 30 分钟自动备份一次，可修改备份设置。

还原：当系统出现故障时，在备份库里有备份数据的情况下可以还原数据。