

**本科毕业设计(论文)**

**FINAL PROJECT/THESIS OF UNDERGRADUATE**

**(2020届)**

**湖州师范学院求真学院本科毕业设计(论文)**

|  |  |
| --- | --- |
| **学　　院** | 求真学院理工分院 |
| **专　　业** | 计算机科学与技术 |
| **学生姓名** | 郑兴樑 |
| **学　　号** | 2018284129 |
| **指导教师** | 申情 |
| **完成日期** | 2020年04月 |

# 承诺书

本人郑重承诺：所呈交的毕业论文“图书馆预约系统的设计与实现”是在导师的指导下，严格按照学校和学院的有关规定由本人独立完成。文中所引用的观点和参考资料均已标注并加以注释。论文研究过程中不存在抄袭他人研究成果和伪造相关数据等行为。如若出现任何侵犯他人知识产权等问题，本人愿意承担相关法律责任。

承诺人(签名)： 郑兴樑

日期： 年 月 日

# 摘 要

现今信息技术在不断的发展，对于图书馆的管理要求也加大了难度，图书馆借阅管理系统是读者与图书之间的重要检索工具。图书馆管理系统的应用相比原来的人工手动管理或者是半自动式管理在效率、时效性和操作便捷程度上都有了很大的提升，同时也保证了读者的阅读需求和宝贵时间，也让图书孤岛现象从此消失。

图书馆借阅系统是一款典型的信息管理系统，本系统主要是以我校的图书馆的管理情况和一些国内高校的图书馆管理系统作为调研背景，对其的工作业务流程和使用情况作出了充分的调查，对其出现的一些不合理的问题，然后设计出图书馆借阅系统的总体结构及规划，对图书的信息、读者信息和借阅情况等进行统一的管理。

本系统采用前后端分离的开发方式，后端使用Java、SpringBoot和Mybatis来完成数据库的查询增删改操作,而且以上的几种技术，都是现在国内十分热门的后端开发技术。使用的数据库是MySql,该数据库与SqlServe相比，性能更加卓越、服务更加稳定，使用起来体积小，便于维护。前端页面使用H5、C3、JS、Vue等技术栈来完成页面的渲染、动画效果等，给读者和管理员眼前一亮的使用感觉。

主要完成的功能：图书预约、续借、图书的添加删除、读者留言和管理员发布通知公告以及骑手端小程序等功能。

**关键词**：信息管理，前后端分离，MySql

# ABSTRACT

Nowadays, with the continuous development of information technology, it is more difficult to manage the library. The library lending management system is an important retrieval tool between readers and books. Compared with the original manual management or semi-automatic management, the application of the library management system has greatly improved its efficiency, timeliness and operation convenience. At the same time, it also ensures the readers' reading needs and precious time, and makes the phenomenon of book Island disappear.

The library lending system is a typical information management system. This system is mainly based on the management situation of our library and the library management system of some domestic colleges and universities as the research background. It makes a full investigation of its working process and use, some unreasonable problems, and then designs the overall structure and regulations of the library lending system Plan to manage the information of books, readers and borrowing in a unified way.

The system adopts the development mode of front-end and back-end separation. The back-end uses Java, springboot and mybatis to complete the query, deletion and modification of the database. Moreover, the above technologies are very popular back-end development technologies in China. The database used is mysql. Compared with sqlserve, this database has more excellent performance, more stable service, small volume and easy maintenance. The front-end page uses H5, C3, JS, Vue and other technology stacks to complete page rendering, animation effects, etc., giving readers and administrators a bright sense of use.

Main functions: book reservation, renewal, addition and deletion of books, reader's message and administrator's announcement.

**KEY WORDS**: Information management, Front and rear end separation, MySql

# 目 录

**摘要**

**ABSTRACT**

[承诺书 i](#_Toc35847022)

[摘 要 i](#_Toc35847023)

[ABSTRACT ii](#_Toc35847024)

[目 录 iii](#_Toc35847025)

[第1章 绪论 1](#_Toc35847026)

[1.1课题背景与意义 1](#_Toc35847027)

[1.2系统功能简介 1](#_Toc35847028)

[1.3 系统存在的问题 2](#_Toc35847029)

[1.4 可行性分析 2](#_Toc35847030)

[1.4.1经济可行性 2](#_Toc35847031)

[1.4.2技术可行性 2](#_Toc35847032)

[第2章 开发环境 4](#_Toc35847033)

[2.1 Java开发环境 4](#_Toc35847034)

[2.2前端开发环境 4](#_Toc35847035)

[2.3 MySql简介 5](#_Toc35847036)

[第3章 系统分析 5](#_Toc35847037)

[3.1 处理对象 5](#_Toc35847038)

[3.2 业务分析 5](#_Toc35847039)

[3.3 图书馆借阅系统数据流程图 7](#_Toc35847040)

[3.4 系统功能模块图 8](#_Toc35847041)

[3.5 数据库的设计 9](#_Toc35847042)

[3.5.1逻辑结构设计 9](#_Toc35847043)

[3.5.2图书信息表结构设计 9](#_Toc35847044)

[3.5.3 读者信息表结构设计 10](#_Toc35847045)

[3.5.4 管理员信息表结构设计 10](#_Toc35847046)

[3.5.5 预约借阅信息表结构设计 10](#_Toc35847047)

[3.5.6 预约排队信息表结构设计 11](#_Toc35847048)

[3.5.7 通知公告表结构设计 11](#_Toc35847049)

[3.5.8 留言信息表结构设计 11](#_Toc35847050)

[3.5.9 资源信息表结构设计 11](#_Toc35847051)

[3.5.10 骑手信息表结构设计 11](#_Toc35847052)

[第四章 系统总体设计 12](#_Toc35847053)

[4.1学生登录模块设计 12](#_Toc35847054)

[4.2学生书目检索设计 14](#_Toc35847055)

[4.3图书预约模块设计 14](#_Toc35847056)

[4.4学生个人中心模块设计 15](#_Toc35847057)

[4.5管理员登录模块设计 15](#_Toc35847058)

[4.6 管理员借还书模块设计 16](#_Toc35847059)

[4.7管理员个人中心模块设计 16](#_Toc35847060)

[4.8管理员图书管理模块设计 17](#_Toc35847061)

[4.9骑手端模块设计 17](#_Toc35847062)

[第五章 系统测试与维护 18](#_Toc35847063)

[5.1测试概述 18](#_Toc35847064)

[5.1.1软件测试的目的 18](#_Toc35847065)

[5.1.2软件测试的任务 18](#_Toc35847066)

[5.2单元测试 18](#_Toc35847067)

[5.2.1黑盒测试 18](#_Toc35847068)

[5.2.2白盒测试 20](#_Toc35847069)

[第六章 总结与展望 20](#_Toc35847070)

[6.1总结 20](#_Toc35847071)

[6.2展望 21](#_Toc35847072)

[参考文献 22](#_Toc35847073)

[致 谢 24](#_Toc35847074)

# 绪论

随着计算机和网络信息技术的飞速发展，Internet(互联网)应用在全球范围内日益普及，如今正在向信息化5G时代发展，信息系统的作用起着越来越重要的作用，从而使我们从繁杂的事务中解放出来，提高其中得效率。目前很多图书馆的借阅还是采用人工借阅、或者说人工的半自动式管理方式，工作效率很低，而且不能满足很多的要求。因为图书馆的藏书种类繁多，数量多，将图书准确的分门别类，快速检索文献，面对着大量的读者，读者信息与书籍信息相互作用产生预约信息、借阅、还书信息，手动管理避免不了信息遗漏、误报。计算机信息管理有着储量大、速度快等许多优点，给我们提供了处理信息的快捷性。本课题是图书馆借阅系统的设计与实现，能实现图书的检索，借阅，预约，从而解决信息的复杂性。

## 1.1课题背景与意义

随着科学技术的不断提高，计算机信息技术日渐成熟，WEB技术也得到了迅速的发展，其强大的功能已经为我们深刻认识。在科学信息技术高速发展的今天，信息管理技术已经遍及我们生活中的每一个领域，计算机为了为我们的生活提供方便些、高效性、灵活性和安全性，尤其是大数据和WEB技术，这将让我们的生活在此提升到另一个层次。图书馆借阅信息管理系统的应用是十分广泛的，利用计算机来进行信息数据管理，能够充分发挥其优点。

图书馆借阅管理信息系统在我国很多的学校，书店都已经得到了应用，其显著的效果十分明显，如让图书资源的利用率得到了提高，人力上更加便捷方便等等。另一方面其取得的效果是无形的，是无法估量的。学校的图书馆的管理水平得到了提高，提高了图书馆管理员的素质，让图书资源利用最大化，促进了管理现代化。在图书馆借阅系统中开发设计中，一切设计理念都是为了让读者借阅图书更加的方便快捷，满足读者的需求；让管理员便于维护，便于统计，不存在借书证丢失，补办的传统现象。

## 1.2系统功能简介

图书馆借阅系统通俗的讲就是MIS(Manangent Infornation SysTem),主要强调的是管理，是一个不断发展的新型学科，MIS的定义随着计算机技术和通讯技术的进步也在不断更新，在现阶段普遍认为管理信息系统MIS、是由人和计算机设备或其他信息处理手段、组成并用于管理信息的系统。20世纪，随着全球经济的蓬勃发展，众多经济学家纷纷提出了新的管理理论。20世纪50年代，西蒙提出管理依赖于信息和决策的思想。同时期的维纳发表了控制论，他认为管理是一个过程。1958年，盖尔写到：“管理将以较低的成本得到及时准确的信息，做到较好的控制。”这个时期，计算机开始用于工作，出现数据处理一词。

该系统适用于各大、中、小学校，事业单位的图书馆，以及书店，促进图书馆的现代化信息建设。主要的功能模块：图书信息的录入、书目的检索、预约借阅管理、图书续借、读者信息管理、读者留言管理，管理员的发布通知公告。

图书信息的录入：图书的信息包括(书名、作者、ISBN、出版社、年份、馆藏数量)，把这些信息录入到系统中，这些信息会体现在图书馆主页端的馆藏目录中。通过实验，录入一本书的时间在20秒之内，相比起传统的手工录入效率有了极大的提高，极大地减少了图书馆管理员的工作量。

书目的检索和预约：学生登录图书馆主页端，首次登陆密码采用身份证后6位。可以在主页上搜索你想要的图书，检索内容可以通过精确书名、模糊书名、作者以及ISBN来进行检索。本系统采用的是先预约后借阅排队的借阅形式，对你想要借阅的图书，可以点击“预约图书”来进行预约，预约周期为3天，3天之内前往指定地点借阅，预期则视为自动放弃预约。

图书的续借：本系统的图书借阅周期是30天。到期限，读者若对该书任有阅读需求，可以在期限最后3天进行续借，但是续借的唯一要求是：后续没有其他读者预约该书，才可以进行续借。这是为了防止图书的孤岛现象(图书被一个读者包揽的现象)。

读者的留言：读者的留言增加了图书馆平台的互动性，可以通过读者留言来发表自己的感想，或者是对图书馆存在的问题发表意见。

发布通知公告：管理员可以发布通知公告，让读者可以了解到图书馆的最新动态，向读者推荐一些图书。

## 1.3 系统存在的问题

首先应该从培养相关人员信息化意识。有很多人员一开始没有接触过相关的技术知识，所以对图书管理系统中的一些系统的操作可能没有那么熟练。所以，我们在人员的聘用上可以多选择那些信息基础较好、有计算机操作基础的人才。另外还要加大已有的人员的培训，图书馆应对于不同层次人员设计相关的计算机操作要求。还要不断进行信息更新的沟通与共享，提高图书管理人员信息化意识。才能为图书管理系统的具体应用打下基础。

本系统没有连接硬件设备，既然是图书馆自动化借阅系统，那么加上扫条形码的装置(扫码枪)，这样图书馆管理员在添加书籍是就更加的方便了，只需要轻轻一扫就完成了添加图书的流程。在借还书时，不需要通过图书馆管理员，通过扫码自动借还书。

## 1.4 可行性分析

### 1.4.1经济可行性

软件经济可行性是指软件上线后能带来的经济效益，能节省不必要的开支和开发设计软件所需要的投资是否相适应，同时还要看该系统是否满足广大用户的使用需求。开发此系统主要是主要是为了减轻学校图书馆管理员的工作负担，从而提高图书馆管理的工作效率，比如：此系统可以随时想知道馆藏图书的借阅情况，剩余库存等信息，对于管理者的决策上提供了很大的帮助，节省了时间，把时间充分利用在学生读者身上，给读者一个更完美的图书馆。

### 1.4.2技术可行性

本系统属于一个小型规模的管理信息系统，虽然在使用中存在不确定性，整个技术架构来看，还是属于一个简单的数据库应用系统，基于数据库查询增删改。就单纯的数据库应用来看，不存在太大的技术问题。考虑到读者的借阅使用和管理员的管理上来说，本系统采用的前后端开发模式，基于Java、Vue开发环境，开发工具使用的是目前国内大多数企业使用的vscode,idea开发工具，这两款开发工具使用的十分快捷方便。后台数据库使用的是MySql来存储数据。这些开发技术栈无论从安全性、可用性、可靠性和扩展性都是毫无疑问的。

# 开发环境

本系统采用面向对象的开发语言Java、JavaScript,以这两种开发环境作为首要工具，使用MySql作为关系数据库，利用强大的SQL语句来进行数据库的访问、更新，能够较好的实现图书馆预约系统的功能需求。

## 2.1 Java开发环境

Java在语法上和C/C++语言相似,大多数的人都可以很容易的学习，而且在语法上，它丢弃了C++中那些难以理解的语法结构，比如：指针、多继承和自动强制数据类型转换等等。在使用中不必为内存而担忧，因为它有自动垃圾回收的机制，这可为我们带来了不少的便利。

再该项目中，我使用了Java开发框架中的SpringBoot来进行开发。SpringBoot框架是在2003年由Pivotal团队研发的，他不但继承了Spring框架原有的优秀特征，而且在使用中不在需要自己手动写配置类，像class类中的set/get方法都无需手动写，只需要一个简简单单的注解来完成，从而进一步简化了开发步骤。该框架本身是基于maven插件的，可以集成大量的依赖包，创建JARs和WARS。其中SpringBoot中的Mybatis就是我们用来写SQL语句的地方，使用一个XML文件或者注解就可以将Java中的的POJOs（Plain Ordinary Java Objects，普通的 Java对象）映射成数据库中的记录。

## 2.2前端开发环境

HTML5是一种构建以及呈现WEB内容的超文本标记语言，它并不是一种编程语言。HTML5容易学习，同时功能也十分的强大。比如：绘图画布，多媒体，地理定位，数据存储等等功能，被认为是互联网的核心技术之一，广泛应用于互联网的开发中。

CSS3是CSS(层叠样式表)的升级版本，主要包括(盒子模型、列表模块、超链接方式、语言文字模块、背景和边框、文字特效以及多栏布局等)。总之，CSS3就是用来把HTML5的内容来渲染的更加美丽、规范。

JavaScript(简称“JS”),也有专业的开发者称它为ECMAScript 5(ES5)，是一种轻量级函数式优先、解释型的编程语言。但是我们在实际使用它时，他都是以脚本语言的形式在使用，因为它诸多利用在WEB浏览器运行环境当中，基于原型编程风格、多范式动态脚本，并且支持面向对象编程，他和其他编程语言的区别就是，代码无需预编译，直接可以嵌入到H5中使用。

VUE.JS是一套构建用户界面的渐进式JavaScript框架，也是现在企业开发的前端3大框架之一（VUE.JS、React、Angular JS），与其它大型框架不同的是，Vue 被设计为可以自底向上逐层应用。Vue 的核心库只关注视图层，方便与第三方库或既有项目整合。在我们使用中经常会和webpack一起结合使用，对其进行一下打包优化和配合其他的一些api。

微信开发者工具之小程序开发，微信小程序开发和普通的WEB开发最大的区别是小程序是运行在微信客户端而WEB网页是运行在浏览器上。

## 2.3 MySql简介

MySql是一种开源代码的关系型数据库管理系统(RDBMS),使用最常用的数据库管理语言—结构化查询语句(SQL)进行数据库管理。

MySql在功能上未必是最强大的，但是由于它是开源的，在速度、可靠性和适应性有着很大的优势，大多数人都认为在不需要事务管理的情况下，该数据库管理内容最佳。MySql的历史可以追溯到1979年。在那个时代，Oracle才有点小作为，微软得SqlServer还没有出现。我在学校中学习的数据库是SqlServer，而我还本项目中却使用了。原因大致有这么两点：其一是为了结合MyBatis使用，MyBatis对数据库的操作映射，自支持MySql;其二是相比于SqlServer，MySql体积更加的小、速度更快、总体拥有的成本比较低，尤其是开源码。一般中小型项目开发大多使用该数据库作为网站数据库。

# 第3章 系统分析

## 3.1 处理对象

图书信息：ISBN，书名，作者，出版商，出版时间，馆藏数量。

读者信息：学号，姓名，年龄，专业，身份证号码，密码。

管理员信息：管理员账号，密码，管理员身份(普通管理员、超级管理员)。

预约借阅信息：预约号，ISBN,书名，学号，姓名，预约时间，借阅时间，还书时间，续借时间，借阅状态。

通知公告信息：公告号,公告标题，公告内容。

留言信息：留言号，学号，留言内容。

骑手信息：微信openId,姓名，学号，状态

## 3.2 业务分析

本系统地开发目的是为了方便图书馆管理员进行图书馆信息的管理，增加工作效率，同时也为读者们提供了更加完美的图书资源需求。面向的使用群体是各种大、中、小图书馆或者是书店。根据实际情况，本系统的业务需求如下：

* 1. 图书馆管理员根据权限的不同分为两种:普通管理员和超级管理员。超级管理员可以添加新的管理员账号，可以冻结或者删除其它的管理员账号，账号一旦被冻结或者删除将无法再登录，这是对于图书馆的人事来说，一旦有新的工作人员进入，可以为他添加管理账号。管理员可自行修改密码
  2. 图书馆管理员可以添加、修改和删除图书的信息，包括(书名，作者，出版社，出版时间和图书封面)。
  3. 图书馆管理员可以发布通知公告，公告会在图书馆主页展示。
  4. 学生登录，首次登陆采用默认密码身份证号后6位的方式登录，登录后可在个人中心修改密码。
  5. 学生登录后可查看通知公告，留言信息，也可以发表自己的留言。但是留言内容必须文明，否则后台管理员可将你的留言删除。
  6. 学生预约图书，在主页上可点击“馆藏目录”进行书目的检索。预约图书采用的是预约先来后到的形式，若该书馆藏都被预约了，您就得排队，同时排队的人数不能超过5人，否则该书就无法预约，同一本书在同一时间段内无法预约两次。预约的方式有图书自提和送书上门两种方式。成功预约了“图书自提”，在3天内前往指定地点借阅，预期则视为自动放弃预约。学生可在个人中心取消预约或者对已借阅的图书在借阅的最后3天期限(图书借阅期限为30天)内进行“续借”，前提该书没有预约排队的人；“送书上门”管理员将会指派骑手给你送到是你手上。
  7. 学生“图书自提”预约成功后，来图书馆借阅。图书馆管理员可根据学号来查询匹配信息，信息正确可借阅给学生。还可以根据学号进行还书操作。

## 3.3 图书馆借阅系统数据流程图

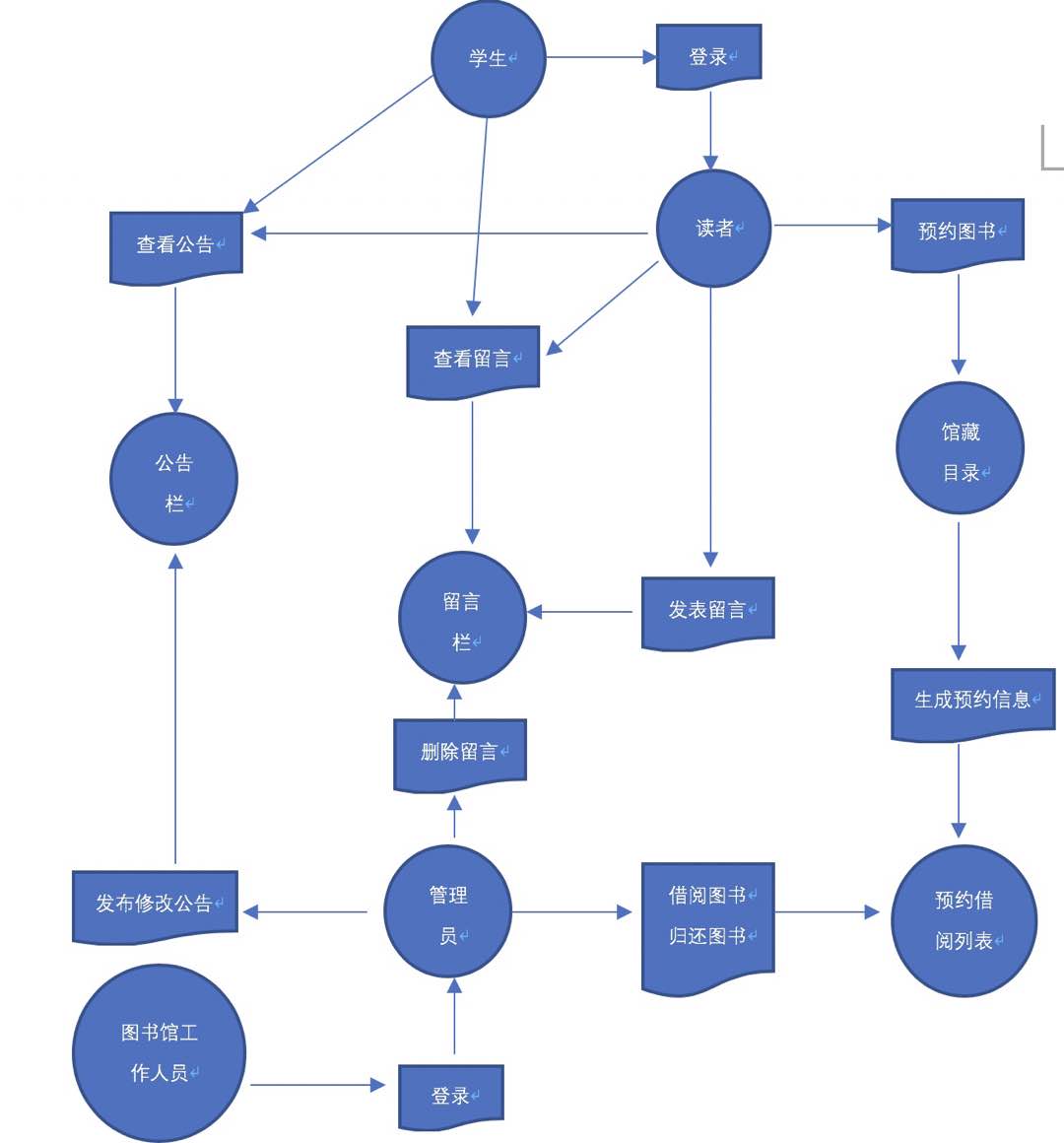


图3-3-1 系统数据流程图

## 3.4 系统功能模块图

图3-4-1 图书馆主页端功能模块图

图3-4-2 图书馆管理端系统功能模块图

图3-4-3 骑手小程序功能模块图

## 3.5 数据库的设计

### 3.5.1逻辑结构设计

逻辑结构设计的任务就是把概念设计阶段的设计的E-R图转换为与选用数据库管理系统(DBMS)所支持的数据模型向符合的逻辑结构。遵行转换原则，把概念结构设计的E-R图转换为以下关系模型。

1. 图书信息(ISBN,图书名称，作者，出版社，出版时间，馆藏位置，馆藏书目，封面图片地址，预约人数，借阅人数，图书状态)
2. 读者信息(学号，读者姓名，年龄，身份证号，联系方式，专业，住址，密码)
3. 管理员信息(管理员账号，密码，管理员身份，管理员状态)
4. 预约借阅信息(预约号，图书名称，ISBN，读者姓名，学号，预约时间，借阅时间，还书时间，续借时间，预约状态)
5. 通知公告信息(公告号,公告标题，公告内容)
6. 留言信息(留言号，学号，留言内容)
7. 资源信息(资源号，资源标题，资源链接)
8. 骑手信息(微信openId,姓名，学号，状态)

### 3.5.2图书信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| isbn | varchar | 255 | 否 | 图书isbn(主键) |
| bookName | varchar | 255 | 否 | 书名 |
| author | varchar | 255 | 否 | 作者 |
| press | varchar | 255 | 否 | 出版社 |
| bookDate | varchar | 255 | 否 | 出版日期 |
| bookNumber | int | 255 | 否 | 馆藏书目 |
| address | varchar | 255 | 否 | 馆藏位置 |
| bookUrl | varchar | 255 | 否 | 图书封面图地址 |
| appNumber | int | 255 | 是 | 预约人数 |
| readNumber | int | 255 | 是 | 借阅人数 |
| type | int | 255 | 否 | 图书状态，“1”上架/“2”下架 |

表3-5-1 图书信息表

### 3.5.3 读者信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| sno | varchar | 255 | 否 | 学号(主键) |
| name | varchar | 255 | 否 | 姓名 |
| age | varchar | 255 | 否 | 年龄 |
| idCard | varchar | 255 | 否 | 身份证号 |
| address | varchar | 255 | 否 | 家庭住址 |
| school | varchar | 255 | 否 | 院系 |
| marjor | varchar | 255 | 否 | 专业 |
| tel | varchar | 255 | 否 | 联系方式 |
| pwd | varchar | 255 | 是 | 登录密码 |
| token | varchar | 255 | 是 | 登录验证信息 |

表3-5-2 读者信息表

### 3.5.4 管理员信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| account | varchar | 255 | 否 | 管理员账号(主键) |
| pwd | varchar | 255 | 否 | 管理员密码 |
| status | int | 255 | 否 | 管理员类型 |
| type | int | 255 | 否 | 管理员状态 |
| token | varchar | 255 | 是 | 登录验证信息 |

表3-5-3 管理员信息表

### 3.5.5 预约借阅信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| appId | varchar | 255 | 否 | 预约号(主键) |
| isbn | varchar | 255 | 否 | 图书isbn |
| bookName | varchar | 255 | 否 | 书名 |
| sno | varchar | 255 | 否 | 学号 |
| studentName | varchar | 255 | 否 | 姓名 |
| appTime | varchar | 255 | 否 | 预约时间 |
| lendTime | varchar | 255 | 是 | 借阅时间 |
| backTime | varchar | 255 | 是 | 还书时间 |
| lendingTime | varchar | 255 | 是 | 续借时间 |
| status | int | 255 | 否 | 预约状态 |
| lendingNumber | int | 255 | 否 | 图书排队人数 |

表3-5-4 预约信息表

### 3.5.6 预约排队信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| waitId | varchar | 255 | 否 | 排队号(主键) |
| sno | varchar | 255 | 否 | 学号 |
| isbn | varchar | 255 | 否 | 图书isbn |
| appTime | varchar | 255 | 否 | 预约时间 |
| status | int | 255 | 否 | 预约状态 |

表3-5-5 预约信息表

### 3.5.7 通知公告表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| noticeId | varchar | 255 | 否 | 公告号(主键) |
| title | varchar | 255 | 否 | 公告标题 |
| message | varchar | 255 | 否 | 公告内容 |

表3-5-6通知公告信息表

### 3.5.8 留言信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| readId | varcahr | 255 | 否 | 留言号(主键) |
| sno | varchar | 255 | 否 | 留言学生学号 |
| message | varchar | 255 | 否 | 留言内容 |

表3-5-7 留言信息表

### 3.5.9 资源信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| resourceId | varcahr | 255 | 否 | 资源号(主键) |
| title | varchar | 255 | 否 | 资源标题 |
| resourceUrl | varchar | 255 | 否 | 资源链接 |

表3-5-8 资源信息表

### 3.5.10 骑手信息表结构设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 数据类型 | 字段长度 | 是否可以为空 | 字段说明 |
| openId | varchar | 255 | 否 | 微信openId(主键) |
| studentName | varchar | 255 | 否 | 姓名 |
| sno | varchar | 255 | 否 | 年龄 |
| status | varchar | 255 | 否 | 状态 |

表3-5-9 骑手信息表

# 第四章 系统总体设计

## 4.1学生登录模块设计



图4-1-1 学生登录图

在图书馆主页端，学生可以通过学号和密码(首次登陆密码为身份证后6位)进行登录。在未登录的状态下，读者无法进行图书的预约和留言，并且能获取到你自己的个人信息。

该功能在前端上，再点击登录时会进行判断表单信息学号和密码是否填写完整，否则无法提交表单到后端，通过axios进行表单提交，因为提交信息中包含了密码这个敏感数据，所以在提交信息是采用post请求，不会使提交信息展示在url地址栏中，相对于get请求会更加的安全。成功提交信息后，后端进行账号和密码的校验返回给前端一个token值，表示登录成功。token是用于前后端调用接口时的一种约束，获取token值存于浏览器的session Storage中。

1. 该功能前端JS部分代码如下：

/\*调接口方法\*/

export let getStudnetLogin=(data)=>{

return Http.post(`/api/getStudentLogin`,qs.stringify(data));

}

/\*登录表单提交\*/

studentLogin:function(){

getStudnetLogin(this.formData).then(data=>{//this.formData为对象，即学号和密码

if(data.data.msg！=’0’){//不等于0,表示登录成功

windows.setSessionStorage(‘token’,data.data.msg);//存入token值

location.reload();//刷新当前页面

this.$message.success(“登录成功”);//登录成功提示

}else{

This.$message.error(‘登录失败’);//登录失败提示

}

this.model1=false;//关闭当前登陆窗口

})

}

1. 该功能后端代码如下

public TbStudent studnetLogin(String sno，String pwd){//获取前端传过来的账号密码

TbStudent tbstudent=new TbStudnet();//创建空返回对象

/\*获取账号学生信息\*/

Lit<TbStudent> tbStudentList=tbStudnetMapper.selectSnoStudent(sno);

if(tbStudntList.size()<=0){//没有该学生直接返回登录失败

tbStudent.setMsg(“0”);//注入验证信息

tbStudent.setPwd(“0”);

return tbStudent;

}

tbStudnet=tbStudnetMapper.selectOneStudnet(sno);

if(tbStudent.getPwd==null){

/\*判断学生信息有无密码，没有密码将截取身份证后6位密码添加\*/

tbStuentMapper.updatePwd(sno,tbStudnet.getIdCard().subString(12));

student.setPwd(student.getIdCard().substring(12));

}

if(pwd.equles(student.getPwd())){//密码验证成功

tbStudent.setMsg(tbAccountServiceImpl.getToken(20));//验证成功注入token

}else{

tbStudent.setMsg(“0”);

}

tbStudnet.setPwd(“0”);//安全起见，把密码覆盖

return tbStudent;//返回参数

}

1. Mapper接口映射层sql语句

<?xml version=”1.0” encoding=”utf-8”>

<mapper namespace=”com.example.demo.mapper.TbStudentMapper”>

<!—TbStudnet为实体类、TbStudntMapperw为映射接口方法-->

<select id=”selectSnoStudent”resultType=”TbStudent”>

select \* from tb\_student where sno like #{sno}

</select>

<update id=”updatePwd”>

update tb\_student set pwd=#{pwd} where sno like #{sno}

</update>

</mapper>

## 4.2学生书目检索设计



图4-2-1 书目检索图

在图书馆主页端的馆藏目录中，默认会展示图书馆管理后端添加的所有图书。在检索栏中可以根据(精确书名，模糊书名，作者，ISBN)进行分页检索。该功能在表单提交信息后时，有3个参数:检索内容，检索类型和当前页码，默认每页10条图书信息。

其中模糊书名的检索方式，表示书名中包含搜索字段即可(不区分大小写)。Sql语句如下:

select \* from tb\_book where bookName like contact(“%”,#{bookName},”%”)

## 4.3图书预约模块设计



图4-3-1 图书预约

图书的预约可以有2种方式：图书自提和送书上门。

图书自提流程：图书预约成功🡪3天内前往指定位置借阅🡪借阅成功🡪30天内归还图书。

送书上门流程：图书预约成功🡪管理员指派骑手🡪骑手接单完成取货🡪骑手根据联系方式完成送货🡪借阅成功🡪30天内归还图书。

## 4.4学生个人中心模块设计



图4-4-1 学生个人中心

学生个人中心分为个人中心、我的预约、我的留言、预约制度和退出登录。个人中心展示了当前登录账号的姓名、学号等一些基本个人信息，在此可以修改登录密码；我的预约中可以看到当前你所拥有的的预约信息，比如：图书名称、ISBN、图书馆藏位置，骑手的送货状态等等，也可进行图书预约的取消(选择送书上门无法取消预约)，图书续借；我的留言，可以看到自己的留言信息，若留言不文明或者不规范，图书馆管理员可以将你的留言删除，将无法展示；预约制度，展示图书馆预约系统的一些操作使用方法、出现异常的处理方式和图书馆的一些基本简介等等。

## 4.5管理员登录模块设计



图4-5-1 管理员登陆

后台管理员登录采用账号密码的方式登录，初始账号admain为超级管理员账号。登录流程和学生登录一样，前端传入账号和密码传给后端验证，验证成功返回token值。

## 4.6 管理员预约管理模块设计

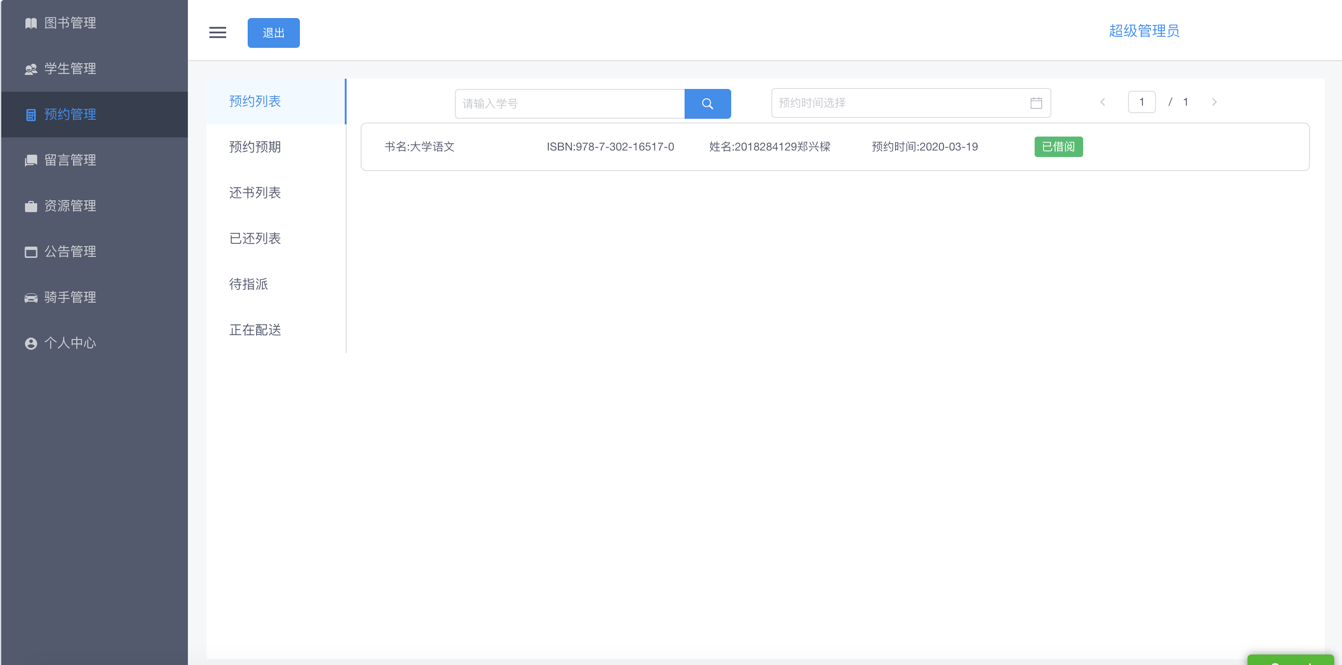


图4-6-1 管理员借还书

管理员可在登录后可以查看预约情况，比如：待借阅的预约信息、待指派的预约信息和预约预期信息等。有学生前来借阅图书只需要查询学生的学号，核对其书名等信息即可借阅。在检索信息时，也可通过预约时间获取相关预约信息

## 4.7管理员个人中心模块设计



图4-7-1 管理员个人中心

## 4.8管理员图书管理模块设计



图4-8-1 图书管理

## 4.9骑手端模块设计



图4-9-1 图书骑手

骑手端微信小程序设计模块，既然是微信小程序，采用的是微信授权登陆的方式，提前注册了微信小程序并且获取appId和秘钥。小程序开发通过wx.login获取code,将code作为参数发送给后端，后端通过微信公众平台接口获取到openId(openId为一个微信号的唯一标识，在这我把他作为骑手的主键来使用)。用户登录后可以申请骑手，后台管理员进行审批。最后说明下，我开发骑手端的理由：图书预约的预约期限有3天，这个预约预期时间上还是很合理的，但依旧还有1到2天的空窗期，利用骑手端，可以达到当天17：00之前预约可以当天给你送达，之后则是次日送达，这样在时间上会更加紧凑；图书馆可以招募勤工俭学的学生进行送货，范围不会超过学校，不会有安全事故，也可以让读者借阅更加方便，促进了图书的利用；当然，如果认为骑手端无需使用，可以在后台管理个人中心中关闭，这样预约默认只有图书自提的预约方式。

# 第五章 系统测试与维护

## 5.1测试概述

### 5.1.1软件测试的目的

软件测试的目的就是在已经规定好的逻辑条件下，对开发完成的软件进行实际操作测试，通过测试去发现程序代码中的问题和bug,这样可以让开发者去了解软件的质量，然后对于该软件是否满足最初时刻的需求进行一个衡量，判断该软件是否符合现在人们的使用条件和习惯。

软件测试是伴随着软件开发而产生的。初期的开发过程中，该环节都是由开发者自行来进行代码测试，比较随意，测试的内容也比较浅，无非相当于我们在上编程课程时的调试代码。现在“软件工程师”这个岗位可谓说是非常的热门，是企业的重头角色，而且该岗位的需求量越来越大，十分热门。

### 5.1.2软件测试的任务

从产品需求，指定产品说明书，获知对象软件的输入是什么和应该得到的输出是什么，定义相应的测试方案。

通过测试：确认软件至少能做什么，不用去考验的其能力大小。

失败测试：该测试方法极其重要，是检查软件问题的主要测试方法。纯粹的去使用不合理使用方法，因为软件被其他用户使用的过程当中，不免出现另论别累的使用操作，该测试方法也叫作迫使出错测试，故意攻击软件的软肋位置。

黑盒测试：通常用来检测每个功能都能否正常使用，把程序看作是一个不能打开的黑盒子，不考虑其内部结构和内部特性，在后端提供的接口上进行调试，开能否得到相应的数据，还会用在前端界面的一些问题，比如：字体错位，颜色不够美观等。

最后，根据测试出线的问题进行程序上的优化、修改。

## 5.2单元测试

### 5.2.1黑盒测试

黑盒测试是从软件的post和get接口接受测试输出结果，具有接受性测试的特点，没有将前后端的内容相互关联。在该项目中，我使用springboot配置了swagger的接口文档，这样可以更直观明了的配合测试，如下图所示：

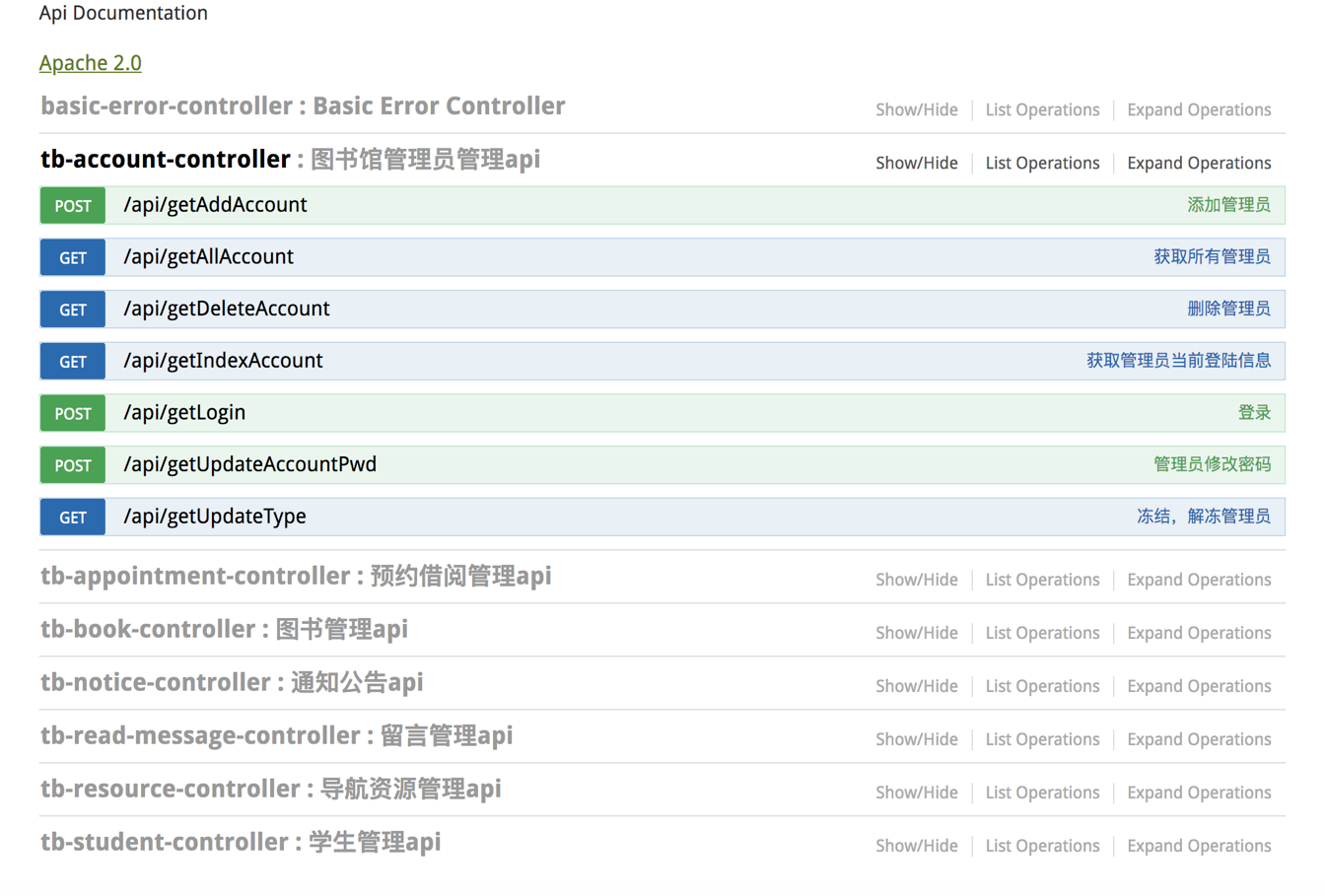


图5-2-1 swagger接口文档

等价类划分：

说明：接口前缀都为localhost:8081,字体加粗的为测试数据传参

1. 测试接口：/api/getAllBook?isbn=**7-121-01018-6**&start=**1**

接口参数：isbn为图书isbn;start为页码

接口功能：根据isbn来查询图书

测试结果回调(回调数据类型为JSON)：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| key | isbn | bookName | author | press | bookDate | bookNumber | status |
| value | 7-121-01018-6 | JAVA优化编程 | 林胜利等 | 电子工业出版社 | 2005 | 1 | 1 |
| key | appNumber | readNumber | type | address | msg |  |  |
| value | 0 | 0 | 1 | 东校区 | 1 |  |  |

表5-2-1 接口测试结果表

1. 测试接口：/api/getLogin?account=**123**&pwd=**123456**

接口参数：account为管理员账号；pwd为登录密码

接口功能：管理员登陆验证

测试结果回调(回调数据类型为JSON):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| key | account | pwd | status | type | msg |  |  |
| value | null | null | null | null | null |  |  |

表5-2-2 接口测试结果表

1. 测试接口：/api/getAppointment?sno=**2018284129**&isbn=**7-121-01018-6**

接口参数：sno为学号；isbn为图书isbn

接口功能：学生预约图书

测试数据回调(回调数据类型为JSON)：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| key | appId | bookName | isbn | studentName | sno | appTime | lendTime |
| value | null | null | null | null | null | null | null |
| key | status | msg |  |  |  |  |  |
| value | null | 1 |  |  |  |  |  |

表5-2-3 接口测试表

### 5.2.2白盒测试

白盒测试也称为结构测试(逻辑驱动测试)，按照业务逻辑要求和产品说明书进行流程测试，检测程序中每一条通路是否都能按照指定要求完成相应的工作，通过不同点的状态，判断测试状态和预想状态是否一致。判断条件有低到高：语句覆盖、条件覆盖、判定条件覆盖、条件组合覆盖和路径覆盖。

测试内容：

1. 在学生已预约7-121-01018-6图书且没有取消预约的情况下，再次去预约该图书。

测试结果：弹出警告框“您已预约该书，无法预约”。

1. 在学生图书预约成功后，3天之内没有前往指定地点借阅(由于测试，我把3天改成1分钟)，观察后台管理该预约号的预约状态。

测试结果：预约状态变红，显示“预约预期”。

1. 在学生已归还图书，由于个人中心网页未刷新，任然显示“可续借”，点击“可续借”按钮。

测试结果：弹出警告框“预约状态已改变，请重新刷新页面”。

1. 在后台管理端已登录的状态下，把网页SessionStorage中token改变。

测试结果：页面路由跳转回登录页，表示未登录。

1. 后台进行图书修改、删除和下架，观察图书馆主页端馆藏目录的动态。

测试结果：随之改变，需要重新刷新页面。

# 第六章 总结与展望

## 6.1总结

转眼之间毕业日子的即将到来，我的以“图书馆借阅管理系统的设计与实现”为课题的毕业设计也画上了圆满的句号。毕业设计是我们在大学生涯的最后一堂课，也是最为有难度的，有的同学在考研中在经历了风风雨雨，最后的结果总是有人欢喜有人有忧；有的人还在忙忙碌碌的找工作，准备踏上事业，兢兢战战。我们在这种状态下来完成大学的最后一个环节，真可谓是对我们的一种考验。

在我之前看来，毕业设计无非是像我们平时实验课后的实验报告，在写作内容上翻了10倍而已。但是通过这次的毕业设计，充分地证明了我之前的想法的是有多么的片面，也对自己的专业知识水平有所高估，并没有我想象得那么简单。毕业设计不仅是对自己专业知识的一种检验，更加是理论联系实际，对自己能力的一种提高以便于以后在工作中能更快的融入其中。也明白了学习是一个不断积累的过程，学校只是只不过是我们人生中学习知识的其中一站，以后在生活中、工作中也要不断的学习，以提高自己的综合素养和知识。我是一名计算机科学与技术专业的学生，本次毕业设计就运用了专业知识，进行独立的科学研究活动，结合生活中的运作实际情况，分析和解决了一个理论联系实际的问题，把自己的理论知识化为了实际训练。

在两个月的时间里，我已经基本上完成了毕业设计。在开发编程的过程中，我不仅巩固了学校中学到编程技术(Java、数据库)，也见识了许多课堂书中没有的技术，同时更加锻炼了自己的毅力和耐心，毕竟写代码是不能操之过急的，那么会酿成大错。经过一个月的时间，图书馆借阅系统已经基本开发完毕，但是其中还有很多的不足之处，比如：没有和硬件设备联系起来，借还书是人工模式；界面没有做到更加漂亮等等，这些不足之处，后续可以做得更加完善。

在开发图书馆借阅管理系统中，出现了一系列的问题bug,比如：在调试的时候，学生预约图书需要学生登录后才能进行，而时而出现未登录就预约成功，导致数据库报错。还有在获取图书信息，学生信息时，若没有一个满足删选条件，Java代码就会报错等等一系列的问题，很难进行调试。后来经过网上查询和指导老师的细心讲解，渐渐地找出了程序中的问题，也让我学到了如何进行程序的调试。在做毕业设计的过程中，向指导老师请教，老师耐心仔细的检查程序，总是会给予我很大帮助，完善系统的功能。

## 6.2展望

基于WEB的图书馆借阅系统的设计与实现涉及到很多的理论知识、方法和技术层，本系统还有很多新的问题需要解决，需要在实际运用中不断的积累、提出新的需求，在今后可以实现更加完美地系统。目前，还有一下几个方面，还需要做进一步的调研和设计开发：

1. 论文的只考虑了课题的发展和功能完善性，并没有从课题的数据统计方面进行调研发掘。系统考虑的用户使用情况比较简单，只考虑了一些基本的情况。还待加入一些大数据开发技术试题信息，可以进一步完善论文的完整性。
2. 由于毕设预算，仅仅只有软件层面的体现，没有参与硬件自动化设备(扫码枪，借书仪)，这样使用可以完全自动化，这方面后期还需要加入C/C#的嵌入式开发技术来完善系统的运行流程。

# 参考文献

1. 张晓颖, 图书馆自动化发展中的一些问题及对策[J]. 晋图学刊，1997(4):55-56
2. 王宇涵, 图书馆借阅管理系统的设计与实现[D]. 天津大学,2016.
3. 庄礼金. 图书在线借阅系统的分析与设计[J]. 信息技术与信化, 2019(11):36-38.
4. 明日科技. Java Web项目开发实战教程. 吉林大学出版社，2017(4).
5. 赵国海，张岩. 基于HTML5开发跨平台在线教育系统[J]. 科技创业家, 2013（8）:46.
6. 陈鲱.Web前端开发技术以及优化方向分析[J].新媒体研究，2015（7）:39-40.
7. 赵柯蔚.移动互联网平台与移动图书馆服务.南阳医学高等专科学校,2017
8. 孙胜进.图书馆智能化系统设计综述.孙胜进.辽宁省土木建筑学会电气专业委员会.沈阳.2017. 辽宁省土木建筑学会电气专业委员会.2017:30-35
9. 柳伟卫.SpringBoot企业级开发实战.北京大学出版社.2018
10. Internation Journal of digital library systems. Josiline Phiri Chigwada. Bindura University of Science Education, Bindura, Zimbabwe,2019(8)

**附录1：标题**（附件是指不宜放入正文中的，数据、资料、程序）

# 致 谢

本论文是在导师申情老师的悉心指导和严格要求下完成，本文作者在此谨表示衷心的感谢。从课题的选取，系统开发的设计方案到开发的调试排错，无不凝聚着申情老师的心血和汗水。在课堂中学习中，也是始终感受着老师的精心指导和无私的关怀，我受益匪浅。再次向申情老师表示深深的感谢和崇高的敬意。

不积跬步,无以至千里;不积小流,无以成江海。本课题毕业设计能够顺利完成，也多亏了各位任课老师认真负责的教学，让我学到了终伴一生的知识文化和技术，在该系统开发中也多有体现。你们的细心教学给与我很大的帮助，在此向全体老师表示由衷的感谢，感谢你们的辛勤栽培。

最后我还有感谢我的家人，是家人的支持和鼓励，能让我在这么美好的大学校园能够全身心的投入到学习中，顺利完成学业。最后衷心感谢在百忙之中评阅论文的老师和答辩的各位指导老师！