|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 软件开发方向  “图书借阅管理系统”软件详细设计 | | | | |
|  | | |
|  | | | | |
|  | | **二零二零年六月** |  | |

修订历史记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **版本** | **说明** | **作者** |
| 2020-6-15 | 0.8 | 未评审的初稿 | 张志鹏 |
| 2020-6-17 | 1.0 | 初稿发布 | 陈豪、王佳佳、李建伟、王俊凯、张莹莹、刘欢 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**目 录**

[1引言 4](#_Toc41061765)

[1.1编写目的 4](#_Toc41061766)

[1.2背景 4](#_Toc41061767)

[1.3意义 4](#_Toc41061768)

[1.4术语 4](#_Toc41061769)

[1.5 参考文献 4](#_Toc41061770)

[2 系统的结构 4](#_Toc41061771)

[3 系统功能设计 6](#_Toc41061772)

[3.1 管理员功能模块 6](#_Toc41061773)

[3.1.1模块描述 6](#_Toc41061774)

[3.1.2功能 6](#_Toc41061775)

[3.1.3 模块设计 7](#_Toc41061776)

[3.2 用户功能模块 7](#_Toc41061777)

[3.2.1模块描述 7](#_Toc41061778)

[3.2.2功能 8](#_Toc41061779)

[3.2.3 模块设计 8](#_Toc41061780)

[3.3 游客功能模块 9](#_Toc41061781)

[3.3.1模块描述 9](#_Toc41061782)

[3.3.2功能 9](#_Toc41061783)

[3.3.3 模块设计 9](#_Toc41061784)

[3.4 系统体系架构设计 10](#_Toc41061785)

[3.5 系统概念结构设计 10](#_Toc41061786)

[4数据库设计 11](#_Toc41061787)

详细设计说明书

# 1引言

## 1.1编写目的

本详细设计说明书是针对网络高级软件的课程作业而编写。目的是对该项目进行详细设计，在概要设计的基础上进一步明确系统结构，详细地介绍系统的各个模块，为进行后面的实现和测试作准备。本详细设计说明书的预期读者为本项目小组的成员以及对该系统感兴趣，在以后想对系统进行扩展和维护的人员。

## 1.2背景

为了方便图书管理员的操作,减少图书管理员的工作量并使其能更有效的管理书库中的图书,实现了传统的图书管理工作的信息化建设。

## 1.3意义

* 准备和提供统一格式的信袭息，使各种统计工作简化，使信息成本最低。
* 及时全面地提供不同要求的、不同细度的信息，以期分析解释现象最快，及时产生正确的控制。
* 全面系统的保存大量的信息，并能很快的查询和综合，为组百织的决策提出信息支持。
* 利用数学方法和各种模型处理信息，以期预测未来和科学地进行决策。

## 1.4术语

## 1.5 参考文献

# 2 系统的结构



图一：整体数据流图



图二：整体流程图

图书借阅作为读者寻求知识的一种方式，在保证信息安全的前提下应该尽可能的简化，舍弃一些不必要的功能，简化系统的负担。该B/S架构的系统在全过程中分为了游客、读者和管理员。从拥有的权限上讲，游客最低，管理员最高，系统总的功能模块可以分为管理图书馆的信息、馆藏图书的信息、办理借阅卡的读者信息，以及由用户借阅图书而产生的借阅归还信息。

# 3 系统功能设计

## 3.1 管理员功能模块

### 3.1.1模块描述

实现管理员功能模块，系统采用权限分级管理机制，管理员所得到的权限最高，同时管理员角色内部出于安全考虑还分出了不同的等级。拥有最高权限的管理员可以实现登录注册、系统全局设置、注册读者管理、录入图书管理、图书借还和系统查询操作，除登录注册外，其他功能模块可以根据设置选择性分配。

### 3.1.2功能

登录注册：管理员通过开发时设置的预留密码可以进行登录操作，出于信息安全考虑，在数据库中密码以MD5加密的形式进行存储，极大的保证了安全，同时可以进行修改密码操作，定期更换密码。管理员的注册功能主要是指最高等级的人员可以随时增添分配新的管理角色，包括低级别的管理员和用户，注册成功后就可以在系统中进行登录。

系统设置：包括对图书馆建设相关信息的修改设置，例如图书馆名称、联系地址、建馆时间之类；还可以对借阅证进行设置，包括办证费用和有效期限，用户的有效期限截止后由管理员操作从数据库表中进行删除。

读者管理：包括对读者类型的设置和读者信息的录入，读者类型的设置目前初步分为学生、教师和其他，以后根据实际情况可以再增加分类；读者信息的录入必填项目为姓名、读者号、有效证件类型和证件号码，如果不填入在页面上会进行提示，无法正常录入，其他的出生日期、电子邮件号属于选填项目。

图书管理：主要实现对书架的设置和图书分类的设置以及图书详细信息的录入。书架的管理范围包括新增书架的具体数量、修改书架的标号名称和删除书架信息操作，系统默认存放设置为一个书架存放同一类书籍，初始设置下书架命名方式参考所存放的书籍。图书类型的名称影响了书架名的设置，图书类别和书架名事实上无关联。录入图书的信息包括图书的中文全名、图书的门类、作者、出版社、存放的书架名称、录入时间和操作员名称，其中最后两项自主生成。

图书借还：包括图书借阅、图书送还和图书续借三项主要操作。图书借阅需要输入读者号进行查询，点击确定按钮后页面中首先显示出来读者的一些信息，之后可以选择图书的号码或图书名称作为借阅时的查询依据，添加成功后网页上出现一条借阅信息，包括名称、借阅和送还时间、出版社、存放位置和价格信息。其中借阅时间是当前时间，归还时间通过查询数据库中该类图书的借阅时限然后计算得到。

系统查询：主要分为对存储的图书信息的查询，每一个用户借阅记录的查询以及归属个人的到期提示。对于图书信息的查询，可以通过图书的一些关键信息来进行，比如书名、书的号码、类别、出版社、书架名。所有用户借阅信息支持条件搜索，可以选择借阅时间或者图书的相关信息来查询，亦或是两者均可，其中输入的借阅时间必须符合一定的规则，图书借阅到期查询在点击后直接显示出相关结果。管理员模块如图三所示。



图三;管理员模块图

### 3.1.3 模块设计

该模块中的主要文件，文件中包含的主要类及其功能和与其它包的交互如下：

* **MainFrame.java**：MainFrame是含有主函数的类，也是lyra客户端开始执行的类，它先后进行资源的初始化，显示主界面等工作，根据屏幕大小设置界面大小，设置界面的观感。
* **FtpFrame\_AboutBox.java:**显示关于窗口的类，当用户点击帮助菜单中的关于菜单项时会弹出关于对话框。
* **Tools.java**：FileTools是文件操作辅助类，可以实现文件的递归删除等。
* **XMLController.java:** JDOMTes是操作xml文件的类，用JDOM来操作xml文件，实现的功能有：
* **Constants.java:**放置系统运行时使用的一些常量，initcontent（）函数对所有常量进行初始化，这个函数在MainFrame中被调用一次。iconHashMap是hash表，用于存放文件的系统图标。
* **CustomizedController.java**：包含自定义的控件类，java中的控件可能不能满足需求，需要自己定义某些属性。这些控件会在创建界面时使用。

## 3.2 用户功能模块

### 3.2.1模块描述

用户必须按照管理员给予创建的账号名称和登录口令进行登录，登录成功后可以修改密码，数据库中以MD5加密形式存储，加强信息的安全性。用户和管理员相比，其功能主要为查询功能，主要分为图书馆信息查询，录入图书信息查询，对已有图书的续借功能，查询自己以往的借阅记录，以及所借图书的到期提醒功能。

### 3.2.2功能

图书馆建设信息只能查看，录入的图书类相关信息能够根据关键词条件查询操作。借阅功能与管理员查询一致，分为按图书内容和借阅时间两种；图书续借功能需要用户先输入自己的读者号，接着出现读者信息和该读者的未归还的借阅记录；在图书的到期提醒部分需要读者输入读者号进行查询，结果在下方显示。读者用户模块如图四所示。



图四：用户模块设计

### 3.2.3 模块设计

该模块中的主要文件，文件中包含的主要类及其功能和与其它包的交互如下：

* **PreviewWrapperPanel.java:**含有类PreviewWrapperPanel，这是系统的预览部分最基本的类，它派生自Jpanel类，主要由3部分组成，其中PreviewPanel负责显示预览，StatusBarPanel负责显示预览文件的加载进度，ControlButtonPanel负责和预览相关的控制。在显示资源的预览内容前应该先判断该资源类型是否可以预览。
* **PreviewPanel.java：**含有类PreviewPanel，这是一个抽象类，负责资源内容的预览，有5个子类，这5个子类分别是

PicturePreviewPanel类：负责图像文件的预览；

PDFPreviewPanel类：负责PDF文件的预览；

TxtPreviewPanel类：负责文本文件的预览；

NoFileSelectedPreviewPanel类：负责当用户没有选项文件预览时显示提示信息；

NoPreviewPanel类：负责当用户选择的文件不能预览时，显示提示信息。

PreviewPanel类实现的主要功能是构造预览窗口的实例，有两种构造方式：以默认大小构造或以指定大小构造。

PreviewPanel类的函数preview()是一个虚函数，系统可以根据不同的子类调用不同的预览函数。

## 3.3 游客功能模块

### 3.3.1模块描述

设计游客模块实现过程。

### 3.3.2功能

游客在未登录时可以查看图书馆的信息，具有对录入的图书信息进行查询的功能，还可以看到图书馆的借阅记录排行榜。查看图书馆的信息和用户查看结果显示一致，查询图书也和录入的信息保持一致，借阅排行是从过往所有借阅记录中统计的结果，游客功能模块如图5所示。



图五 游客模块图

### 3.3.3 模块设计

该模块中的主要文件，文件中包含的主要类及其功能和与其它包的交互如下：

* **Properties.java:** 含有类Properties，这是读取和存储系统配置属性的类。其主要功能的实现如下：

函数getProperty（）根据属性名取得属性值，如果属性不存在返回null；

函数getProperties（）根据属性名列表返回属性值列表，返回值为ArrayList，其中的每一个元素是PropertyValue对象；

函数setProperty（）设置单个属性值；

函数setProperties（）设置多个属性值；

函数readXMLFromFile（）读取xml文件；

函数buildXML（）在xml文档中存入数据；

* **PropertyValue.java：**含有类PropertyValue，在xml文件中存储“属性名－属性值”对。

## 3.4 系统体系架构设计

图书借阅管理系统的架构模式是B/S，即浏览器/服务器架构，这是对传统的C/S（客户端/浏览器）架构的一种改进。

以上两种架构方式的主要区别在于成本方面B/S架构更容易在服务器上安装，并且后期维护的成本比较低；在使用方面B/S架构的网页直接浏览即可，不需要安装，对于操作系统的条件没有要求；在推广方面较之C/S架构也更易于宣传。

系统所采用的struts框架采取了MVC的设计模式，控制层、显示层和模式层之间工作上相互协调[15]。其内部又互不干扰，各司其职，并且系统的可扩展性较好，易于版本内容的不断更新，同时数据流易于分析，可操作性强。

系统的界面都是在控制器的作用之下由浏览器来实现，除了在页面上进行一些输入框的校验外，大部分的业务逻辑在网络服务器端进行。用户端免于分担系统的加载压力，极为方便使用，B/S架构如图6所示。

图六 B/S结构图

## 3.5 系统概念结构设计

系统体系结构明确之后，就是规划底层的数据库结构内容。为了进一步体现出每个实体间的关联关系，系统的概念设计是必须一步。论文第一步整理出每个实体内部的实体图，之后再将它们按照图书借阅的关系整合成一个总E-R图[16]，系统概念设计对于系统开发整个过程非常重要，开发者对于需求的理解将更加准确，完整E-R图如图7所示。

图七 系统E-R图

# 4数据库设计

1.读者类别表：由于考虑到图书馆面向多种类型的读者使用，因此建立专门的数据表用来标识读者的类别，具体包括读者类型名、最多可借本数。读者类别如表1所示。

表1 读者类别表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| name | varchar(255) | no | 读者类型名 |
| number | int(11) | no | 最大可借本数 |

2.读者资料表：用来记录使用该系统进行借阅的读者的基本资料，包括读者姓名、性别、读者号、职业、出生日期、证件类型、证件号、电话、email、创建日期、操作员、备注、读者类型号。读者详细资料如表2所示。

表2 读者资料表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| name | varchar(255) | no | 读者名 |
| sex | varchar(10) | no | 性别 |
| barcode | varchar(255) | no | 读者号 |
| vocation | varchar(255) |  | 职业 |
| paperType | varchar(255) | no | 证件类型 |
| paperNumber | varchar(255) | no | 证件号 |
| createDate | Date | no | 创建日期 |
| operator | varchar(255) | no | 操作员（外键） |
| remark | varchar(255) |  | 备注信息 |
| typeid | int(11) | no | 读者类型号（外键） |

3.书架资料表：目的在于存放书架的具体信息，包括书架的名称和备注。书架名称如表3所示。

表3 书架资料表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| name | varchar(255) | no | 书架的名称 |
| remark | varchar(255) |  | 备注 |

4.图书类别表：用来储存图书的类别资料，包括图书的类别名和可借阅天数。图书类别如表4所示。

表4 图书类别表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| typename | varchar(255) | no | 图书的类别名 |
| days | int(11) | no | 可借阅天数 |

5.图书信息表：用来储存图书的具体资料，包括图书号、图书名、图书类型号、作者、译者、价格、页数、存放书架号、入库登记时间、操作员。图书资料如表5所示。

表5 图书资料表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| barcode | varchar(255) | no | 图书号 |
| bookname | varchar(255) | no | 图书名 |
| typeid | int(11) | no | 图书类别号（外键） |
| author | varchar(255) | no | 作者 |
| translator | varchar(255) |  | 译者 |
| price | float(8,2) | no | 价格 |
| page | int(11) | no | 页数 |
| bookcase | int(11) | no | 存放书架号（外键） |
| inTime | Date | no | 入库时间 |
| operator | varchar(255) | no | 操作员 |

6.图书馆资料表：用来储存图书馆的具体资料，包括图书馆名称、现任馆长、图书馆联系热线、图书馆联系地址、图书馆email、访问网址、建设历史等。图书馆资料如表6如示。

表6 图书馆资料表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| libraryname | varchar(255) | no | 图书馆名称 |
| curator | varchar(255) | no | 现任馆长 |
| tel | int(11) | no | 图书馆联系热线 |
| address | varchar(255) | no | 图书馆联系地址 |
| email | varchar(255) | no | 图书馆email |
| url | varchar(255) | no | 图书馆访问网址 |
| createDate | Date | no | 图书馆创建时间 |
| introduce | text | no | 图书馆简介 |

7.登录信息表：用户必需填写的登录信息是名称、密码和身份信息。登录信息如表7所示。

表7 登录信息表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| name | varchar(255) | no | 登录名 |
| pwd | varchar(255) | no | 密码 |
| identity | varchar(255) | no | 身份 |

8.管理员内部权限表：内容有系统设置和查询权限，读者和图书管理、借阅管理等。管理员内部权限如表8所示。

表8 管理员内部权限表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| sysset | int(11) | no | 系统设置权限 |
| readerset | int(11) | no | 读者管理权限 |
| bookset | int(11) | no | 图书管理权限 |
| borrowback | int(11) | no | 借阅管理权限 |
| sysquery | int(11) | no | 系统查询权限 |

9.图书借阅表：内容有读者和图书号、借阅和归还时间、操作员以及是否归还字段。图书借阅信息如表9如示。

表9 图书借阅表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| readerid | varchar(255) | no | 读者号（外键） |
| bookid | varchar(255) | no | 图书号（外键） |
| borrowTime | Date | no | 借阅时间 |
| backTime | Date | no | 归还时间 |
| operator | varchar(255) | no | 操作员 |
| ifback | int(11) | no | 是否归还 |

10.图书归还表：放置图书的归还信息，内容有读者和图书号、归还时间以及经手操作员名。图书归还表如表10所示。

表10 图书归还表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| id | int(11) | no | 主键 |
| readerid | varchar(255) | no | 读者号（外键） |
| bookid | varchar(255) | no | 图书号（外键） |
| backTime | Date | no | 归还时间 |
| operator | varchar(255) | no | 操作员 |