# 第1章 绪论

## 1.1 引言

图书馆作为知识传播和文化传承的重要场所,其管理和服务一直是大家关注的重点。随着信息技术的快速发展,图书馆管理系统的建立变得越来越重要。该系统可以实现图书信息的管理、读者信息的管理、图书的借还流程自动化等,大幅提升图书馆的运营效率,为读者提供更优质的服务。

## 1.2 内容

该图书馆管理系统主要包括以下功能模块:

1. 图书信息管理:包括图书的录入、查询、修改和删除等功能。
2. 读者信息管理:包括读者的注册、查询、信息修改等功能,同时管理读者的借还记录。
3. 借还管理:实现图书的自动化借还,记录借还信息。
4. 统计分析:对图书借阅情况、读者分布等进行统计分析,为管理决策提供数据支持。
5. 系统设置:包括权限管理、系统参数配置等功能。

## 1.3 本文结构

本文先对图书馆管理系统的功能需求和性能需求进行分析,然后采用UML建模方法对系统进行设计与分析,包括用例图、类图、顺序图、状态图等。最后,总结系统的设计方案和实现思路。

# 第2章 需求分析

## 2.1 功能需求

2.1.1 图书信息管理

1. 图书信息录入:允许管理员录入新图书的基本信息,如书名、作者、出版社、ISBN等。
2. 图书信息查询:读者和管理员可以根据书名、作者、出版社等信息查询图书。
3. 图书信息修改:管理员可以修改图书信息,如更新图书状态、库存等。
4. 图书信息删除:管理员可以删除图书信息。

2.1.2 读者信息管理

1. 读者注册:读者可以在系统中注册账号,录入个人信息。
2. 读者查询:管理员可以查询读者的个人信息和借还记录。
3. 读者信息修改:读者和管理员可以修改读者的个人信息。

2.1.3 借还管理

1. 图书借阅:读者可以查询并借阅图书,系统自动记录借阅信息。
2. 图书归还:读者可以将已借阅的图书归还,系统自动更新图书状态和读者借还记录。
3. 逾期提醒:系统自动检测已借阅图书的到期时间,向读者发送逾期提醒。

2.1.4 统计分析

1. 图书借阅统计:系统可以统计各图书的借阅情况,包括借阅量、热门程度等。
2. 读者借阅统计:系统可以统计各读者的借阅情况,包括借阅量、偏好等。
3. 报表生成:系统可以根据统计结果生成相关报表,为图书馆决策提供数据支持。

2.1.5 系统设置

1. 权限管理:系统可以对不同用户角色(管理员、读者)设置不同的操作权限。
2. 参数配置:系统可以对图书借还时间限制、逾期罚款标准等参数进行配置。

## 2.2 性能需求

2.2.1 可靠性  
系统需要确保图书信息和读者信息的安全性和完整性,避免因系统故障而造成数据丢失。同时,系统应具有容错性,在发生故障时能够快速恢复。

2.2.2 响应速度  
系统应能快速响应用户的各种操作请求,提供良好的用户体验。关键业务流程的响应时间应控制在3秒以内。

2.2.3 扩展性  
系统架构应具有良好的扩展性,能够根据图书馆规模的增长及业务需求的变化而进行扩展,满足未来的发展需求。

2.2.4 易用性  
系统界面应简洁明了,操作流程合理顺畅,使用户(包括管理员和读者)能够快速掌握系统的使用方法。

# 第3章 建模分析

### 3.1 用例图分析与设计

根据功能需求,我们可以识别出以下主要参与者和用例:

图3.1 图书馆管理系统用例图:

left to right direction  
actor 读者 as 读者  
actor 管理员 as 管理员  
  
rectangle 图书馆管理系统 {  
 (注册读者) --> 读者  
 (查询图书) --> 读者  
 (借阅图书) --> 读者   
 (归还图书) --> 读者  
 (管理图书) --> 管理员  
 (管理读者) --> 管理员  
 (生成统计报表) --> 管理员  
}

### 3.2 类图分析与设计

根据系统功能,我们可以设计以下主要类:

图3.2 图书馆管理系统类图

class Book {  
 - 书号  
 - 书名  
 - 作者  
 - 出版社  
 - ISBN  
 - 库存量  
 - 状态  
 + 添加图书()  
 + 查询图书()  
 + 修改图书信息()  
 + 删除图书()  
}  
  
class Reader {  
 - 读者ID  
 - 姓名  
 - 性别  
 - 联系方式  
 - 注册时间  
 + 注册读者()  
 + 查询读者信息()  
 + 修改读者信息()  
}  
  
class Borrow {  
 - 借书ID  
 - 读者ID  
 - 书号  
 - 借书时间  
 - 还书时间  
 - 逾期天数  
 + 借书()  
 + 还书()  
 + 查询借还记录()  
}  
  
class SystemAdmin {  
 - 管理员ID  
 - 账号  
 - 密码  
 + 登录系统()  
 + 管理图书信息()  
 + 管理读者信息()  
 + 生成统计报表()  
}  
  
Book "1" -- "\*" Borrow  
Reader "1" -- "\*" Borrow  
SystemAdmin "1" -- "\*" Book   
SystemAdmin "1" -- "\*" Reader  
SystemAdmin "1" -- "\*" Borrow

### 3.3 顺序图分析与设计

我们重点设计以下几个关键业务场景的顺序图:

3.3.1 读者借书顺序图:

读者 -> 系统: 查询图书  
系统 -> 图书: 查询图书信息  
图书 -> 系统: 返回图书信息  
系统 -> 读者: 显示图书信息

图3.3 读者借书顺序图:

读者 -> 系统: 申请借阅  
系统 -> 图书: 借出图书  
图书 -> 系统: 更新图书状态  
系统 -> 读者: 借阅成功

3.3.2 管理员查询统计报表顺序图

### 3.4 状态图分析与设计

我们可以对Book类和Borrow类设计状态图:

图3.5 Book类状态图:

[\*] --> 在馆  
  
在馆 --> 借出 : 借阅  
借出 --> 在馆 : 归还

图3.6 Borrow类状态图:

借出 --> 逾期 : 逾期  
逾期 --> 在馆 : 归还

### 3.5 活动图分析与设计

我们可以绘制读者借书流程和管理员生成统计报表流程的活动图:

图3.7 读者借书活动图

start  
:读者查询图书;  
:读者选择图书;  
:读者申请借阅;  
if (图书可借?) then (yes)  
 :系统更新图书状态;  
 :系统记录借阅信息;  
 :系统通知借阅成功;  
else (no)  
 :系统提示图书不可借;  
endif  
stop

图3.8 管理员生成统计报表活动图

:管理员登录系统;  
:选择统计分析功能;  
:选择生成报表;  
:选择统计维度(图书借阅、读者借阅等);  
:系统查询并汇总统计数据;  
:系统生成统计报表;  
:管理员预览并确认报表;  
:系统提供报表导出功能;  
:管理员选择导出格式并导出报表;

通过上述建模分析,我们全面地描述了图书馆管理系统的功能需求和系统结构,为后续的系统设计和实现提供良好基础。