****

**图书管理系统**

**设计说明书**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目组成员信息** | | |
| **小组名称** | **软件工程课程第20小组** | |
| **学号** | **姓名** | **本文档中主要承担的工作内容** |
| 14061046 | 曾宇涛 | 撰写文档主体部分，组织小组讨论（60%） |
| 14061054 | 李子硕 | 负责文档自评审阅，参与小组讨论（10%） |
| 14061033 | 李梓萌 | 负责文档自评审阅，参与小组讨论（20%） |
| 14061045 | 王晓松 | 负责文档自评审阅，参与小组讨论（10%） |

2016-11

版本变更历史

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 提交日期 | 主要编制人 | 审核人 | 版本说明 |
| V0.5 | 2016.11.20 | 曾宇涛 | 曾宇涛 | 初步未完成版本 |
| V0.8 | 2016.11.23 | 曾宇涛 | 曾宇涛 | 初步版本 |
| V1.0 | 2016.11.29 | 曾宇涛 李梓萌 | 李梓萌 | 初步完成版本 |
| V1.2 | 2016.12.03 | 曾宇涛 | 自评 | 修改部分内容 |
| V1.5 | 2016.12.05 | 曾宇涛 | 互评 | 修改部分问题 |
| V2.0 | 2016.12.27 | 曾宇涛 | 再次自评 | 修改残余问题 |

**目录**

[1 范围 1](#_Toc470639841)

[1.1标识 1](#_Toc470639842)

[1.2 系统概述 1](#_Toc470639843)

[1.3 文档概述 2](#_Toc470639844)

[1.4 术语和缩略词 2](#_Toc470639845)

[2 引用文档 2](#_Toc470639846)

[3 需求概述 2](#_Toc470639847)

[4 体系结构设计 3](#_Toc470639848)

[4.1 总体结构 3](#_Toc470639849)

[4.2功能分配 5](#_Toc470639850)

[4.3关键问题及解决方案 5](#_Toc470639851)

[5 接口设计 6](#_Toc470639852)

[5.1用户界面设计 6](#_Toc470639853)

[5.2外部接口设计 6](#_Toc470639854)

[5.3内部接口设计 6](#_Toc470639855)

[6 数据结构设计 6](#_Toc470639856)

[6.1公共数据结构设计 6](#_Toc470639857)

[6.2数据库设计 6](#_Toc470639858)

[7 详细设计 7](#_Toc470639859)

# 1 范围

## 1.1标识

文档标识号：A2016-12-10-00-02

文档标题：软件设计说明书

项目/产品中文全称：图书管理系统

项目/产品英文全称：Library Management System

项目/产品英文简称：LMS\_1.0

项目/产品编码：201610050020

## 1.2 系统概述

随着计算机系统的广泛使用，传统人工管理图书馆的劣势开始逐渐显现，处理效率低、运行成本高、错误率高一系列问题导致绝大多数图书馆都开始使用电子图书管理系统来对图书馆中人员和书籍进行管理。本系统便是在这样的需求下提出，并逐步开发。

本系统最为基本的功能是满足教师及学生自行注册，信息查询，图书借还、预约、延期、缴纳罚金这一系列相关操作，并且为数据库系统管理员提供了对图书信息录入、编排、修改、删除等操作的接口。为了符合实际需求，并使系统更加人性化，我们将系统使用者分为了两种：读者和系统管理员。读者又分为教师和学生，这个两个角色有着各自的使用操作和不同权限，例如，教师可以申请借阅一些保护类书籍（借阅范围更大）、借阅时间也相对于学生有所延长（借阅允许时间延长），一次性在借书籍数量上限也有所放宽（借阅上限增大）；读者可以在系统中进行注册，能够修改查询自己的个人基本信息、当前借阅、借阅历史等，另外，读者可以查询图书馆馆藏书籍的各类信息（包括书籍的分类、版本、出版时间、作者、出版社、ISBN号、借阅情况、当前可借量）。系统管理员有系统最高权限，可以新增、删除数据库中书籍，修改，查询书籍信息，并且可以对读者进行相应管理。

本系统开发方：计算机学院软件工程课程小组20组。

支持机构：北京航空航天大学计算机学院软件工程课程。

## 1.3 文档概述

本文档是图书管理系统的系统设计说明书，其内容包括系统的各方面概述、体系结构设计、各个模块之间接口设计、模块内部数据结构设计、以及具体模块的详细设计。

本文档的主要用途是作为开发人员在系统实现上的参考，作为贯穿整个开发过程的设计依据，因此其中内容和最终成品密切相关。处于对软件项目开发的保密性需求和对使用者使用角度的封装，设计说明书不会直接向使用者公开，而是仅供开发人员查阅。保密性需求具体通过签署保密合同，同时限制非开发人员访问该文档来实现。

## 1.4 术语和缩略词

ISBN号：由新闻出版社分配给各个出版社的书籍唯一编号

# 2 引用文档

1. GB-T 8567-2006 计算机软件文档编制规范，国标
2. A2016-10-05-00-20 软件开发计划书V2.0
3. A2016-11-20-00-20 系统需求规格说明书V1.6
4. A2010-00-02-00.SDD-系统设计说明模板，内部文档

# 3 需求概述

图书管理系统作为图书馆的重要组成部分，其特性包括稳定性、准确性、可支持较大流量访问。其需求可概述为实现读者和系统管理员两个角度的各项功能：读者的注册、查阅修改个人信息、查询书籍信息、借阅/续借/归还书籍、缴纳罚金功能；系统管理员的增加/删除/修改/查询书籍信息、管理读者信息功能。为使得系统管理信息更加清晰，规定书籍信息至少包括：书名、版本、作者、出版日期、出版社、ISBN编号、书籍数量、书籍当前余量。

对系统需求规格说明书中做出的一些变更如下：

1）对读者功能需求中的删除用户需求，更改为修改用户部分信息（包括个人电话号码、个人邮箱、个人地址），用户具有对自身信息的添加、删除、修改、查询权限。

2）用户注册时对信息有效性进行检验：使用学号注册需要检验学生姓名（通过学校数据库信息对学生姓名进行核查），防止出现冒名注册情况；填写邮箱信息时需要通过验证码对邮箱进行有效性检验。

3）用户进行书籍查询时，前置条件由用户已经登录更改为用户通过网络打开网页；同时将用户输入书籍信息更改为用户输入书籍名称。

4）书籍借阅/续借部分，前置条件中增加用户已经登录系统。

5）缴纳罚款功能中将添加详细要求：用户通过设定罚款缴纳点充值，之后登录系统，点击缴纳罚款按钮支付罚金。

6）用户信息管理中添加详细设计要求：管理员可通过系统检索框由用户学号/职工号、用户姓名进行检索。

7）书籍信息管理中添加详细设计要求：管理员可通过系统检索框由书籍ISBN号、书籍名称进行检索。

# 4 体系结构设计

## 4.1 总体结构

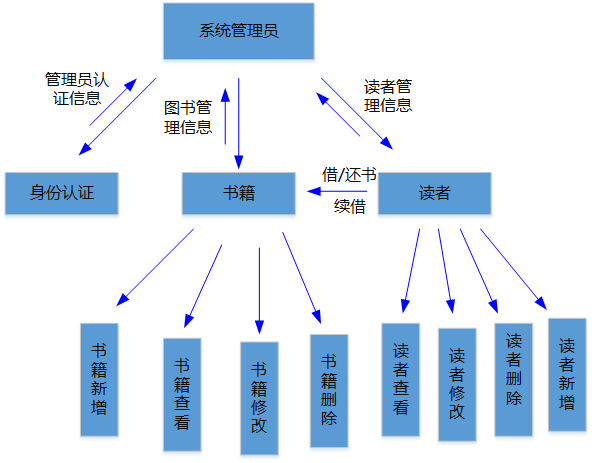
****

图4-1

图书管理系统中由三个主体部分构成：书籍及书籍信息、读者及读者信息、管理员及管理模块。其中书籍及书籍信息由管理员及管理模块进行管理和维护、读者及读者信息也由管理员及管理模块进行管理，同时读者可通过系统接口对书籍进行借阅、归还、续借，从而间接修改书籍的余量信息。

项 目

需求分析

系统设计

编码实现

系统测试

部署交付

系统分析

主界面设计

展示界面设计

程序界面设计

数据库设计

功能设计

用户界面设计

编辑界面设计

查询界面设计

用户信息管理界面设计

管理员管理界面设计

用户登录界面设计

书籍信息管理界面设计

学校图书馆信息管理界面设计

图书借阅统计界面设计

图4-2

系统界面部分包含有主界面、展示界面、用户界面（包含普通读者和管理员的登录界面），编辑个人信息界面、查询书籍信息界面、书籍详细信息界面（也即上面所介绍的图书借阅统计界面）、管理员管理界面（上述的学校图书馆信息管理界面）和用户/书籍信息管理界面。这些界面之间相互连通，形成图书管理系统对外的整体呈现。

系统包含子模块如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 模块名 |
| 1 | 注册模块 |
| 2 | 登录/注销模块 |
| 3 | 书籍信息查询模块 |
| 4 | 书籍信息管理模块 |
| 5 | 读者信息管理模块 |
| 6 | 读者信息修改模块 |

表4-1

## 4.2功能分配

系统功能与模块之间对应关系如下：

用户注册：注册模块

管理员/用户注销：登录/注销模块

管理员/用户登录：登录/注销模块

用户查询：书籍信息查询模块

用户借/还/续借书籍：书籍信息管理模块

用户信息修改：读者信息修改模块

用户缴纳罚金：读者信息修改模块

管理员管理读者信息：读者信息管理模块

管理员管理书籍信息：书籍信息管理模块

## 4.3关键问题及解决方案

由于图书管理系统对书籍信息的实时性要求较强，且当系统用户较多时，要求系统拥有足够的吞吐量，所以系统实现时需要处理的两个关键问题是对高并发问题的处理、对低延迟的要求；另外数据库中书籍信息量大，所以对数据信息的备份也是一个至关重要的问题。

1）对高并发问题的处理

可以通过购置高性能的服务器，同时增加服务器的带宽来实现对高并发访问的基本解决。同时对于高峰期，如学校学生完成毕设期间，可适当降低对系统延迟的要求（将系统的允许延迟增加1-3s）

2）对低延迟要求的满足

通过对数据库中书籍及读者信息表建立索引，从而在数据库层面降低系统检索时出现的延迟。

3）对数据备份的要求

设置一台从服务器，对数据库中信息进行镜像备份，同时每隔1个月将数据库中信息转储至硬盘等稳定的存储介质中。

# 5 接口设计

## 5.1用户界面设计

用户界面设计分为管理员使用界面和普通读者使用界面两个部分，而其中的管理员主界面和读者主界面集成了两者的主要功能，其他的功能模块界面皆为其衍生界面，因此分两块进行设计。

对于管理员使用主界面集成了读者信息管理和书籍信息管理功能。在此基础设计衍生窗口

按照主窗体、图书信息管理、读者信息管理、流通信息管理、查询信息管理、统计信息管理和辅助信息管理等视窗的顺序,进行用户界面的设计。

管理员主窗体和读者主窗体集成了用户界面的全部基础功能,是设计衍生窗体的基础，首先设计这两个主窗体，而管理员主窗体控制着整个图书管理服务任务，从管理员主窗体入手,进行用户界面的设计。链接到管理员主窗体和读者主窗体菜单的其他窗体最多只有两层,在按照上述顺序进行设计的过程中,由表层向深层进行纵向设计。

## 5.2外部接口设计

对系统的软件和硬件外部接口进行说明。

## 5.3内部接口设计

对系统各构件（模块）之间的接口进行说明。

# 6 数据结构设计

## 6.1公共数据结构设计

对程序当中所定义的全局变量、常量、全局数据结构或类当中Public数据结构进行定义和说明。

## 6.2数据库设计

对程序当中所采用的数据库相关的名称和标识符、在数据库当中的位置、定义、度量单位、格式和值域、敏感程度、数据项名、缩写词和代码，包括用于数据库的规格说明等进行定义。建议给出数据库表结构。

# 7 详细设计

每一小节给出一个模块（构件）的详细设计方案。包括模块概述、模块的接口说明（即输入、输出）、以及内部结构设计。其中内部结构又可以考虑从静态、动态结构两个方面阐述；静态结构应给出该模块（构件）的类结构（类图），动态结构应给出该模块关键业务流程的交互模型（顺序图），还可根据实际情况给出状态图（某个构件或对象的状态迁移）和活动图（某个算法的实现流程）等内容。