

**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)**

**Guideline and Example of the Final Project/Thesis for Undergraduates of USST**

|  |  |
| --- | --- |
| **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“×××××××××××××××××”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)：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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**

[第1章 论文的内容要求 4](#_Toc375220154)

[1.1 标题 4](#_Toc375220155)

[1.1.1 中文标题 4](#_Toc375220156)

[1.1.2 外文标题 4](#_Toc375220157)

[1.2 基本信息 4](#_Toc375220158)

[1.3 承诺书 4](#_Toc375220159)

[1.4 摘要 4](#_Toc375220160)

[1.4.1 摘要正文 4](#_Toc375220161)

[1.4.2 关键词 4](#_Toc375220162)

[1.5 目录 4](#_Toc375220163)

[1.6 正文 4](#_Toc375220164)

[1.6.1 绪论 4](#_Toc375220165)

[1.6.2 正文主体 4](#_Toc375220166)

[1.6.3 结论 4](#_Toc375220167)

[1.7 参考文献 4](#_Toc375220168)

[1.8 致谢 4](#_Toc375220169)

[1.9 附录 4](#_Toc375220170)

[第2章 论文的格式要求 4](#_Toc375220171)

[2.1 页面设置 4](#_Toc375220172)

[2.1.1 纸张 4](#_Toc375220173)

[2.1.2 页边距 4](#_Toc375220174)

[2.1.3 版式 4](#_Toc375220175)

[2.1.4 文档网格 4](#_Toc375220176)

[2.1.5 字体 4](#_Toc375220177)

[2.1.6 段落 4](#_Toc375220178)

[2.2 封面 4](#_Toc375220179)

[2.2.1 标题 4](#_Toc375220180)

[2.2.2 基本信息 4](#_Toc375220181)

[2.3 承诺书 4](#_Toc375220182)

[2.4 摘要 4](#_Toc375220183)

[2.5 ABSTRACT 4](#_Toc375220184)

[2.6 目录 4](#_Toc375220185)

[2.7 正文 4](#_Toc375220186)

[2.8 参考文献 4](#_Toc375220187)

[2.9 致谢 4](#_Toc375220188)

[第3章 论文的写作细则 4](#_Toc375220189)

[3.1 书写 4](#_Toc375220190)

[3.2 标点符号 4](#_Toc375220191)

[3.3 名词、名称 4](#_Toc375220192)

[3.4 量和单位 4](#_Toc375220193)

[3.5 数字 4](#_Toc375220194)

[3.6 标题层次 4](#_Toc375220195)

[3.7 注释（脚注） 4](#_Toc375220196)

[3.8 公式 4](#_Toc375220197)

[3.9 表格 4](#_Toc375220198)

[3.10 插图 4](#_Toc375220199)

[3.11 参考文献 4](#_Toc375220200)

[3.12 页眉 4](#_Toc375220201)

[3.13 页码 4](#_Toc375220202)

[参考文献(三号华文中宋加粗居中) 4](#_Toc375220203)

[致 谢(三号华文中宋加粗居中) 4](#_Toc375220204)

# 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、JacaScript,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JacaScript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。

## 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。

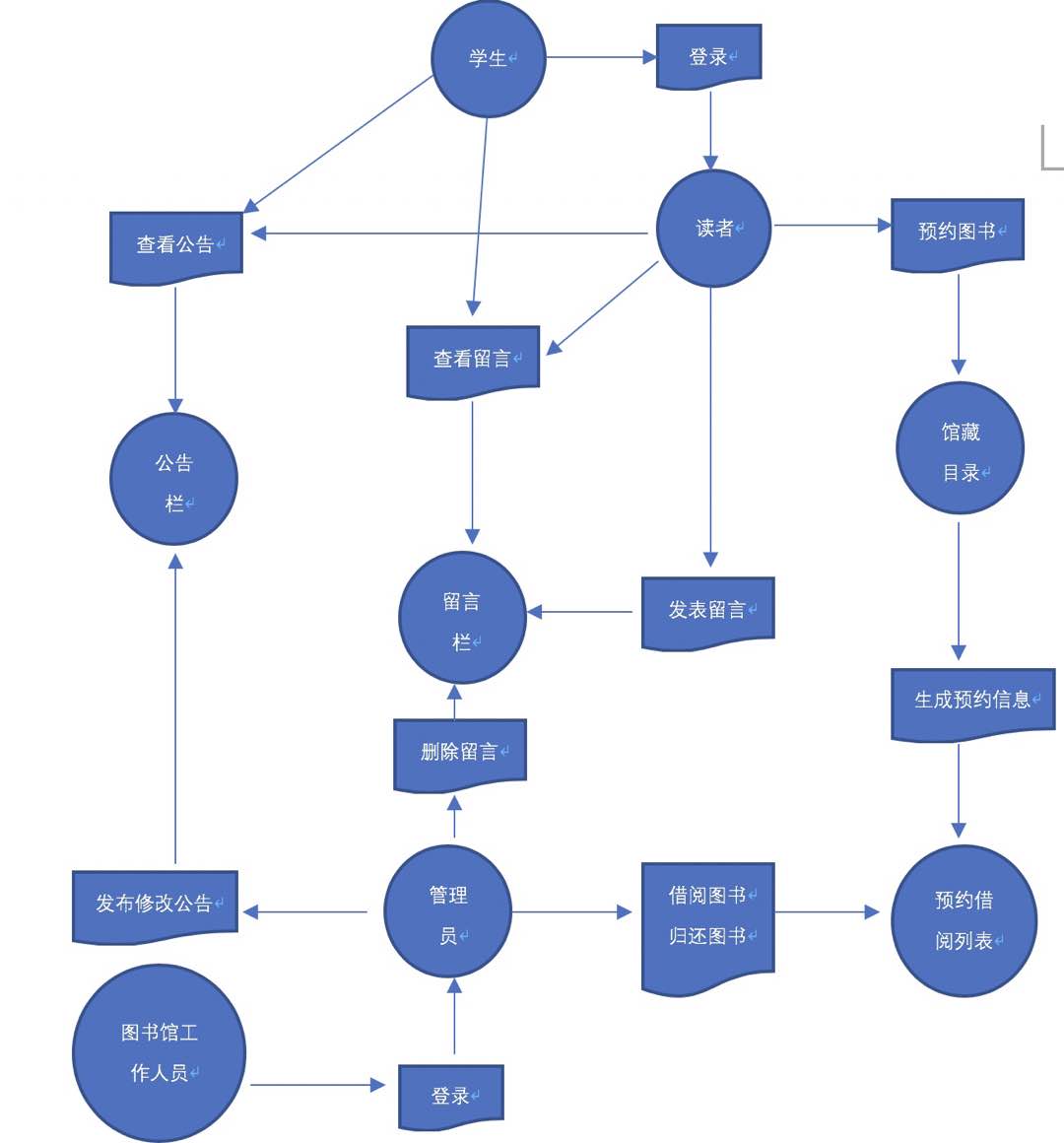
留言信息：留言号，学号，留言内容。

## 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。如果成功预约，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。
  7. 学生预约成功后，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



图表 0‑1图书馆借阅系统数据流程图

## 3.4 系统功能模块图

## 3.5 数据库的设计

### 3.5.1概念结构设计

将需求分析的得到的用户需求抽象为信息结构既概念模型的过程就是概念结构的设计。

从需求分析的处理对象描述中可以抽象读出图书的信息实体、读者信息实体、预约借阅信息实体、管理员信息实体。

系统E-R图如图所示：

### 3.5.2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)

### 3.5.3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 |

### 3.5.4 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 |

### 3.5.5 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 |

### 3.5.6 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 |

### 3.5.7 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 |

### 3.5.8 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 |

### 3.5.9 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 |

### 3.5.10 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 |

# 第四章 系统总体设计

## 4.1学生登录模块设计

## 4.2学生书目检索设计

## 4.3图书预约模块设计

## 4.4学生个人中心模块设计

## 4.5管理员登录模块设计

## 4.6 管理员借还书模块设计

## 4.7管理员个人中心模块设计

## 4.8管理员图书管理模块设计

# 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。

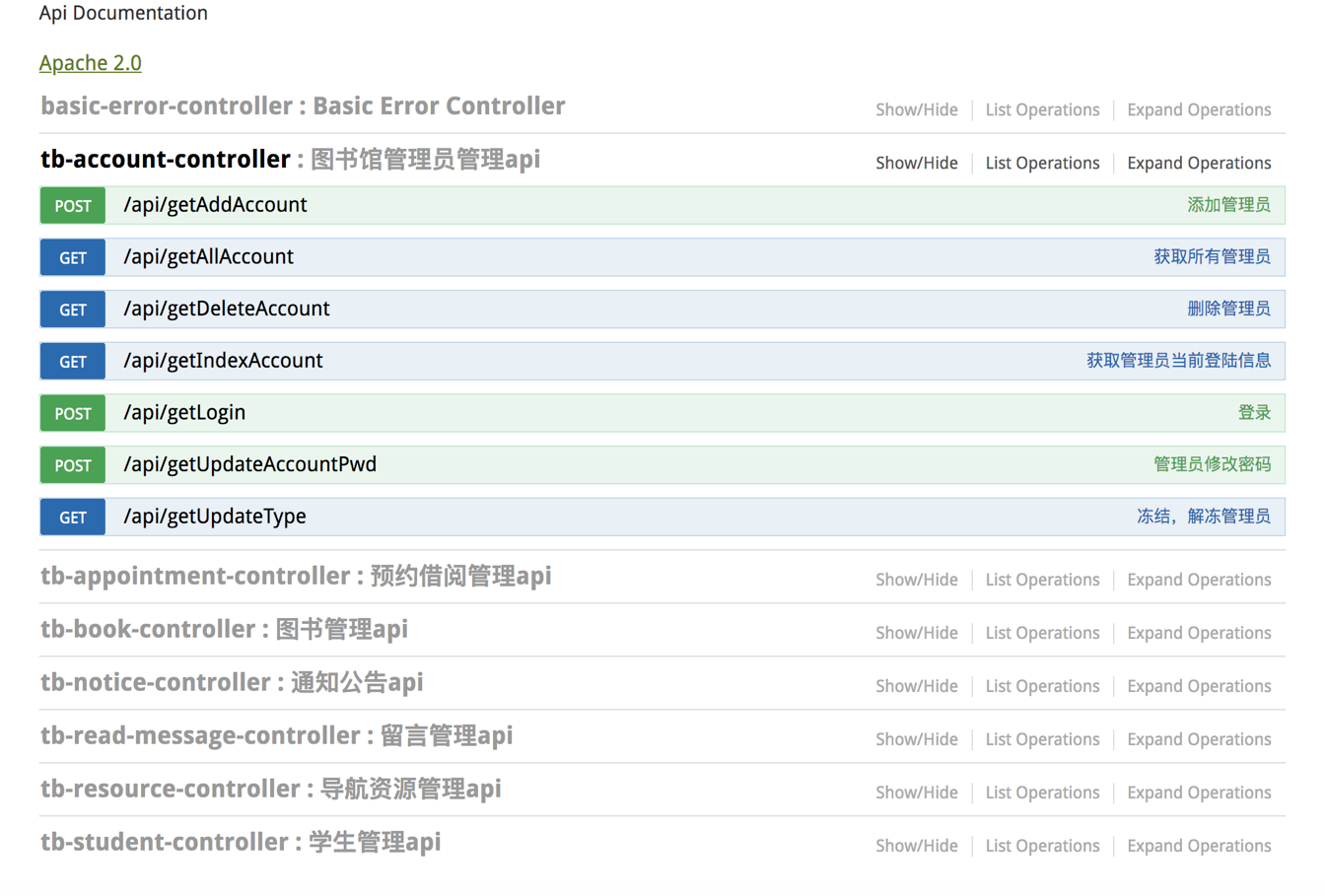
黑盒测试：通常用来检测每个功能都能否正常使用，把程序看作是一个不能打开的黑盒子，不考虑其内部结构和内部特性，在后端提供的接口上进行调试，开能否得到相应的数据，还会用在前端界面的一些问题，比如：字体错位，颜色不够美观等。

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：



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 |  |  |

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 |  |  |

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 |  |  |  |  |  |

## 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图书的情况下，

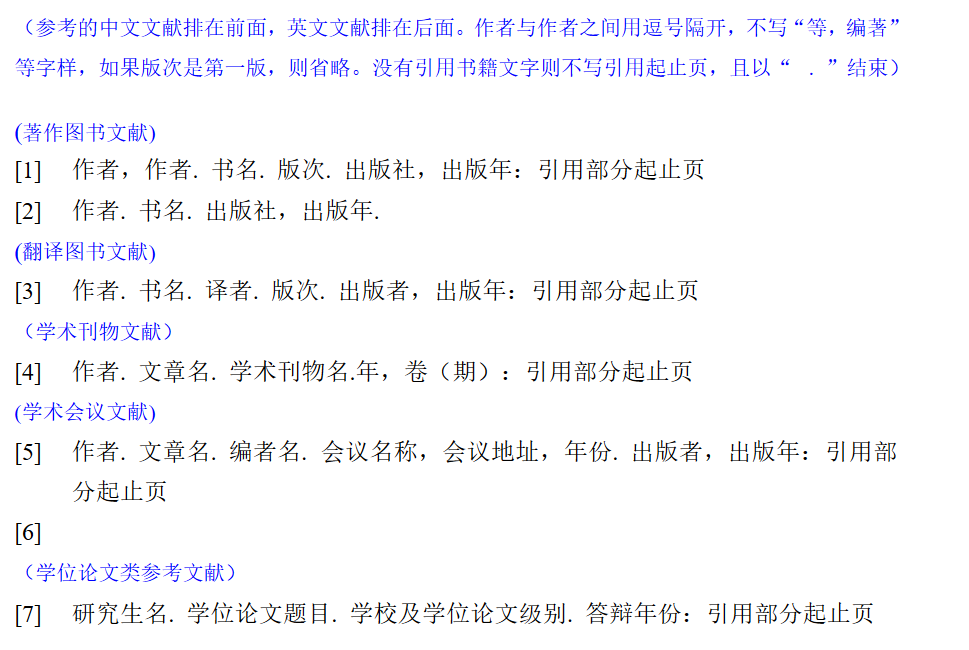
# 第六章 总结与展望

## 6.1总结

## 6.2展望

# 参考文献(三号华文中宋加粗居中)

1. 郭泽琴, 肽核酸在分子生物学技术中的应用, 中国生物工程杂志, 2013, 33(1): 90-94
2. Xing L, Du L N, Luo C Q, et al., Chitosan and its derivatives as chemical drug delivery, Curr Org Chem, 2018, 22(7): 690-707
3. 卢开澄. 单目标、多目标与整数规划[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999
4. Axelrod R. The evolution of strategies in the iterated prisoner’s dilemma [M]. Genetic Algorithms and Simulated Annealing. London: Pitman, 1987, 32-41
5. Jiao L, Wang L. A novel genetic algorithm based on immunity [J]. IEEE Trans. on System, Man and Cybernetics - Part A: System and Humans, 2000, 30(5): 552-561



**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(三号华文中宋加粗居中)

本论文是在导师×××老师的悉心指导下完成的，本文作者在此谨表示衷心的感谢。

×××老师也对本论文给予了许多宝贵的意见和建议，在此表示深深的谢意。