

面向读者的新型图书馆管理系统

需求分析报告

**15281072 李仕杰**

**15281067 姜彦荣**

**15281066 黄茂昶**

**15281269 鲁 波**

**15281249 杨天瑶**

目录

[**一． 引言 3**](#_Toc16110)

[1.1 编写目的 3](#_Toc26299)

[1.2 本文档面向的读者 3](#_Toc4280)

[1.3 参考文献 4](#_Toc18569)

[**二． 项目概述 4**](#_Toc26766)

[2.1 系统概述 4](#_Toc3971)

[2.2 用户组成 4](#_Toc11587)

[2.3 功能简介 5](#_Toc25884)

[2.4 依赖关系 6](#_Toc28537)

[**三． 具体需求 7**](#_Toc19221)

[3.1 功能需求 7](#_Toc22230)

[3.2 性能需求 10](#_Toc27590)

[3.3 可靠性与可用性需求 10](#_Toc2187)

[3.4 将来可能的需求 11](#_Toc21226)

[**四． 数据定义 11**](#_Toc14198)

[4.1 数据表 11](#_Toc3533)

[4.2 系统ER图 13](#_Toc20997)

1. **引言**
   1. **编写目的**

本文档旨在说明面向读者的新型图书管理系统的用户需求，即该系统应该支持哪些使用者，针对不同的使用者应该实现什么样的功能、在不同的使用条件下应该保持什么样的性能。通过该文档，尽量详细、准确、清晰的提出该系统所要完成的工作，对开发满足用户需求的系统产品做出完整的分析，让用户的需求更加直观的体现，以便于和开发人员的理解实现互通，为以后的系统开发奠定基础。

* 1. **本文档面向的读者**

用户：用户阅读该文档，了解预期产品的功能和性能，和项目组沟通、让双方的理解达成一致。

项目经理：通过该文档对整个开发项目进行规划、制定开发进度表。

架构设计师：对整体的系统进行把握，功能分块，结构整合。

程序员：对具体的功能有一个详细、准确的理解。

测试人员：了解系统的功能要求和性能要求

* 1. **参考文献**

《面向读者的新型图书管理系统可行性分析报告》

《北京交通大学图书馆借阅证管理办法》

1. **项目概述**
   1. **系统概述**

面向读者的新型图书管理系统，旨在为某些单位、组织的图书馆提供高效、安全、人性化的管理服务。相比于传统的面向图书的图书管理系统，我们基于数据挖掘技术，开发一种面向读者的图书管理系统。除了提供传统系统已有的服务外，新系统还能挖掘读者兴趣，为读者生成兴趣推荐，该服务将衍生出图书广告的精准投放，产生新的盈利模式。兴趣分析直观的显示出了读者的借阅偏好，可以让读者快速了解自己的借阅特点，对读者更具吸引力。通过对各种图书借阅频率的分析，在图书管理的过程中，可以调整各类在架图书的数量，更好的满足读者的借阅需求，提高管理效率，节约人力成本。

该系统的组成分为四个部分：读者端、图书管理员端、借阅管理员端、server端。

* 1. **用户组成**

本系统面向的用户有三类：读者、图书管理员、借阅管理员。

**读者**

读者为本系统主要的用户群体。读者可使用系统查询图书信息、查询管理个人信息、查询个人历史借阅信息、预约图书，充值升级，获得个性推荐。

其中读者又分为无借阅证读者、一级读者和二级读者，他们有不同的最长借阅期限和最大借阅数量。新用户注册经后台审核通过后，成为读者。学生、教职工用户验证学籍、人员信息后，系统自动为其办理借书证，具有借书权限。其他用户需要到图书管理员处办理借书证才能开通借阅权限。

读者通过充值可以提高级别。读者的数据访问、操作权限较小，只能查看、修改个人信息，只能查看图书信息，不能修改图书信息。

**借阅管理员**

借阅管理员使用该系统，处理读者的借书、还书事务。其数据访问、操作权限较小，只能查看、修改与借还书事物相关的数据。但是鉴于此类数据比较重要，借阅管理员应由指定老师、学生担任，拥有专门的借阅管理员账号。

**图书管理员**

图书管理员可以使用系统查询修改图书信息、查询修改读者信息、新书入库、办理图书挂失、办理挂失图书赔偿、办理借书证挂失、办理借书证，查看馆藏信息、查看外借、挂失、库存信息。由于该类用户的数据操作权限较大，该类用户应为学校、单位专门任命的图书管理员担任，拥有专门的图书管理员账号。

* 1. **功能简介**
     1. 图书管理员端

图书管理员可以使用系统查询修改图书信息、查询修改读者信息、新书入库、办理图书挂失、办理挂失图书赔偿、办理借书证挂失、办理借书证，查看馆藏信息、查看外借、挂失、库存信息。

图1 图书管理员端功能结构图

* + 1. 借阅管理员端

借阅管理员使用该系统，处理读者的借书、还书事务。



图2 借阅管理员端功能结构图

* + 1. 读者端

读者使用系统查询图书信息、查询管理个人信息、查询个人历史借阅信息、预约图书，充值升级，获得个性推荐。

图3 读者端功能结构图

* + 1. server端

系统的server端进行逾期处理、预约处理、分析读者兴趣、生成个性化推送。

图4 server端功能结构图

* 1. **依赖关系**

1. 由于用户注册时需要验证学生信息和教职工信息，因而本系统依赖学校的学生信息系统和教职工信息系统。
2. 读者充值需要一卡通充值功能，因而系统依赖一卡通支付系统。
3. 图书管理员与借阅管理员需要由指定教师、学生担任。系统投入使用后的维护人员由学校派人担任，提供培训工作。
4. **具体需求**
   1. **功能需求**
      1. **图书管理员端**
5. 查询图书信息

为了方便图书管理员对图书的管理，图书管理员可查询图书的信息，系统支持以图书编号、书名、作者、出版社为关键字查询。查询方式支持普通关键字查询、模糊查询和组合查询。

1. 修改图书信息

登入图书管理员端，图书管理员可以对图书信息进行修改。

1. 新书入库

当图书馆购入新书时，图书管理员以手工录入的方式将新书信息录入系统，完成新书入库工作。

1. 图书挂失

丢失借阅图书的读者可到图书管理员处办理图书挂失。图书管理员通过读者编号调出该读者借阅记录，将相应借阅记录标记为挂失，并将此条记录记入数据库的挂失信息表中。

系统在该读者客户端生成图书挂失提醒，提醒用户尽早赔偿。

自挂失日起，用户在10天内未赔偿的，超过天数按每日0.1元扣费，直至用户赔偿当日。

1. 赔偿挂失图书

挂失图书的用户到图书管理员处办理赔偿，赔偿方式有两种：缴纳与丢失图书的原价等额的罚金，或赔偿一本与丢失图书相同的书。读者赔偿后，图书管理员在系统中，将该读者的该条借阅记录标为已还，并将此记录从图书挂失表中删去，对用户丢失图书的罚款也相应地停止。

1. 借阅证挂失

丢失借阅证的读者可到图书管理员处办理借阅证挂失。通过读者编号和密码来确认读者身份，确认身份后，图书管理员修改该读者的个人信息，将其借阅证标记为挂失。挂失后的借阅证不能再进行借、还书操作。

1. 办理借阅证

未办理借书证或借书证挂失的读者可到图书管理员处办理借书证，读者通过读者ID、密码验证身份后，系统为其分配一个唯一借阅证ID。

1. 查询馆藏统计信息

为了便于图书管理员及时、直观地了解馆藏情况、系统可统计出各类图书库存数量、外借数量、挂失数量、预约请求数量。这些统计情况以饼状图的形式显示。

* + 1. **借阅管理员端**

1. 借书

读者到借阅管理员处借书，系统验证读者身份后，查询该读者是否有资格借书，当该读者出现以下情况时没有借书资格：

账户处于欠费状态；

借阅证处于挂失状态；

未办理借阅证。

确定读者具有借阅资格后，查询该读者的级别以确定读者的借阅期限。系统管理员输入借阅书籍的图书编号。系统将本条借阅记录记在借阅表中。

1. 还书

读者到借阅管理员处还书，系统验证读者身份后，借阅管理员输入图书编号，系统查询借阅信息表，判断本次借阅是否为逾期借阅。若未逾期，系统将本条借阅记录标为已还。若逾期，除了标为已还外，系统还应删去逾期标记，以停止对读者的逾期罚款。

* + 1. **读者端**

1. 新读者注册

新用户向系统提交个人注册信息后，经过后台审核通过成为读者用户。在校学生、教职工系统验证其学籍、人员信息后会自动为其分配唯一的借阅证ID，具有借书权限。其他用户注册后，只有查询权限，不具有借书权限。该类用户可到图书管理员处，办理借书证。已注册读者不能重复注册。

1. 查询读书信息

读者可以查询图书的具体信息、余量。系统支持以图书编号、书名、作者、出版社为关键字查询。查询方式支持普通关键字查询、模糊查询和组合查询。

1. 管理个人信息

读者可在读者客户端查询个人信息，修改联系方式、邮箱等个人信息。

1. 预约书籍

当读者欲借某本书，而查询到无余量，可对此书进行预约。系统将预约信息记录到预约信息表中，当检测到有余量时，系统会向用户发送邮件提醒。

1. 充值

读者可用一卡通系统向个人读者账户充值。充值一定金额后，读者级别也会相应地升高，具有更长的外借期限、更多的外借数量。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 级别 | 最长借阅期限 | 最大借阅数量 | 账户余额 |
| 一级 | 7天 | 10本 | 0 |
| 二级 | 30天 | 20本 | [10,20] |

* + 1. **server端**

1. 逾期处理

系统每天在固定时间对借阅表进行逾期查询操作，根据读者的最长外借期限与外借日期，判断是否逾期。

当读者有图书逾期未还，系统自动将该用户的该条借阅记录标为逾期未还，并对该读者罚款，罚款标准为每天0.1元。读者余额为负表示欠费，当读者处于欠费状态时不能再借阅其他书籍。并在读者端生成逾期未还提醒。

1. 预约提醒

当有图书入库（读者还书、新书入库、读者赔偿挂失图书）时，用户预约书籍可能会有余量。系统遍历预约信息表，查询得到预约这些图书的读者列表，向这些用户发送提醒邮件。

1. 兴趣挖掘

系统根据用户的历史借阅记录，统计分析出读者的借阅偏好。以读者最常借阅图书类别、最常借阅图书作者和书名中出现频率最高的关键字作为该读者的借阅偏好，保存至读者兴趣表中。下面是该功能的数据流图。

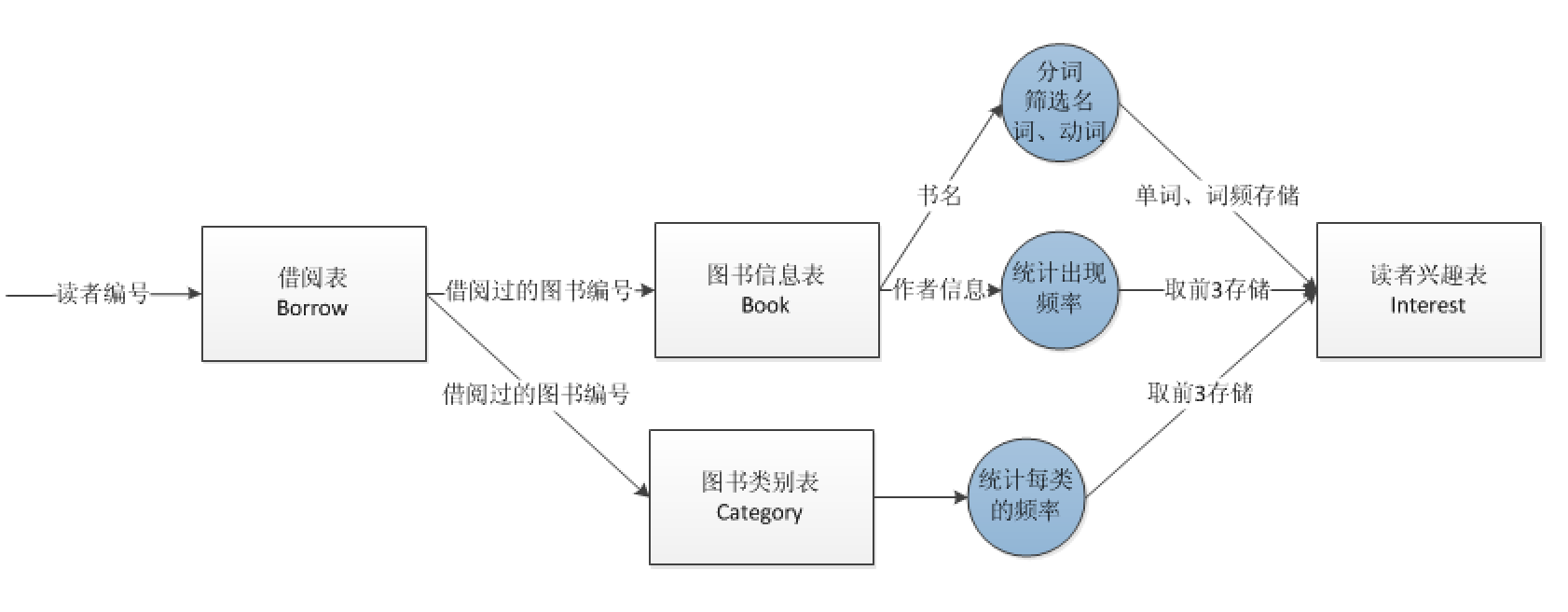
****

图5 兴趣挖掘数据流图图

1. 生成推荐

系统从读者兴趣表中，读取读者最常借阅图书类别、最常借阅图书作者和书名中出现频率最高的关键字，并以此为信息生成图书推荐。

* 1. **性能需求**

1.读者用户同时在线人数可达500个。

2.5000用户短时内同时查询图书响应时间不超过2s。

3.支持10个管理员用户同时在线。

4.平时读者的操作响应时间每次不超过1s。

5.管理员的操作响应时间每次不超过1s。

6.数据库的数据存储容量10T以上，数据传输速度ms级。

* 1. **可靠性与可用性需求**
     1. **可靠性需求**

1. 系统出现故障后，维护人员应在24小时内修复故障，保证系统的正常运行。
2. 维护人员每星期应对系统进行一次检测排查，保证系统一个月内出现故障次数不能超过两次。
3. 系统应有完善的日志管理机制，记录系统运行中出现的错误、故障。同时记录用户的关键操作，以便在系统故障时从日志文件中找到故障原因，更快地解决故障。还便于从日志中找到非法操作和破环性操作，追究责任。
4. 为了保证数据安全性，系统于每晚0:00到6:00进行数据备份。图书管理员也可选择日期关闭系统进行数据库整体备份。
   * 1. **可用性需求**
5. 界面简洁、操作方便

系统界面应该简洁大方，按钮、文字布局合理，方便用户使用，改善用户使用体验。

1. 信息录入方便快捷

系统支持多种灵活的信息录入方式，以提高用户使用效率。如用户在填写注册信息时，出生日期栏、性别栏应该支持下拉选择列表输入；需读者验证身份时，除了输入ID密码方式外，还应支持更快捷的刷一卡通方式。

1. 控制录入信息的完整性

当用户录入信息时，系统提供提示、限制用户必须输入某些关键信息，以保证用户信息的完整性。

1. 有及时准确的提示信息

在用户完成某些操作后或欲使用某种功能前，系统及时地向用户提供操作提示信息，方便新用户使用系统，易于上手，提高对新用户的友好性。

* 1. **将来可能的需求**

图书管理系统作为学生经常要使用的系统，若提供图书交流论坛，会为读者带来更好的使用体验。日后若有增加图书交流论坛的需求，可提出书面请求，与开发方沟通确认后，由开发方完成新版本的开发测试。

1. **数据定义**

**4.1 数据表**

1. **读者信息表（readers）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** |
| readerid | 读者编号 | varchar | 45 | no | NULL | 主键 |
| readername | 读者名 | varchar | 20 | no | NULL |  |
| sex | 性别 | varchar | 5 | no | NULL |  |
| birthday | 生日 | date |  | no | NULL |  |
| phone | 电话号 | varchar | 20 | no | NULL |  |
| mobile | 手机号 | varchar | 20 | no | NULL |  |
| cardname | 证件名称 | varchar | 20 | yes | NULL |  |
| cardid | 证件编号 | varchar | 45 | yes | NULL |  |
| level | 会员级别 | varchar | 10 | no | NULL | 外键，参照memberlevel表的主键level |
| day | 办证日期 | date |  | yes | NULL |  |
| fee | 会费 | varchar | 10 | no | NULL |  |
| password | 密码 | varchar | 20 | no | NULL |  |

1. **图书信息表（books）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** |
| bookid | 图书编号 | varchar | 45 | no | NULL | 主键 |
| bookname | 图书名 | varchar | 100 | no | NULL |  |
| author | 作者 | varchar | 100 | yes | NULL |  |
| publishing | 出版社 | varchar | 45 | yes | NULL |  |
| categoryid | 类别号 | int | 11 | yes | NULL |  |
| price | 单价 | float |  | yes | NULL |  |
| datein | 入库时间 | date |  | yes | NULL |  |
| quantity\_in | 库存 | int | 11 | no | NULL |  |
| quantity\_out | 出借数量 | int | 11 | no | NULL |  |
| quantity\_loss | 挂失数量 | int | 11 | no | NULL |  |

1. **图书类别表（category）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** | **备注** |
| categoryid | 类别号 | int | 11 | no | NULL | 主键 | 自增 |
| category | 类别 | varchar | 45 | no | NULL |  |  |

1. **借阅信息表（borrow）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** | **备注** |
| borrowid | 借阅号 | int | 10 | no | NULL | 主键 | 自增 |
| readerid | 读者id | varchar | 45 | no | NULL | 外键，参照readers表的主键raderid |  |
| bookid | 图书id | varchar | 45 | no | NULL | 外键，参照books表的主键bookid |  |
| timeborrow | 借阅时间 | timestamp |  | no | 当前时间 |  |  |
| datereturn | 归还时间 | date |  | no | NULL |  |  |
| isloss | 是否挂失 | varchar | 5 | no | NULL |  |  |
| isreturn | 是否归还 | varchar | 5 | no | NULL |  |  |

1. **预约信息表（reservation）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** |
| readedid | 读者编号 | varchar | 45 | no | NULL | 主属性：主键 |
| bookid | 图书编号 | varchar | 45 | no | NULL | 主属性：主键 |
| resertim | 预约时间 | timestamp |  | no | 当前时间 |  |
| ishave | 是否有余量 | varchar | 5 | no | 无 |  |

1. **会员级别表（memberlevel）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** |
| level | 会员级别 | varchar | 10 | no | NULL | 主键 |
| days | 最长出借天数 | varchar | 10 | no | NULL |  |
| numbers | 最多借阅本数 | varchar | 10 | no | NULL |  |
| fee | 会费 | varchar | 10 | no | NULL |  |

1. **借书证挂失表（lossreporting）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** |
| readerid | 读者编号 | varchar | 45 | no | NULL | 主键 |
| lossdate | 挂失日期 | timestamp |  | no | NULL |  |

1. **读者兴趣表（interest）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据项名** | **数据项含义** | **类型** | **长度** | **能否为空** | **默认值** | **完整性约束** |
| readerid | 读者编号 | varchar | 45 | no | NULL | 主键 |
| Category1 | 频率最高的类别 | int | 11 | Yes | NULL |  |
| Category2 | 频率次高的类别 | int | 11 | yes | NULL |  |
| Author1 | 频率最高的作者 | Varchar | 100 | yes | NULL |  |
| Author2 | 频率次高的作者 | Varchar | 100 | yes | NULL |  |
| Msg1 | 频率最高的关键字 | Varchar | 20 | yes | NULL |  |
| Msg2 | 频率次高的关键字 | Varchar | 20 | yes | NULL |  |

* 1. **系统ER图**

结合上一小节的数据库表的定义，设计出系统ER图如下：



图6 系统ER图