

分类号：

U D C :

密级：

学号：20140852100

南昌大学专业学位研究生

学位论文

基于 B/S 结构的高校图书馆集成管理系统设计与实现

Designing and Realization of Integrated Management System for

Libraries of Institute of High Learning Based on the B/S Structure

许润原

培养单位（院、系）：信息工程学院计算机科学与技术系

指导教师姓名、职称：任燕、副教授

专业学位种类：工程硕士

专业领域名称：计算机技术

论文答辩日期：2017 年 12 月

答辩委员会主席：黄兆华

评阅人：甘登文

李志鹏

2018 年 1 月 9 日

一、学位论文独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得南昌大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名（手写）：许润原 签字日期：2018年1月9日

二、学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解南昌大学有关保留、使用学位论文的规定，同意学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权南昌大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编本学位论文。同时授权北京万方数据股份有限公司和中国学术期刊（光盘版）电子杂志社将本学位论文收录到《中国学位论文全文数据库》和《中国优秀博硕士学位论文全文数据库》中全文发表，并通过网络向社会公众提供信息服务，同意按“章程”规定享受相关权益。

学位论文作者签名（手写）：许润原 导师签名（手写）：[Signature]

签字日期：2018年1月9日 签字日期：2018年1月9日

| | | | | | |
|--------|----------------------------|----|-------------|-------|--|
| 论文题目 | 基于 B/S 结构的高校图书馆集成管理系统设计与实现 | | | | |
| 姓 名 | 许润原 | 学号 | 20140852100 | 论文级别 | 博士 <input type="checkbox"/> 硕士 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 院/系/所 | 信息工程学院 | | 专业 | 计算机技术 | |
| E_mail | | | | | |
| 备注： | | | | | |

☐ 公开 ☐ 保密（向校学位办申请获批准为“保密”，____年____月后公开）

摘 要

随着全面深化改革，“四个全面”的提出，国内经济发展迅猛。在良好的经济大环境下，国家对教育以及高校的投入也越来越大。图书馆作为高校核心部门，也随着改革的不断深入进入了一个新的“黄金十年”改革阶段。计算机及网络技术发展引发一系列变革的情况下，图书馆转型势在必行。从传统图书馆到自动化图书馆，再到如今的网络化数字图书馆，一种全新的图书馆形态出现在大家的视野当中。

对国内高校图书馆管理工作进行了深入调查研究之后，根据图书馆管理工作的主要需求，并结合软件工程与面向对象的思想，设计并实现了这个 B/S 结构下的高校图书馆集成管理系统。该系统集系统设置、流通管理、读者管理、图书信息管理于一体，志在实现高校图书馆实现网络化的转型。考虑到 SQL Server 的普及性、易用性、成熟性及安全性，本系统采用 SQL Server 2012 作为后台数据库。

其中，系统管理模块主要负责管理员设置工作；流通管理模块负责图书借还工作；读者管理模块负责读者信息添加、修改及删除工作；图书管理模块主要负责图书典藏工作；图书检索主要负责图书信息查询工作。

采用 B/S 结构的优势在于系统不仅可以满足图书馆日常工作的需求，同时还能满足高速网络及云计算大环境下的高校图书馆联盟、文献传递等全新服务的需求。本文设计的图书馆系统具有良好的安全性及扩展性，支持 Web 服务器，便于资源的整合，操作简单，容易上手。在提高图书馆工作人员日常工作效率的同时，也使得图书馆更好地为广大读者服务。

关键词：图书馆；B/S；SQL Server 2012

ABSTRACT

With the deepened reform and four overalls, domestic economy has seen a great boom in the past decades. In turn, the state also expands the investment in education of institutes of high learning. As one of the key departments in colleges, libraries also entered a new period of reform as a “golden decade”. Besides, development of computers and network also made it necessary for the libraries in colleges to be reformed or changed. With the change from traditional libraries to automatic ones, and even to present digital libraries, an entire new mode of libraries have caught people's eyes.

After careful research and study of libraries in institutes of high learning, under the requirement and specialty of librarian management, a new software of digital management system known as B/S structure is designed and is also utilized. This system combines system sitting, circular management, readers management and information management in one body so as to realize the transformation of college libraries into cyberization. Considering the popularity and safety of SQL Sever, this system uses SQL Sever 2012 as rare database.

Of them, the systematic management part covers librarians' settlement, circulation management part covers borrowing and returning of books, readers' management part covers adding, modifying and deleting information of concerned readers, books management part mainly covers the storage and protection of books, while the book-searching part covers the survey the information of books in the libraries.

This system not only has the advantage of meeting the need of routines of libraries, but also can help with the co-operation among institutes of high learning with the environment high-speed network and cloud computing. This paper present the such advantages as safety, expansion, being on line with web server and easy to operate. It will benefit readers of libraries by raising the efficiency of librarians.

Key Words: library; B/S; SQL Server 2012

目 录

| | |
|-----------------------------|----|
| 第 1 章 绪论..... | 1 |
| 1.1 课题研究的背景及意义..... | 1 |
| 1.2 国内外高校图书馆集成管理系统现状..... | 2 |
| 1.3 图书馆集成管理系统发展趋势..... | 3 |
| 1.4 论文研究内容..... | 4 |
| 第 2 章 图书馆集成管理系统分析..... | 6 |
| 2.1 可行性分析..... | 6 |
| 2.2 功能需求分析..... | 6 |
| 2.3 业务流程分析..... | 7 |
| 2.4 数据流程分析..... | 8 |
| 2.5 系统运行环境..... | 12 |
| 2.6 系统开发环境..... | 12 |
| 2.6.1 数据管理系统..... | 12 |
| 2.6.2 系统开发平台..... | 13 |
| 第 3 章 图书馆集成管理系统构架设计..... | 14 |
| 3.1 系统结构设计..... | 14 |
| 3.2 系统模块设计..... | 15 |
| 3.3 数据库设计..... | 16 |
| 3.3.1 数据库的选择..... | 16 |
| 3.3.2 数据库概念设计..... | 16 |
| 3.3.3 数据库逻辑结构设计..... | 20 |
| 第 4 章 图书馆集成管理系统具体设计与实现..... | 24 |
| 4.1 登录模块的设计与实现..... | 24 |
| 4.2 系统管理模块的设计与实现..... | 26 |
| 4.3 读者管理模块的设计与实现..... | 32 |

| | |
|-------------------------|----|
| 4.4 图书典藏管理模块的设计与实现..... | 36 |
| 4.5 图书流通管理模块的设计与实现..... | 38 |
| 4.6 图书检索理模块的设计与实现..... | 43 |
| 第 5 章 图书馆集成管理系统测试..... | 45 |
| 5.1 系统测试环境..... | 46 |
| 5.2 系统测试内容..... | 46 |
| 5.2.1 模块测试..... | 46 |
| 5.2.2 功能测试..... | 46 |
| 5.2.3 可用性测试..... | 47 |
| 5.2.4 安全性测试..... | 47 |
| 5.3 系统测试结果..... | 47 |
| 5.3.1 系统登录界面..... | 47 |
| 5.3.2 系统管理..... | 47 |
| 5.3.3 读者管理..... | 48 |
| 5.3.4 典藏管理..... | 48 |
| 5.3.5 流通模块..... | 48 |
| 5.3.6 图书查询模块..... | 48 |
| 第 6 章 总结与展望..... | 49 |
| 6.1 总结..... | 49 |
| 6.2 展望..... | 49 |
| 致 谢..... | 51 |
| 参考文献..... | 52 |

第 1 章 绪论

1.1 课题研究的背景及意义

早在殷商时期,人们在动物骨头上记载一些事情,并由专人进行管理,1996 年在黄河流域的一处窖穴中,考古发现了近 20000 块整齐码放的甲骨文献,这就是我国历史上图书馆的前身^[1]。

相对图书馆的历史而言,我国图书集成管理系统的研究与发展历史就很短暂了,直到 20 世纪 90 年代中期才研发出来。虽然起步较晚,但是在国家的大力支持下,其发展速度很快,主要是因为广大读者对信息资源的需求越来越大,促使国内图书馆及相关配套的发展。

新的时代背景下必定会催生出新的时代产物,图书管理系统亦是如此,随着人们信息需求的不断变大,传统 C/S 架构下的图书集成管理系统在实际应用中已显得捉襟见肘,随之,人们提出了 B/S 架构下的新型图书馆集成系统设计理念。新的系统设计理念不但优化了各个系统功能模块,还将图书馆传统业务与数字资源业务结合起来,实现了资源互通,对图书馆多项资源(纸质图书、电子图书、期刊等)进行统一管理,不断为满足广大读者对图书馆资源需求做出努力贡献。通过开放式的多层的架构实现各图书馆之间资源管理及共享、相互分工协作。从而实现图书馆服务效益最大化^[2]。

B/S 架构下的图书馆集成管理系统使用 Java 进行开发,可在多硬件平台和多操作系统上运行。B/S 采用的是多层体系结构,使得系统与网络之间可以更加紧密地结合, B/S 结构下的图书馆集成管理系统可将分散的各个功能服务区域联接起来,使得图书管理与图书服务更加融洽,各个功能区域不再是分散的,而是统一的。这样不仅提高了图书馆工作效率,更提高了图书馆的服务质量和服务水平,改变了传统的借阅模式,给人们带来了耳目一新的借阅体验。读者在任意区域都能进行图书借还。实现一证借还、多馆通用的管理服务模式,从使广大读者能更加方便地使用图书馆资源,提高图书馆资源使用率。不再受时间、地域因素的影响,读者能享受到更高质量的图书馆文献信息数字化服务,实现并建立真正意义上的“5A”图书馆。

1.2 国内外高校图书馆集成管理系统现状

在上世纪 90 年代中期之前,许多图书馆管理系统都是由高校或地方图书馆的工作人员自行研发。根据本馆的资源结构、专业需求及读者需求进行系统研发设计工作,这样造成了系统功能单一,许多系统仅仅适合本馆使用,而不能通用的局面。而随着国内 IT 技术的不断发展与成熟,许多软件开发公司发现了国内图书馆管理系统的商机,开始研发图书集成管理系统,越来越多的团队参与到系统软件的研发中,逐渐形成了一定的规模,为统一有效便于管理,在开发过程中制定了一系列的标准,很快地,国内图书集成管理系统软件质量有了很大提高,并应用在了各个图书馆。

国内发展较好的图书集成管理系统有诸如汇文、ILAS、MELINET、图腾等。在这一时期,计算机管理已普遍运用于国内各大高校图书馆和公共图书馆,书目数据库初具规模,同时,图书馆系统的互联网化进程也逐步开始。图 1.1 为 34 所 985 高校使用的图书馆集成系统品牌统计情况。

| | 系统名称 | 用户数 | 所占百分比 | 百分比合并 |
|----|---------|-----|--------|-------------|
| 国外 | UNICORN | 6 | 17.65% | 41.18% (14) |
| | INNOPAC | 3 | 8.82% | |
| | HORIZON | 4 | 11.76% | |
| | ALEPH | 1 | 2.94% | |
| 国内 | 汇文系统 | 10 | 29.41% | 58.82% (20) |
| | ILAS | 7 | 20.59% | |
| | MELINET | 2 | 5.88% | |
| | 图腾系统 | 1 | 2.94% | |

图 1.1 34 所 985 高校使用的图书馆集成管理系统品牌统计情况

相对国内而言,国外在这一领域起步更早,发展时间更长,系统设计也更加完善。主要是因为国外计算机技术的发展较国内而言更加成熟,各项标准体系也更加完善,早在 1966 年 1 月,美国就提出了《标准机器能读目录款式的建议》,也就是最早的 MARC 格式。并将计算机技术应用到图书馆管理工作中,初步实现了图书馆自动化管理。从 19 世纪六十年代末,国外就开始研发图书集成管理系统,并在不久之后将研发出的系统应用在图书馆管理工作中,随着各项技术的不断发展,国外图书集成管理系统不断升级换代,发展到今天,已经

相当成熟了。国外发展较好的图书馆集成系统有 ALEPH、HORIZON、UNICORN、INNOPAC 等品牌。相对国内系统而言,国外系统在部分领域还是有很大优势的,例如,管理理念更及模式加先进,系统功能更加完善,系统结构更加合理,功能结构更加全面。因此,部分国内高校图书馆选择使用国外品牌的图书集成管理系统。图 1.2 为 95 所 211 高校使用的图书馆集成系统品牌统计情况^[3]。

| | 系统名称 | 用户数 | 所占百分比 | 百分比合并 |
|----|--------------|-----|--------|-------------|
| 国外 | UNICORN | 7 | 7.36% | 23.16% (22) |
| | INNOPAC | 6 | 6.31% | |
| | HORIZON | 6 | 6.31% | |
| | ALEPH | 2 | 2.10% | |
| | VINTAGE | 1 | 1.05% | |
| 国内 | 汇文系统 | 31 | 32.63% | 76.84% (73) |
| | ILAS | 18 | 18.94% | |
| | MELINET (北邮) | 11 | 11.57% | |
| | DATATRANS | 2 | 2.10% | |
| | 博菲特系统 | 3 | 3.15% | |
| | MILINS | 3 | 3.15% | |
| | 金盘系统 | 2 | 2.10% | |
| | NLIS (北大) | 1 | 1.05% | |
| | SULCMIS (深大) | 1 | 1.05% | |
| | 图腾系统 | 1 | 1.05% | |

图 1.2 95 所 211 高校使用的图书馆集成管理系统品牌统计情况

1.3 图书馆集成管理系统发展趋势

1、合作理念的提高:在图书馆管理系统的不断完善下,已基本可以满足读者需求,并更加的人性化,但还存在一些不足之处。比如系统的兼容性问题,还有系统的设计方面,部分系统无法对纸质资源与数字资源进行相应的整合,导致无法有效解决信息孤岛问题。因此,人们越来越重视彼此间的合作,最大程度地与其它行业进行有效的整合,以此来实现资源的完全整合,以便提高图书馆日常工作效率,以及服务质量。

2、管理理念的完善：一个好的系统必定是在一个好的管理理念下开发出来的，图书馆集成管理系统的设计同样如此，如果管理理念不够成熟，那么开发出来的系统就只能是一个基本的工具，展现不了其中先进、有效的管理思路。为跟上新时代步伐，适应未来发展的需求，图书馆管理系统必须采用以读者为重心的管理思路。这就要求图书馆必须以读者为中心，设计和完善有方便读者的管理系统。而其中的重点就是要把握资源、服务、管理这三者的协调和统一。只有做到了这一点，才能提高图书馆管理系统的服务质量，并构建出顺应时代的新型图书馆。

3、技术更新：如今，国家提出深化改革，各行各业都在大环境的推动下进行内部整改和提升。而数字化则是图书馆管理系统进行改革首要切入点，因为现在已经是数字化时代，图书馆工作中产生的数据量也越来越大。过去在纯人工操作的环境下，图书馆工作异常繁琐。现在几乎所有的图书馆都使用了信息化技术来完成所有的工作，除了提高工作效率外，同时还降低了错误率。随着数字化技术普及，图书馆工作人员还可在相关数据中得出一些有价值的信息，比如对于借阅率高类别的图书，在今后的采购中可以优先选购，更好地提升服务质量和工作效率。

1.4 论文研究内容

本论主要研究、设计并实现 B/S 结构下的图书馆集成系统，采用 JAVA 技术，并以 SQL Server 2012 作为后台数据库。

本人在高校图书馆工作，因此以高校图书馆作为研究背景。通过问卷调查、访问读者、询问图书馆管理员等多种方式，针对图书流通、读者服务、图书检索工作，搜集了大量相关资料。通过调查，清晰地反映出了读者的主要需求，图书管理员的工作模式。在此基础上开始着手图书集成管理系统的设计，考虑到时间问题以及个人能力有限，所系统设计与实现仅有图书馆日常工作中最基本的不可或缺的五大功能模块：系统管理、读者管理、典藏管理、流通管理、图书检索。

本文通过分析图书馆集成管理系统开发的历史背景及发展趋势，阐述了开发本系统的意义。在系统需求已经明确的基础上开始系统设计工作，首先是数据库系统设计，然后是系统实现部分。

论文共分以下几个部分：

第一章：绪论。

第二章：图书馆集成管理系统分析。主要对系统设计可行性、需求、业务流程及数据流程进行分析。

第三章：图书馆集成管理系统的架构与相关技术介绍。

第四章：图书馆集成管理系统的设计与实现。

第五章：图书馆集成管理系统测试。

第六章：总结及展望。对本文的内容进行总结，再对今后系统的发展与改善进一步提出看法。

第2章 图书馆集成管理系统分析

2.1 可行性分析

在对国内高校图书馆集成管理系统进行深入调查研究后进行可行性分析。对于一个项目而言，可行性分析具有非常重要的意义，它是研究项目能否顺利完成完成的有力保障。经过客观真实的调查研究工作，从经济、科学、技术等角度考虑本课题研究的必要性。结合实际研究工作，主要需考虑该研究课题的技术可行性及组织可行性^[4]。

计算机技术广泛应用之前，图书馆采用的都是传统人工方式对日常业务进行管理，最普遍的是卡片管理方式，即每位读者办理借阅手续后领取借阅证，图书馆工作人员保留读者借书记录的卡片。读者找到相应的书籍，先将其交给图书馆管理员，然后管理员找到该读者借阅记录的卡片进行登记。还书的时候也是如此。

这种传统的管理模式有着以下弊端：首先是工作效率相当低，借还过程中必须先找到读者的借阅信息卡片，如果该馆读者数量比较大的时候，这一步骤将花费大量的时间和精力；其次是有一定的错误率，人工方式进行记录难免不出现错误；最后是无法检索特定书籍。有了图书馆集成管理系统后，以上一系列问题将迎刃而解。

2.2 功能需求分析

如今，许多行业都受益于计算机技术以及网络技术的快速发展，同样，图书馆早已摆脱了传统人工服务模式。计算机、网络技术与信息技术的完美结合，使得人们可以更加方便、快捷地利用图书馆。

功能需求分析主要是全面、准确地提出系统需要完成的工作内容，以便确定系统的组成结构。首先必须保证系统的安全性，系统安全性主要体现在平台安全性、操作安全性和数据库安全性三个方面。平台安全性主要是软、硬件以及网络安全性，使用正版操作系统，服务器选择市场认可的成熟品牌，网络选择正规的电信运营商。

此系统的功能主要是为了对图书馆进行自动化管理,对象主要分为两个部分,首先是管理员,又分为系统管理员,以及图书管理员。系统管理员主要工作是对服务器和系统的日常维护,数据备份等。图书管理员主要工作是流通管理,即借还管理,并将读者归还的图书整理归架。另外就是读者,主要对象为高校师生以及教职员工。作为读者,需要了解图书馆的借阅流程,并能熟悉使用图书检索工具^[5]。基于此,该系统有以下主要功能:

1、系统管理:图书管理系统最为重要的一个模块,主要对系统进行参数设置,比如添加或删除管理员账号及密码、权限的设置;

2、流通管理:即借还管理,该模块是使用频率最高的,所有图书的借还工作都是通过该模块完成的;

3、读者管理:主要是对读者信息进行管理,此系统主要针对高校所设计,所以读者分为在校学生和教职员工。对于学生主要是借阅号、姓名、班级、年级、照片和截止日期等信息进行管理;对于教职员工主要是借阅号、姓名、部门、照片等信息进行管理。

4、图书管理:对图书进行编目及典藏,其中图书编目工作基本由书商提供,图书馆工作人员只需完成图书典藏工作,所以本文中不对图书编目进行讨论,只对图书典藏的设计与实现进行介绍。

5、信息管理:可通过检索系统进行查找定位图书,使得读者可以准确、迅速地找到自己想要借阅的图书。

2.3 业务流程分析

此系统设计对象和使用者为高校图书馆。通过该管理系统,图书馆的工作人员可以方便、快捷地为读者提供图书查询、借还服务,并可通过系统掌握读者数量、图书流通情况等信息,还可通过读者留言的方式,深入了解读者需求,对图书结构进行调整,最大程度地提高图书使用率。

读者则可通过图书馆网站进行检索,查询图书馆有没有自己需要借阅的图书,如果没有可以通过留言方式与图书馆管理员进行沟通,图书馆在下次图书采购的时候进行购买,并在上架之后通过留言回复的形式告知读者。通过图书检索,读者可以快速定位该图书的位置,以便快速找到并进行借阅。读者还可以通过图书馆网站进行图书续借,而不用另外花时间去图书馆进行续借。

系统最为重要的则是安全性，无论是图书管理员还是读者，均需要通过身份验证的形式才能进行相关操作。图书管理员需输入账号及密码才能登录图书借还模块，以避免恶意操作行为。管理员可对图书及读者信息进行相关管理操作，主要为添加、删除和修改信息操作，除此之外，管理员还负责图书流通管理，主要为图书借阅、归还操作。

读者是系统的唯一服务对象，读者使用的功能主要为图书查询及借还（包括续借），由于读者进行图书借还操作必须有图书管理员参与，所以读者不能擅自进行图书借阅与归还操作。同样，读者也需要输入账号及密码才能查询到自己的借阅情况信息，最大程度地保护了读者的隐私与利益。

2.4 数据流程分析

图书馆集成管理系统的本质其实就是对信息的处理，其中主要包含了图书信息、读者信息、流通信息等。很大程度上，系统功能决定了系统结构。通过之前对系统业务流程的具体分析，可以得知，图书馆管理系统最主要是对信息进行管理。为更深入地了解系统数据信息的具体情况，下面对系统主要的数据流程进行深入分析。

数据流程图（Data Flow Diagram）：简称 DFD，顾名思义，它是一种数据图示方法，数据流表示数据和数据流向，在软件设计过程中，通常用其来描述系统与外部实体之间的关系，这样就可以将系统与外部实体间的逻辑结构清晰地展现出来，对软件设计思路一目了然。它包括数据流、数据源、数据加工以及数据存储四大元素^[6]。

按照系统设计的思路，把图书管理系统视为一个整体的加工，将管理员以及读者视作其外部实体，分析管理员、读者与系统之间的数据流向，根据彼此之间的数据流向画出系统顶层数据流图。如图 2.1 所示。



图 2.1 图书管理系统的顶层数据流图

系统顶层数据流图只是肤浅的描述，想要对系统进行深入剖析的话还需要对系统进行分解，因此，把系统分为五个模块：系统管理模块、流通管理模块、读者管理模块、典藏管理模块和图书检索模块。根据这些模块功能之间的关系，画出这五个模块的数据流图，即图书管理系统的零级图，如图 2.2 所示。

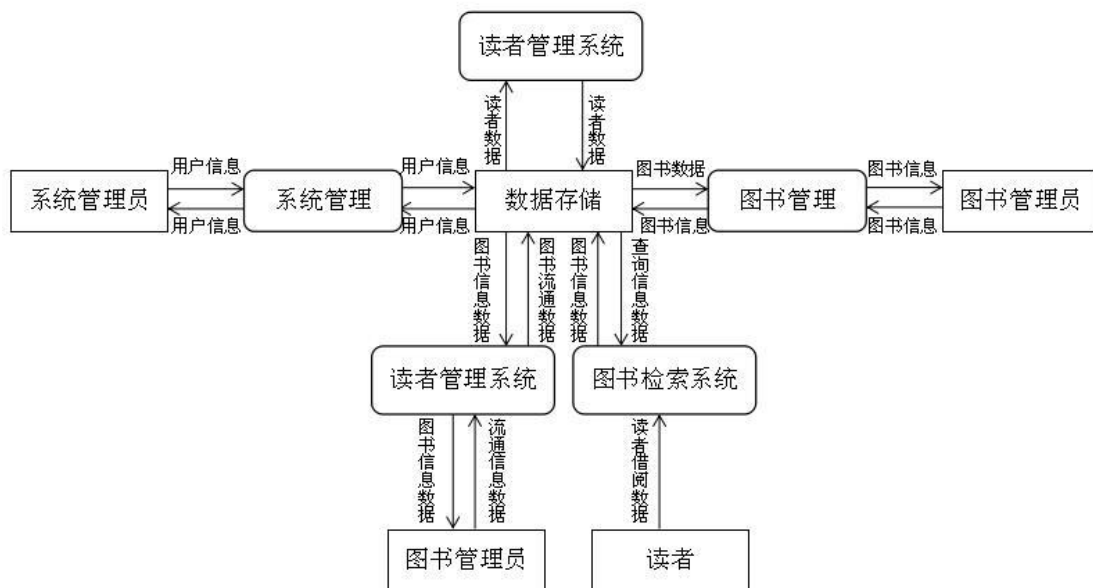


图 2.2 图书管理系统的零级图

上图表示的为各个模块之间数据流之间的关系，而无法表达各个模块自身的数据流，为了进一步清晰展示，将对它进一步细化。这样，就可以看到各个模块内部数据处理的流程。

系统管理模块，主要功能是添加、修改和删除管理员信息。为了更清晰地展示系统管理模块的数据处理过程，画出系统管理模块数据流图如 2.3 所示。

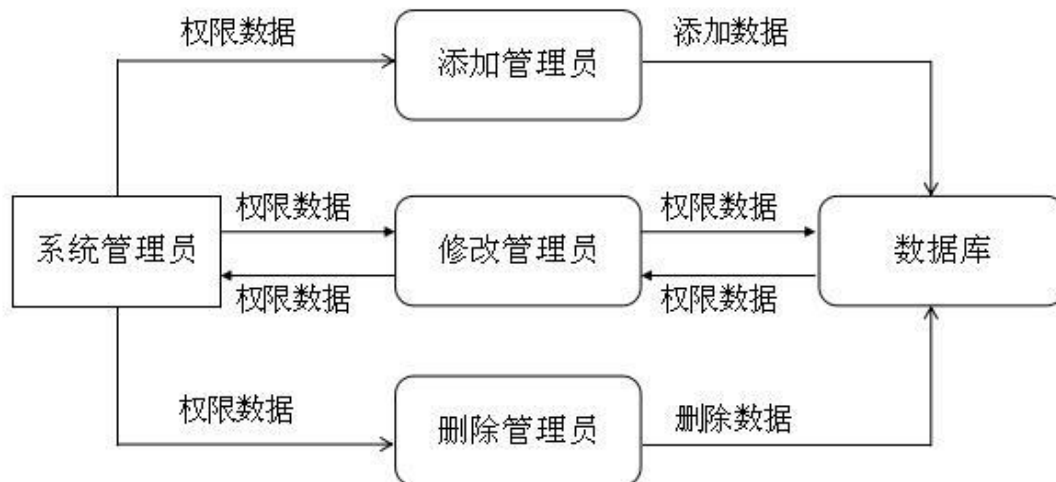


图 2.3 系统管理模块数据流图

流通管理模块，即借还管理，为了更清晰地展示流通管理模块的数据处理过程，画出系统管理模块数据流图如 2.4 所示。

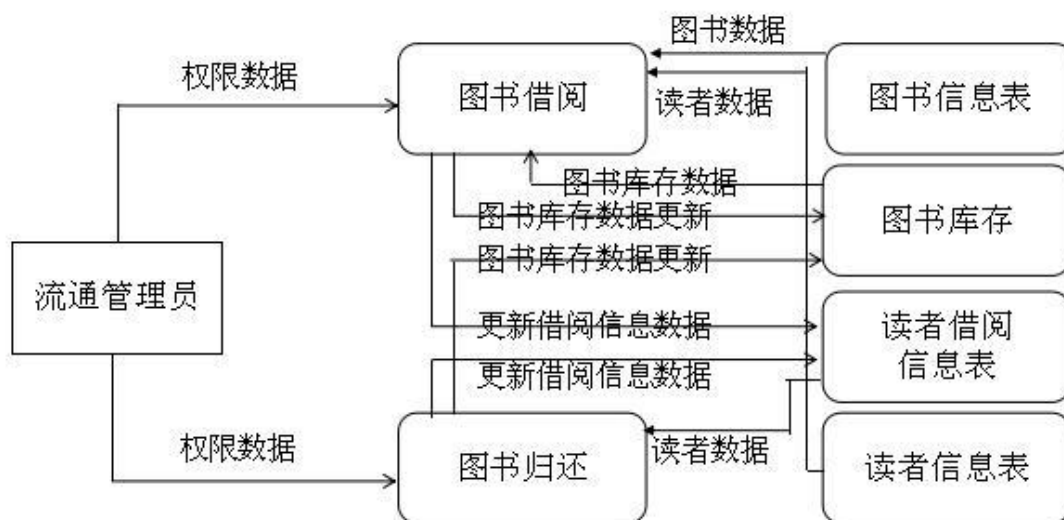


图 2.4 流通管理模块数据流图

读者管理：主要是对读者信息进行管理，此系统主要针对高校所设计，所以读者分为在校学生和教职员工。对于学生主要是借阅号、姓名、班级、年级、照片和截止日期等信息进行管理；对于教职员工主要是借阅号、姓名、部门、照片等信息进行管理。为了更清晰地展示读者管理模块的数据处理过程，画出读者管理模块数据流图如 2.5 所示。

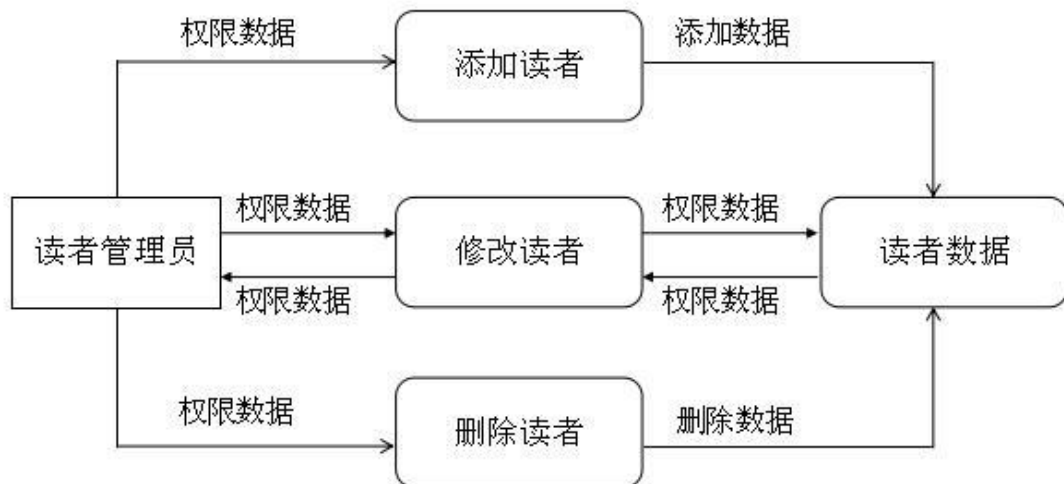


图 2.5 读者管理模块数据流图

典藏管理：由于图书馆图书编目工作基本由书商提供，所以图书管理员需将采购的新书数据通过典藏管理添加到系统中。为了更清晰地展示系统管理模块的数据处理过程，画出图书管理模块数据流图如 2.6 所示。

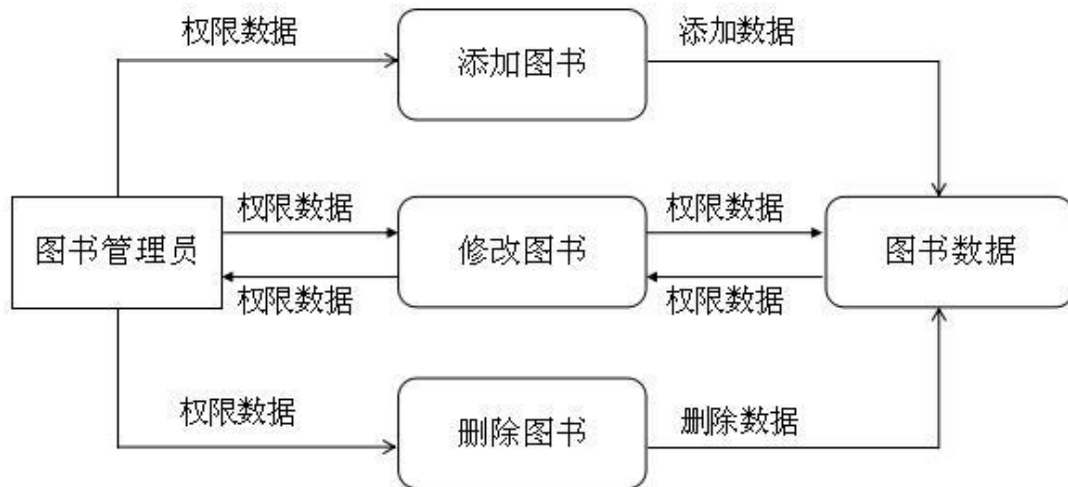


图 2.6 典藏管理模块数据流图

图书检索：可通过检索系统进行查找定位图书，使得读者可以准确、迅速地找到自己想要借阅的图书。为了更清晰地展示系统管理模块的数据处理过程，画出信息管理模块数据流图如 2.7 所示。



图 2.7 图书检索模块数据流图

2.5 系统运行环境

从系统既能够流畅运行，又能节约成本两个方面考虑，下面给出系统所需的软、硬件最低配置标准。

2.5.1 软件环境

- (1) 操作系统：Microsoft Windows 2012 Server
- (2) 数据管理系统：SQL Server 2012
- (3) WEB 服务器：IIS8.0 管理器

2.5.2 硬件环境

- (1) 处理器：Pentium IV 兼容处理器或 2.8GHz 以上更高速度的处理器。
- (2) 内存：4G。
- (3) 硬盘：1T。

2.6 系统开发环境

2.6.1 数据管理系统

本文数据库管理系统将选用 SQL Server 2012，它是有微软公司在 2012 年 4 月推出的数据库管理系统软件。与微软公司推出的上一代数据库管理系统 SQL Server 2008 相比较，微软公司经过长达 4 年的时间对其进行研发，SQL Server 2012 在系统界面及操作性能各个方面又有了许多改进和提升。SQL Server 2012 是一款面向云服务的数据库管理系统，它实现了数据库系统为数据云提供整合服务，并增加了多项有助于提高数据管理和应用性能的新功能，包括 AlwaysOn、Windows Server Core 支持、Columnstore 索引、大数据支持等新功能^[7]。

2.6.2 系统开发平台

根据 2.2 功能需求分析可知, 图书馆管理系统本质上是一个数据库应用程序。目前, 数据库技术发已经非常成熟, 选择性也非常多。由于本系统选择了 SQL Server 2012 作为后台数据库, 并采用 B/S 模式的系统设计, 考虑到系统与开发软件之间的兼容性, 系统将选择 Microsoft Visual Studio 2012 作为开发工具。

Microsoft Visual Studio (简称 VS) 是美国微软公司的开发工具包系列产品。VS 是一个基本完整的开发工具集, 它包括了整个软件生命周期所需要的大部分工具, 如 UML 工具、代码管控工具、集成开发环境(IDE)等等。NET 平台具有通用化、协作和转换这三个特点。之所以选择 Microsoft Visual Studio 2012 主要是因为相对 2013 或 2015 版本来说在软件成熟度方面要更加优越, 而与更早的 2005 或 2008 旧版本相比较, 在软件性能方面有许多优势之处^[8]。

第3章 图书馆集成管理系统构架设计

3.1 系统结构设计

本文在上一章深入剖析了系统的需求分析，为系统设计指明了方向。下面将确定系统的设计思想与构架。

本文设计的系统采用 B/S 结构，B/S 是继 C/S 后的一种新型网络结构，在网络通信如此发达的今天，WEB 浏览器担任着重要的角色。B/S 模式下，将系统功能的实现环节集中到了服务器上，统一了客户端部分，这样就使开发工作变得更加简便，使用与维护也更加方便。B/S 结构下，只需要在服务器上安装数据库软件，在客户端安装浏览器，然后直接通过 WEB 服务来实现数据交换工作^[9]。它有以下三个特点：

1、分布性强，便于维护。根据用户需求不断增加，软件系统需要不断升级更新，一个成熟的软件必定是经过无数次更新而产生的。程序的升级及维护是一件较繁琐的工作，管理员需在多位程序员之间进行沟通，对于规模较大的系统软件而言，这将是一项复杂而又辛苦的工作。然而，B/S 结构下这项沟通工作将变得简单起来，管理员只需通过客户端上的浏览器即可完成这项工作，因为所有工作都是直接在服务器上进行的，大大提高了工作效率。即便是在不同的城市，也可以通过网络访问服务器进行相应的维护工作。

2、开发性强，降低成本。B/S 结构下的系统软件服务器使用最多的系统是 Linux 系统，众所周知 Linux 系统的安全性是非常高的，并且，该操作系统是可以免费使用的，网上还有大量的开源软件供大家使用。

3、服务器负荷较重。因为 B/S 结构下的系统软件只安装在服务器上，管理人员只需做好服务器的维护工作即可，客户端用户都是通过浏览器进行使用操作。正是由于这种结构，导致服务器负荷较重，因此，必须做好相关备份工作。所幸的是随着 AJAX 技术的发展，客户端上也能处理一部分相关程序，从而降低了服务器的负荷，且提高了交互性，浏览器通过 WEB 服务器即可进行操作，并可实时刷新^[10]。

B/S 结构最大的优点是操作方便，只需在可以上网的情况下通过浏览器即可进行相关操作，无需安装任何软件，客户端也无需进行任何维护工作。

从根本上来看，B/S 模式是三层 C/S 模式的特例。用 B/S 模式设计的系统在使用以及管理上都比 C/S 模式更为简便，客户端被浏览器取代，客户端直接通过浏览器进行访问，而不用安装客户端软件。这也就大大减轻了系统维护工作，并且，今后的系统升级也非常方便。B/S 结构模式图 3.1 所示。



图 3.1 B/S 结构模式图

3.2 系统模块设计

本文设计系统有以下五大模块：系统管理模块、读者管理模块、流通管理模块、典藏管理模块和图书检索模块，如图 3.2 所示。系统管理模块主要对系统进行参数设置，比如管理员账号及密码、权限设置，借书册数及超期设置；流通管理模块主要是负责图书的借还工作；读者管理模块主要是对读者信息进行管理，如借阅号、姓名、班级、年级、照片和截止日期等信息；图书管理模块主要负责采访、编目及典藏工作；信息管理模块主要负责图书查找、定位工作，使得读者可以准确、迅速地找到自己想要借阅的图书。

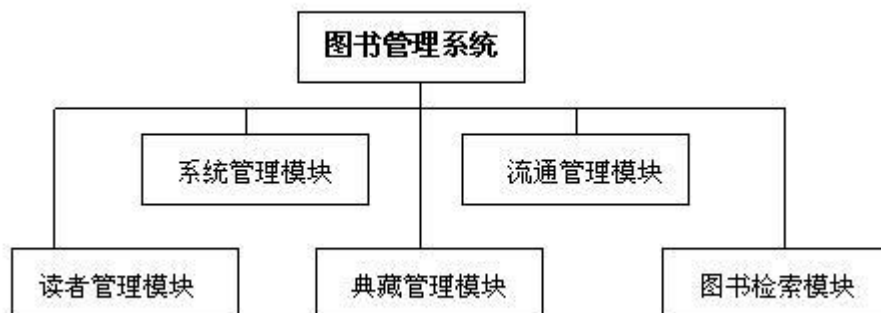


图 3.2 系统模块结构图

3.3 数据库设计

3.3.1 数据库的选择

数据库是系统的灵魂与核心，如果数据量不大，完全可以存储在文本文件当中，但由于高校图书馆图书馆藏及流通量都比较大，且数据之间还有许多关联，所以，利用必须用数据库来管理这些数据。使用数据库可以提高程序与数据的独立性。数据库软件也多种多样，如：SQL Server、Oracle、FOX、Access、DB2 和 Informix 等。SQL Server 2012 是非常成熟的关系型数据库，在操作性、扩展性、安全性等方面都表现不俗，所以将选择 SQL Server 2012 进行本系统的设计开发^[11]。

SQL Server 2012 有以下 6 个不同版本，其中标准版可满足部分大型企业及中小型企业的业务数据管理需要，并支持将常用开发工具用于内部部署和云部署。根据所设计系统的特点以及需求，将选择 SQL Server 2012 标准版。

3.3.2 数据库概念设计

实体-联系模型（简称 E-R 模型）它提供的面向用户的表达方法不受数据库管理系统的约束，是数据库设计工作中用得比较广泛的数据建模工具。本文将使用 E-R 模型来展示数据库的逻辑设计^[12]。

E-R 模型由实体、属性和联系三个部分组成，表示方法如下：

- (1) 用矩形框表示实体，在矩形框内标注实体名称；
- (2) 用椭圆形框表示属性，在椭圆形框内标注属性名；
- (3) 用菱形框表示联系，在菱形框中以相应的命名对联系进行标注。

通过上一章系统分析后，我们得知系统所涉及到的主要实体有：系统管理员、读者信息、图书信息、流通信息。根据之间的关联画出本系统的 E-R 图，如图 3.3 所示。

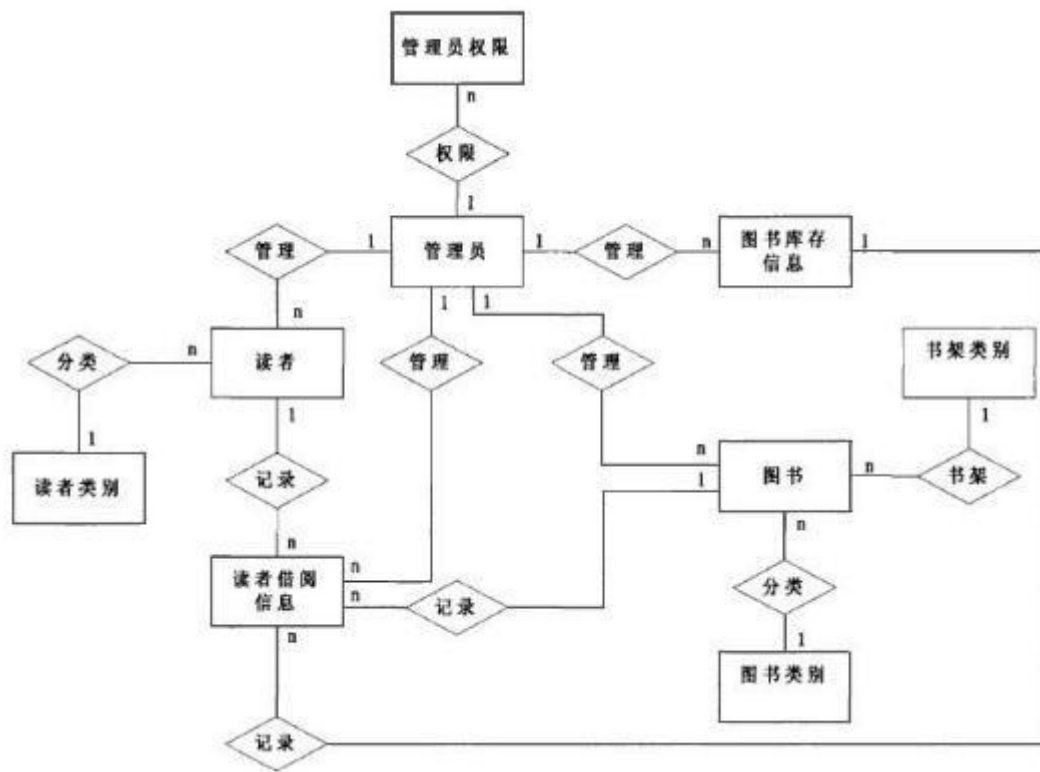


图 3.3 系统 E-R 关联图

管理员实体具有如下属性：姓名、账号、密码和权限。为保证系统和数据的安全性，每个管理员都有专属的账号，根据分工不同，其账号拥有的权限也不一样，不同类型管理员之间的权限没有任何交集，比如读者管理员不允许进行图书流通管理操作，图书典藏也无法完成图书检索工作。实体与属性的关系如图 3.4 所示。

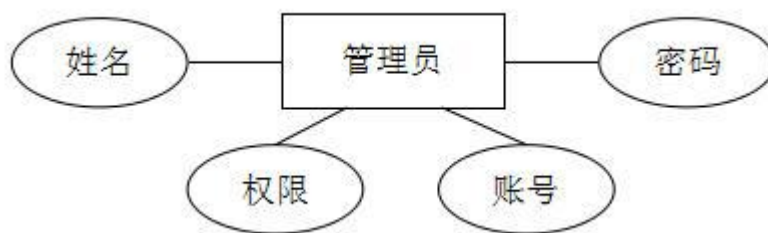


图 3.4 管理员实体与属性

是管理员拥有的权限用管理员权限实体来表示，其属性有：系统设置权限、读者管理权限、图书管理权限、图书流通管理权限及信息查询权限。如图 3.5 所示。



图 3.5 管理员权限实体与属性

图书实体具有以下属性：书名、馆藏号、索书号、ISBN 号、作者、分类、出版社、价格、页数、馆藏位置、摘要、入库时间等。如图 3.6 所示。

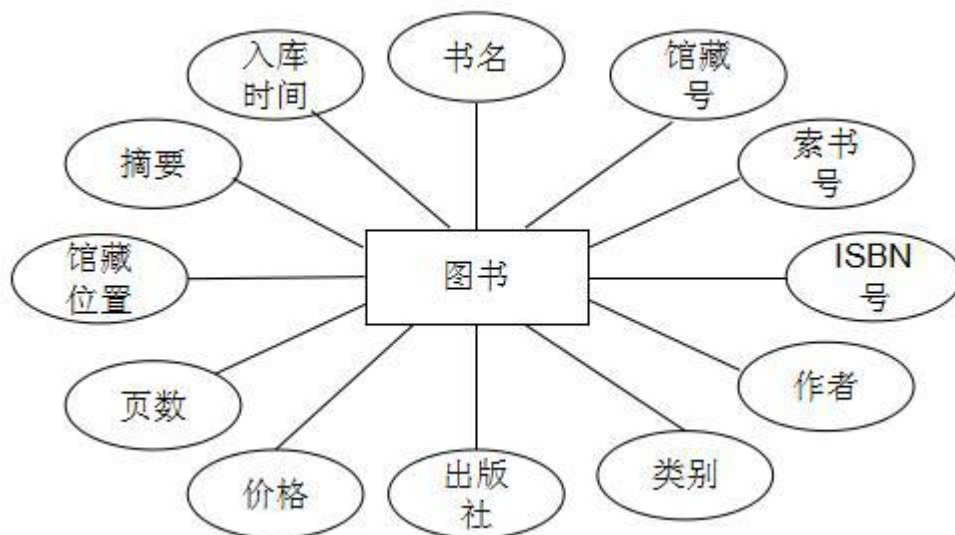


图 3.6 图书实体与属性

读者实体具有以下属性：姓名、编号、性别、学号、专业、年级、办证时间、失效日、密码、类别。如图 3.7 所示。

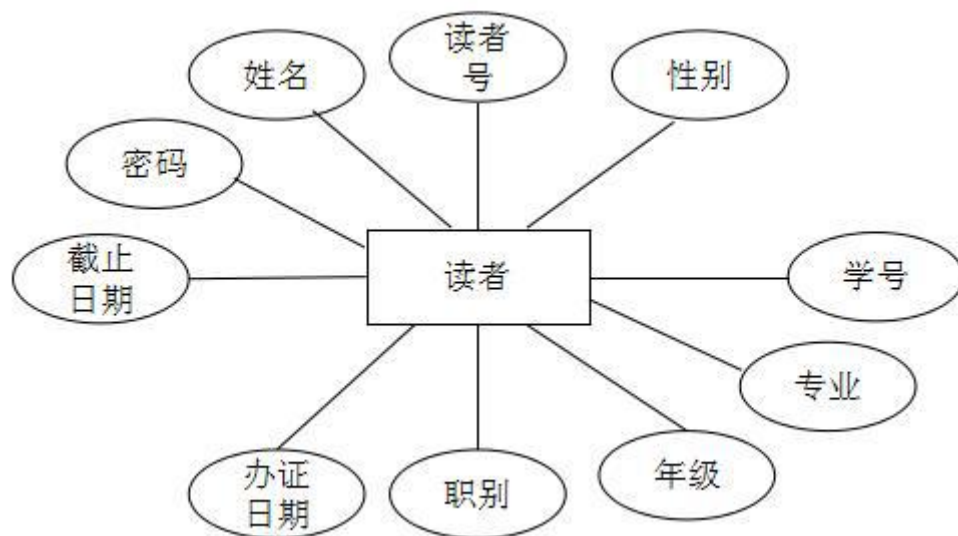


图 3.7 读者实体与属性

高校图书馆读者除了学生以外还有在校教职员工，出于安全性以及易管理性考虑，系统设置了读者类别实体，该实体具有以下属性：类别号、类别名、可借册数、可借时长。如图 3.8 所示。

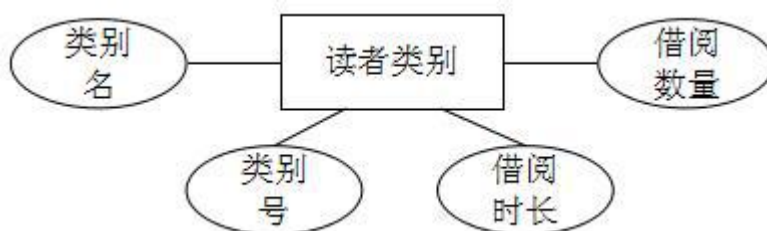


图 3.8 读者类别实体与属性

为了更好地对图书进行管理，方便读者查找借阅，设置书架类别实体，该实体具有以下属性：类别编号和类别名称。如图 3.9 所示。



图 3.9 书架类别实体与属性

为了方便图书查找及上架工作，设置图书类别实体，该实体具有以下属性：类别编号和类别名称。如图 3.10 所示。

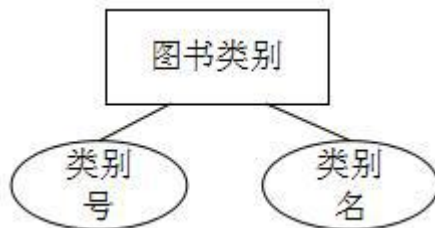


图 3.10 图书类别实体与属性

为了清晰地反映读者的借阅情况，设置读者信息实体，该实体属性有：读者号、条码号、姓名、学号、性别、职别、借阅信息。如图 3.11 所示。

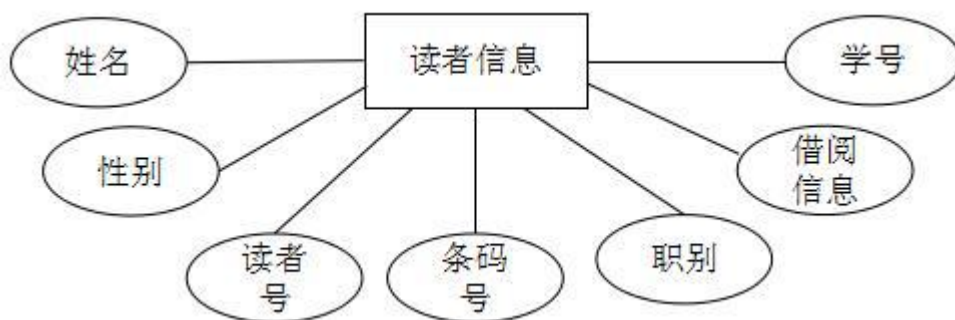


图 3.11 读者信息实体与属性

为了让读者了解自己需要的图书是否被借出了，设置图书库存信息实体，该实体具有以下属性：图书编号、库存数量、图书状态（是否被借出）。如图 3.12 所示。

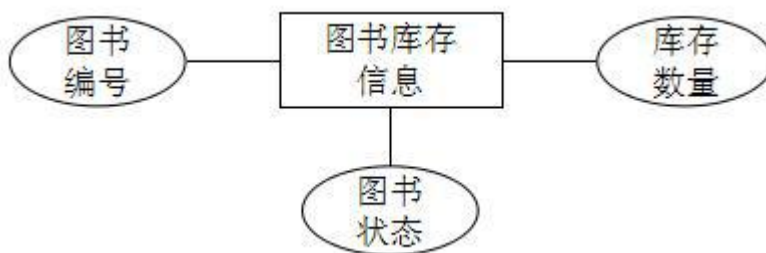


图 3.12 图书库存信息实体与属性

3.3.3 数据库逻辑结构设计

数据库逻辑结构设计在系统设计的环节中尤为重要，它决定了数据库及其应用的整体性能以优化。如果数据库的逻辑结构设计不合理的话，那么系统的整体性能会比较低，并且，今后都难以对其进行优化调整。因此，为了让系统达到一个良好的使用效果，在数据库逻辑结构设计过程中，必须严格遵守数据库设计的规范化。这样不仅能够减少数据的冗余，节约存储空间，同时还提高

了数据库的运行速度，比如添加、删除和修改等操作^[13]。

经过对高校图书馆实际情况的调查分析，并针对之前设计的 E-R 模型，下面给出系统设计中数据表的数据结构和用途。

1、tb_admSet（系统管理员权限设置表），用于存储系统管理员权限设置数据，该表结构如表 3.13 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|--------------|-------------|-----------|------|
| UserName | Varchar(80) | 系统管理员名称权限 | 非空主键 |
| SystemSet | Bit | 系统管理权限 | |
| ReaderManage | Bit | 读者管理权限 | |
| BookManage | Bit | 图书管理权限 | |
| BookBorrow | Bit | 图书流通管理权限 | |
| SystemSearch | Bit | 系统查询权限 | |

表 3.13 管理数据表

2、tb_bookborrow（图书流通表），用于存储图书流通数据，该表结构如表 3.14 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|---------------|-------------|-------|------|
| BookBarcode | Varchar(50) | 图书条形码 | 非空主键 |
| BookName | Varchar(20) | 书名 | |
| BorrowTime | Datetime | 借阅时间 | |
| ReturnTime | Datetime | 应还时间 | |
| ReaderBarCode | Varchar(50) | 读者编号 | 非空外键 |
| ReaderName | Varchar(20) | 读者姓名 | |
| IsReturn | Bit | | |

表 3.14 图书流通数据表

3、tb_bookcase（书架信息表），用于存储书架数据，该表结构如表 3.15 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|--------------|-------------|------|------|
| BookCaseID | Int | 书架编号 | 非空主键 |
| BookCaseName | Varchar(80) | 书架类型 | |

表 3.15 书架信息数据表

4、tb_bookinfo (图书信息表), 用于存储图书信息数据, 该表结构如表 3.16 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|-------------|--------------|----------|------|
| BookBarcode | Varchar(100) | 图书馆藏号 | 非空主键 |
| BookName | Varchar(100) | 书名 | |
| BookType | Int | 图书类型 | |
| BookCase | Int | 图书所放书架类别 | |
| BookConcern | Varchar(100) | 图书出版社 | |
| Author | Varchar(80) | 图书作者 | |
| Price | Money | 图书价格 | |
| BorrowSum | Int | 借阅次数 | |

表 3.16 图书信息数据表

5、tb_booktype (图书类别信息表), 用于存储图书类别信息数据, 该表结构如表 3.17 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|------------|-------------|-------|------|
| TypeID | Int | 类别编号 | 非空主键 |
| Capture_id | Varchar(50) | 类别名称 | |
| BorrowDay | Int | 可借阅时间 | |

表 3.17 图书类别数据表

6、tb_library (图书馆信息表), 用于存储图书馆信息数据, 该表结构如表 3.18 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|-------------|--------------|---------|------|
| LibraryName | Varchar(80) | 图书馆名称 | 非空主键 |
| Curator | Varchar(80) | 馆长姓名 | |
| TelNumber | Varchar(100) | 联系电话 | |
| Adderss | Varchar(200) | 图书馆地址 | |
| Email | Varchar(100) | 图书馆电子邮箱 | |
| Net | Varchar(200) | 图书馆网址 | |
| UpbuildTime | Datetime | 建馆时间 | |
| Remark | Varchar(500) | 备注 | |

表 3.18 图书馆数据表

7、tb_reader（读者信息表），用于存储读者信息数据，该表结构如表 3.19 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|-----------------|--------------|--------|------|
| ReaderBarCode | Varchar(50) | 读者编号 | 非空主键 |
| ReaderName | Char(10) | 读者姓名 | |
| Sex | Varchar(50) | 读者性别 | |
| ReaderType | Varchar(50) | 读者类型 | |
| CertificateType | Varchar(50) | 读者证件类型 | |
| TelNumber | Varchar(50) | 联系电话 | |
| Email | Varchar(50) | 读者电子邮箱 | |
| Remark | Varchar(500) | 备注 | |

表 3.19 读者信息数据表

8、tb_readertype（读者类型信息表），用于存储读者类型信息数据，该表结构如表 3.20 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|------|-------------|--------|------|
| ID | Int | 读者类型编号 | 非空主键 |
| Type | Varchar(50) | 读者类型名称 | |
| Num | Varchar(50) | 可借图书册数 | |

表 3.20 读者类别数据表

9、tb_user（管理员信息表），用于存储管理员信息数据，该表结构如表 3.21 所示。

| 属性字段 | 数据类型 | 属性说明 | 备 注 |
|--------------|-------------|-------|------|
| UserID | Int | 管理员编号 | 非空主键 |
| UserName | Varchar(50) | 管理员账号 | |
| UserPassword | Varchar(50) | 管理员密码 | |

表 3.21 管理员信息数据表

第4章 图书馆集成管理系统具体设计与实现

本文在上一章节基本确定了系统的功能结构，下面将详细阐述具体设计与实现过程。本章将在系统架构的基础上根据各个模块之间的更能及相互间的关联给出具体的数据结构、算法、数据库的设计及系统界面设计。

4.1 登录模块的设计与实现

为保证系统安全，用户需通过身份认证才能登录系统，用户输入用户名及密码进行登录，系统会根据输入的用户名自动识别用户身份，进行不同职别的权限分配。本系统将使用 Forms 身份验证方式进行用户身份验证，ASP.NET 自带 login 控件及 passwordrecovery 控件以及访问数据库的相关程序。登录模块流程图如图 4.1 所示。

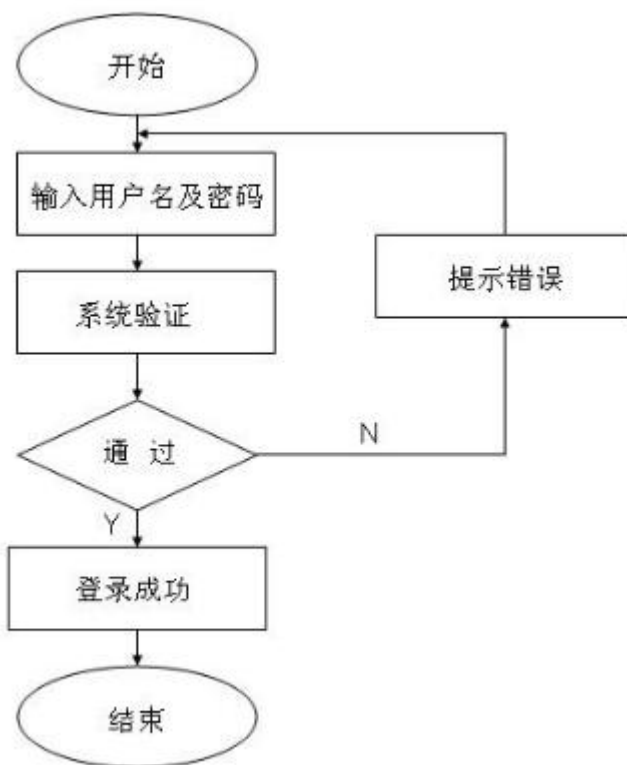


图 4.1 系统登录流程图

系统登录模块的实现部分，第一步创建 EventRegistration Web 应用程序

进行用户身份验证；第二步设置 Security 选项，联接使用 Security Setuo Wizard，访问方法选择 From the Internet，第三步是数据库的设置，根据不同职别的用户设置相应的权限；最后设置 Login.aspx 界面，用户在系统登录界面中输入用户名及密码，系统将在数据库中进行核对，核对成功后用户进入系统，失败则提示错误信息。系统登录界面如图 4.2 所示。



图 4.2 系统登录界面

各功能模块的界面都是统一的主页面，所以还需创建一个主页文件 Mainmasterpage.master，指令为`<%@ Master Language="C#" AutoEventWireup="true" CodeFile="Mainmasterpage.master.cs" Inherits="MasterPage_MainMasterPage" %>`，此外，还需要将 ContentPlaceHolder 与 ContentPlaceHolderID 进行关联。

```
<%@ Page Language="C#" MasterPageFile="~/MasterPage/MainMasterPaged.master" AutoEventWireup="ture" CodeFile="Default.aspx.cs" Inherits="_Default" Title="Untitled Page" EnableEventValidation="false" %>
```

```
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" Runat="Server" >
```

系统主界面如图 4.3 所示。

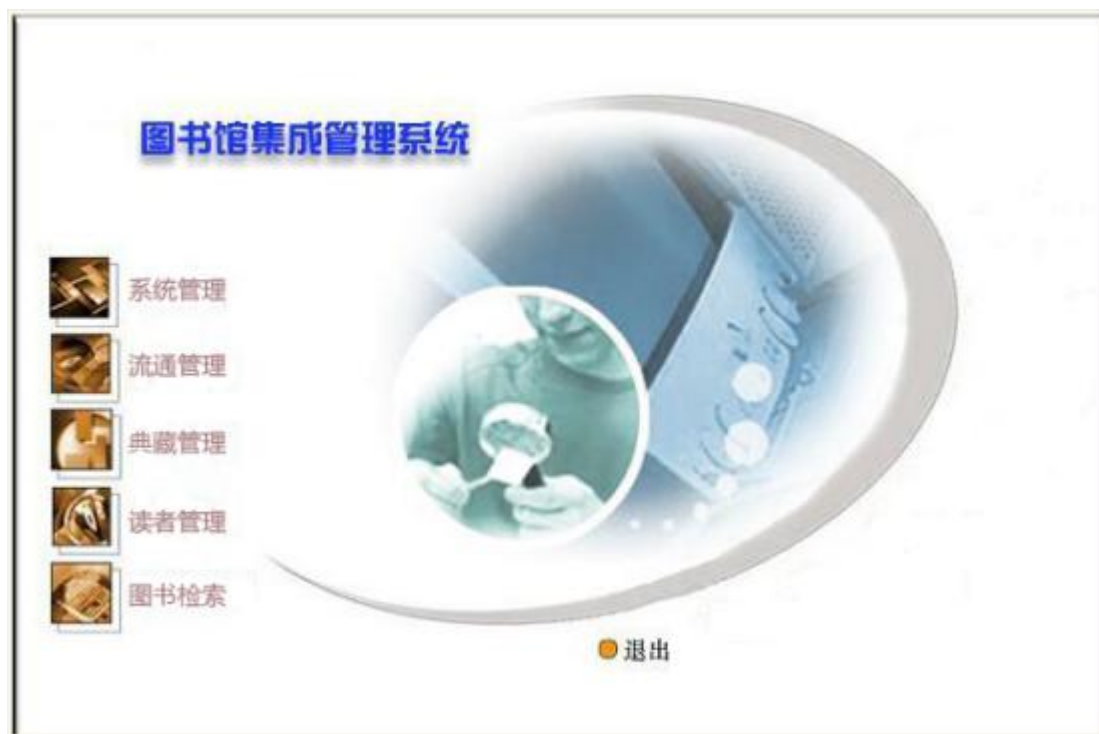


图 4.3 系统主界面

如果在登录界面输入无效的管理员账号及密码，系统返回错误提示，如图 4.4 所示。



图 4.4 登录失败系统返回错误界面

4.2 系统管理模块的设计与实现

系统管理模块主要功能是根据具体工作需求对管理员进行管理，如添加、修改及删除。首先创建管理员职别 AdminManage，然后添加 AddAdmin（添加）、UpdateAdmin（修改）及 DeleteAdmin（删除）方法。下面分别详细介绍具体子模块设计与实现方法。

一、管理员添加子模块

系统管理员通过管理员添加子模块来建立新的管理员账号，也就是把新增的管理员数据信息上传至数据库的过程，流程图如图 4.5 所示。

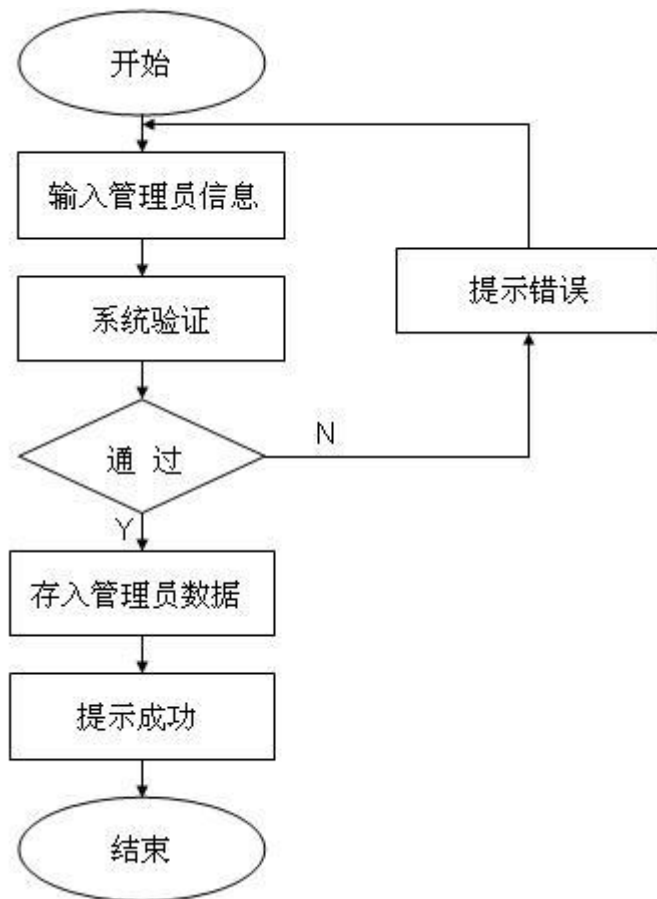


图 4.5 添加管理员流程图

实现该子模块时先要设置以下两点：1、添加用户名是否为空，如为空
`if(txtName.Text=="")`则提示错误信息并要求重新输入
`Response.Write("<script>alert('用户名不能为空');</script>");return;` 2、新增用户名是否与已创建的用户名相同，
`adminmanage.GetAllAdminByName(adminmanage,"tb_admin").Tables[0].Rows.Count>0` 如重复则提示错误并返回，
`Response.Write("<script>alert('已存在该用户');</script>");return;`

以添加流通管理员为例，设置管理员账号为 admin001，描述为 001 号管理员，两次输入密码，管理员组选择 1t（流通管理员组），系统实现界面如图 4.6 所示。

管理员

管理员名: admin001

描述: 001号管理员

密码: *****

确认密码: *****

隶属于(管理员组): lt

| | |
|----|---------|
| dc | 这是典藏管理组 |
| dz | 这是读者管理组 |
| lt | 这是流通管理组 |

确认

取消

图 4.6 添加管理员系统界面

完成所有信息输入之后点击“确定”，管理员添加成功，系统自动跳转管理员列表界面，如图 4.7 所示。



图 4.7 添加管理员成功后的系统界面

二、管理员修改子模块

系统管理员通过管理员修改子模块来修改管理员账号信息，也就是将数据库中的信息进行修改并保存的过程，流程图如图 4.8 所示。

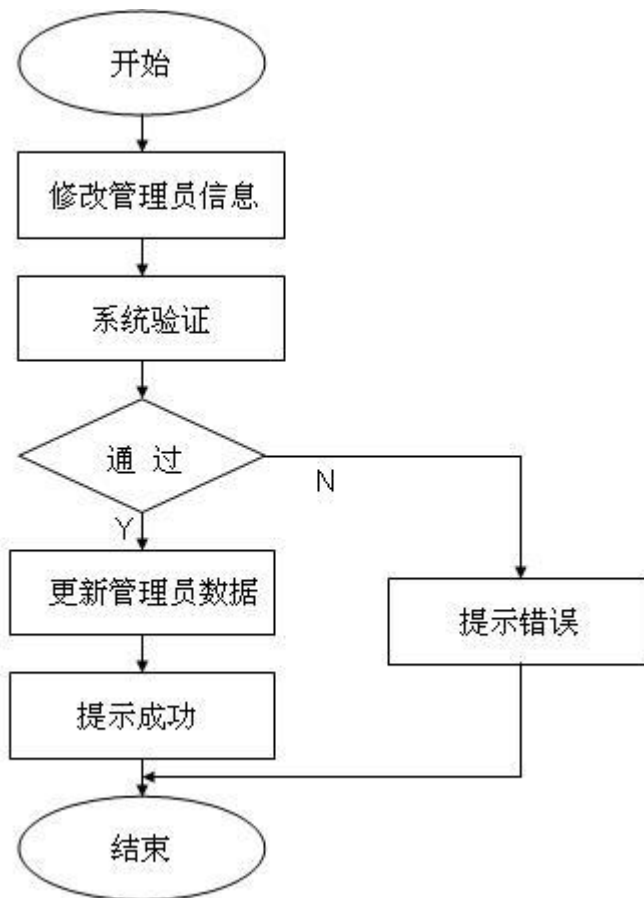


图 4.8 管理员修改流程图

管理员修改操作在管理员信息列表中进行,如图 4.7 所示,点击“修改”键系统界面将自动跳转至管理员信息修改窗口,如图 4.6 所示。在该窗口中可对管理员账号、描述、密码及隶属组进行修改,修改成功后系统给出相应窗口提示,如图 4.9 所示。



图 4.9 管理员修改成功系统返回提示

三、管理员删除子模块

系统管理员通过管理员删除子模块来删除管理员账号，也就是删除数据库中管理员信息的过程，流程图如图 4.10 所示。

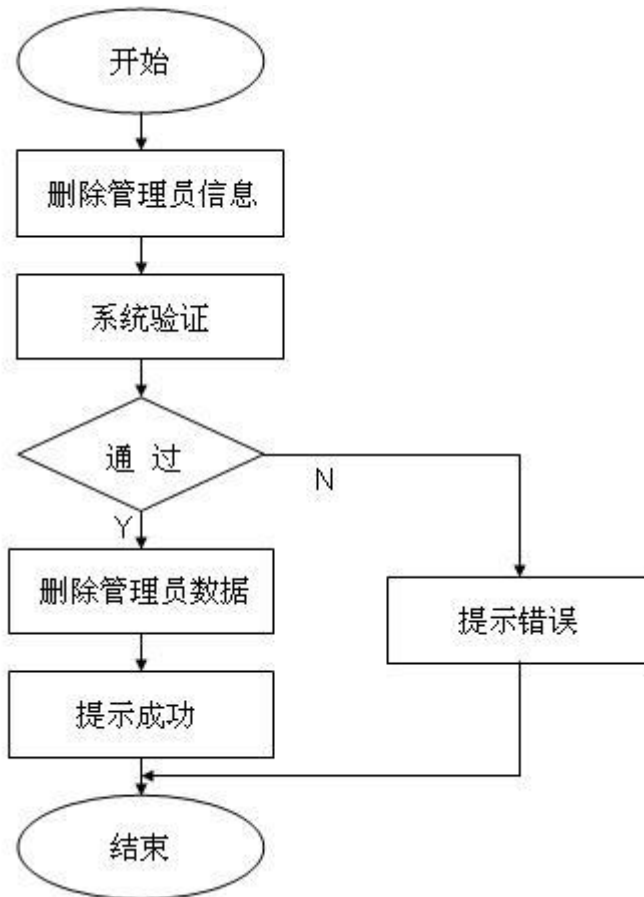


图 4.10 管理员删除流程图

管理员删除操作也在管理员信息列表中进行，如图 4.7 所示，点击“删除”键系统界面弹出确认删除提示窗口，如图 4.11 所示。点击“确认”键，进行删除操作。



图 4.11 管理员删除确认界面

4.3 读者管理模块的设计与实现

读者管理模块主要功能是根据具体业务情况对读者进行管理，如添加、修改及删除。首先创建读者职别 ReaderManage，然后添加 AddReader（添加）、UpdataReader（修改）及 DeleteReader（删除）方法。下面分别详细介绍具体子模块设计与实现方法。

一、读者添加子模块

具有相关权限的管理员通过读者添加子模块来添加读者信息，也就是将新增读者信息上传至数据库的过程，流程图如图 4.12 所示。

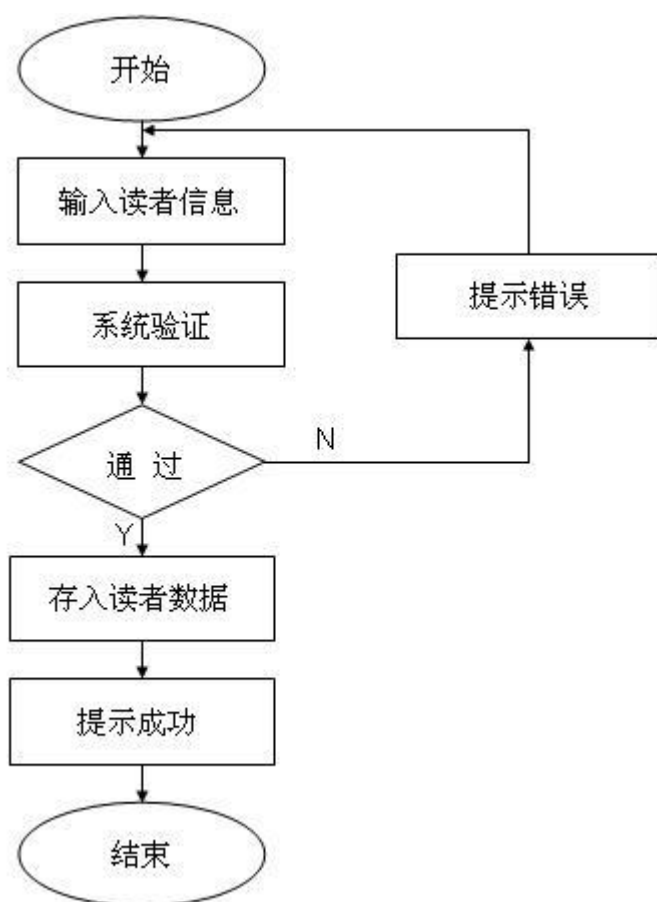


图 4.12 读者添加流程图

添加读者即新读者信息的录入过程，输入读者号、条码号、姓名、性别、单位、出生日期、电子邮箱、电话、地址、截止日期及发证日期信息，然后确定保存添加读者信息。

以添加 2017 级新生张春阳信息为例，读者号与条码号按照该生学号进行编

入, 姓名、性别、单位、专业、年级、出生日期、职别以该生实际信息进行录入, 发证日期默认信息录入时间, 截止日期为该生毕业时间, 实现界面如图 4. 13 所示。

图 4. 13 读者添加系统界面

完成信息输入工作后点击“保存返回”键系统自动跳转至新增读者信息列表界面, 如图 4. 14 所示。

图 4. 14 读者信息列表系统界面

二、读者信息修改子模块

具有相关权限的管理员通过读者信息修改子模块来修改读者信息, 也就是

将已存在读者信息进行修改并上传至数据库的过程，流程图如图 4.15 所示。

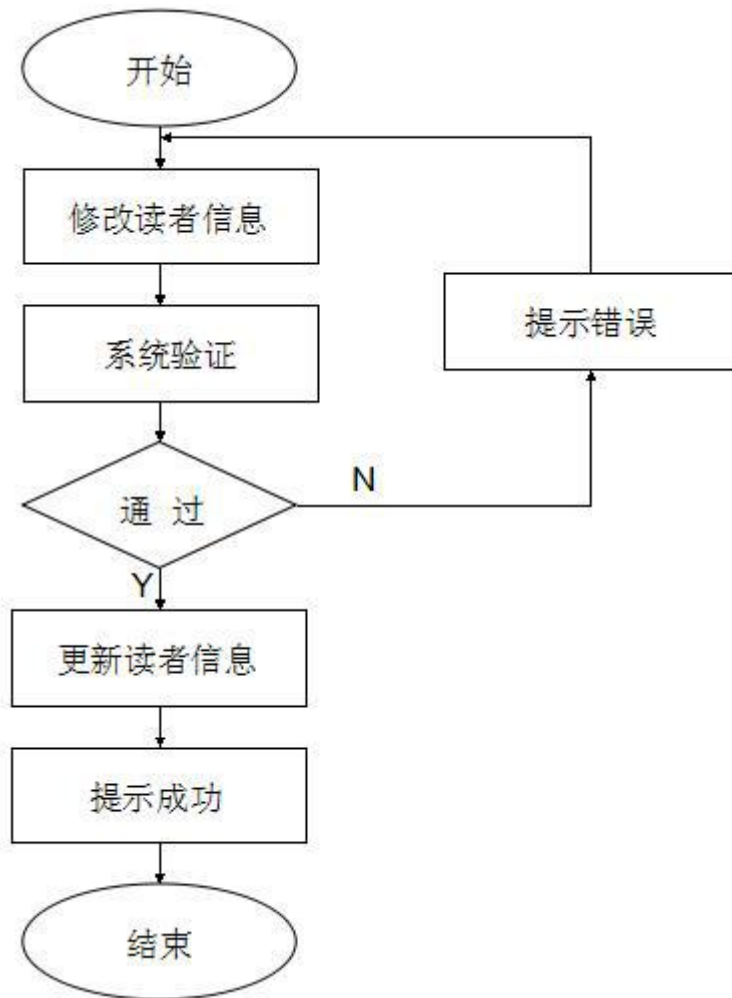


图 4.15 读者信息修改流程图

修改读者即系统内已经存在的读者信息的更新过程，对读者号、条码号、姓名、性别、单位、出生日期、电子邮箱、电话、地址、截止日期及发证日期信息中的一项或多项数据进行修改，然后“保存返回”确认修改读者信息，具体流程如图 4.16。



读者数据修改

| | |
|--------|-------------|
| 读者号 | 20170802142 |
| 条码号 | 20170802142 |
| 姓名 | 张春阳 |
| 性别 | 男 |
| 单位 | 软件1班 |
| 专业 | 计算机 |
| 年级 | 2017 |
| 出生日期 | 1989-06-14 |
| E_MAIL | |
| 电话 | |
| 职别 | 学生 |
| 地址 | |
| 截止日期 | 2021-06-30 |
| 发证日期 | 2017-09-01 |
| 密码 | ***** |
| 确认密码 | ***** |

保存继续 保存返回 取消

图 4.16 读者信息修改系统界面

三、读者信息删除子模块

具有相关权限的管理员通过读者删除子模块来删除实效读者账号，也就是删除数据库中读者信息的过程，流程图如图 4.17 所示。

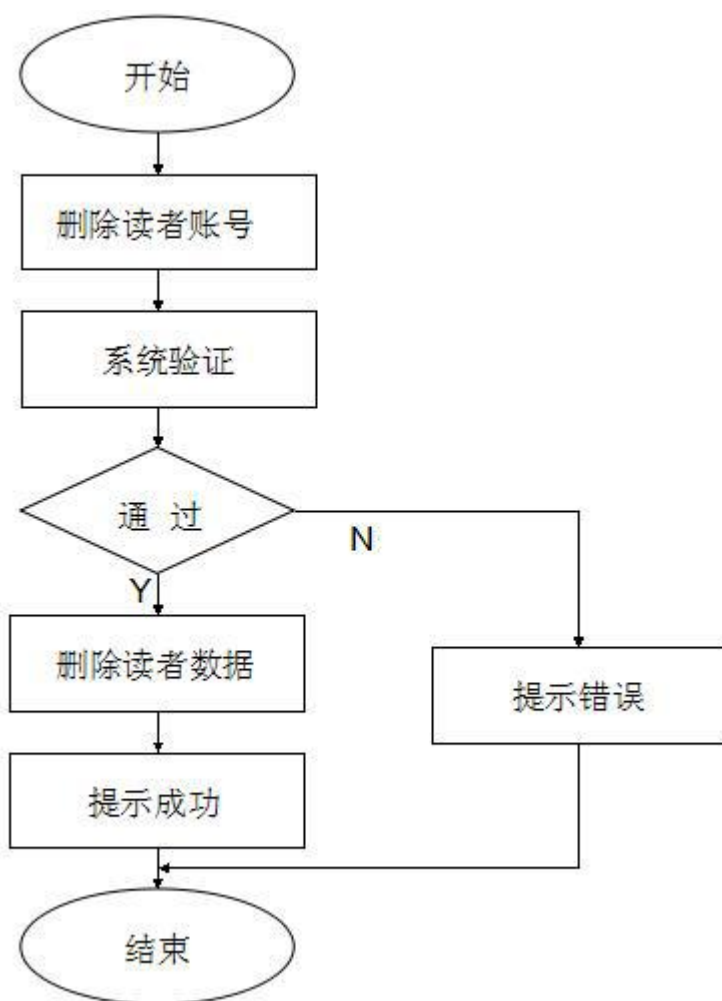


图 4.17 读者信息删除流程图

4.4 图书典藏管理模块的设计与实现

纸质图书资源是每个图书馆最重要的组成部分之一，并且每年都会根据学科结构、读者需求及馆藏要求进行针对性的图书资源采购。而现在图书的编目及制作（馆藏号、种次号及盖章等工作）一般都是由书商完成，图书馆工作人员只需将新采购的图书典藏入库，即将书商提供的图书编目数据上传至服务器数据库中。首先建立图书信息的公共类别 BookManage，然后添加 AddBook(BookManage) 方法来实现图书典藏工作，具体流程如图 4.18 所示。

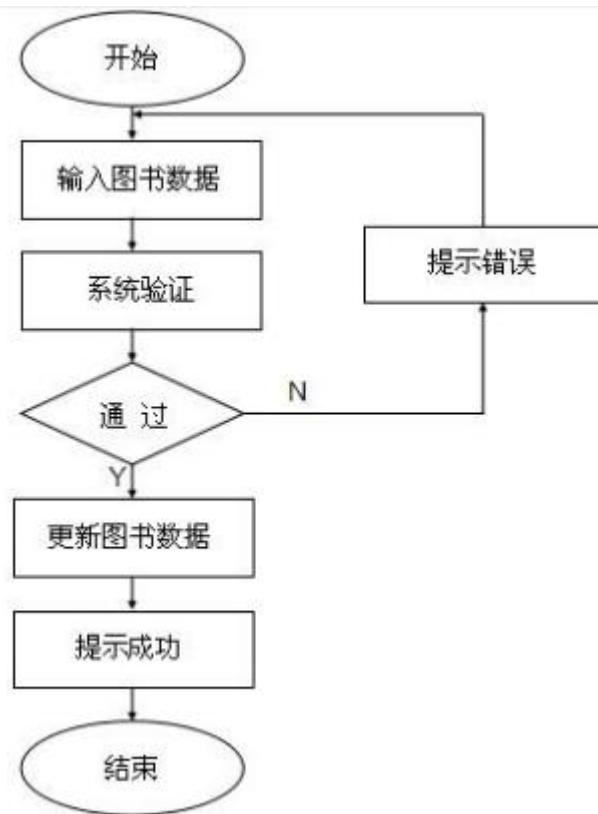


图 4.18 图书典藏流程图

以典藏《放歌浮梁》一书为例，输入该图书馆藏号“10467422”并点击“确认”，馆藏地址选择“地方文献室”，该图书成功典藏，实现过程如图 4.19 所示。



图 4.19 图书典藏系统界面

4.5 图书流通管理模块的设计与实现

图书作为传播文化的重要资源之一，流通是最为关键的一个环节，图书流通即借与还，所以流通管理模块由图书借阅与图书归还两个子模块组成。其设计与实现方式与读者管理模块类似，首先设置图书借阅与图书归还的公共类别 BorrowManage() 及 BackManage()。下面分别详细介绍图书流通中图书借阅与图书归还两个子模块的设计与实现。

一、图书借阅子模块的设计与实现

通常情况下，读者先找到自己需要借阅的图书，然后到借阅处将所借图书及相关证件递交给流通管理员，然后流通管理员登录图书流通系统，输入读者信息并进入该读者借阅系统界面，进入之后，系统会自动识别该读者是否可以进行借阅，如该读者有证件实效、图书超期或已达最大借阅数量的情况，系统会根据不同情况提示相应的错误信息。当读者在允许借阅的情况下，流通管理员通过输入图书相关信息，完成图书借阅。流程图如图 4.20 所示。

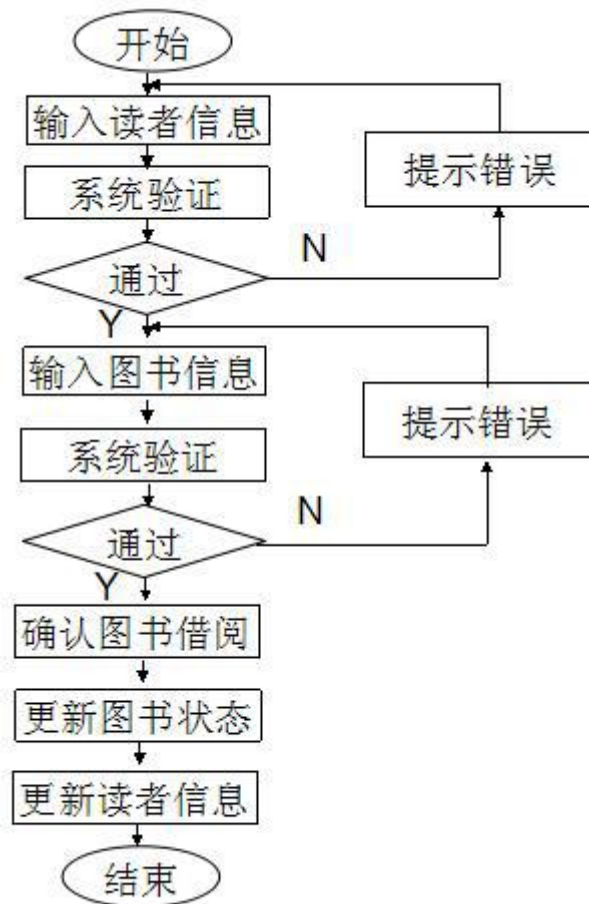


图 4.20 图书借阅流程图

读者在进行图书借阅时需向负责图书借阅的图书馆流通管理员提供借阅证件, 管理员进入图书流通管理系统, 并根据读者提供的借阅证输入读者号信息, 系统进行读者信息验证 `if (readers.Tables[0].Rows.Count>0)` 则表示没有该读者, 系统给出相应的错误提示 `Response.Write("<script>alert('没有该读者!')</script>")`; 如果系统验证通过, 则系统跳转至该读者图书借阅系统界面, 如图 4.21 所示。

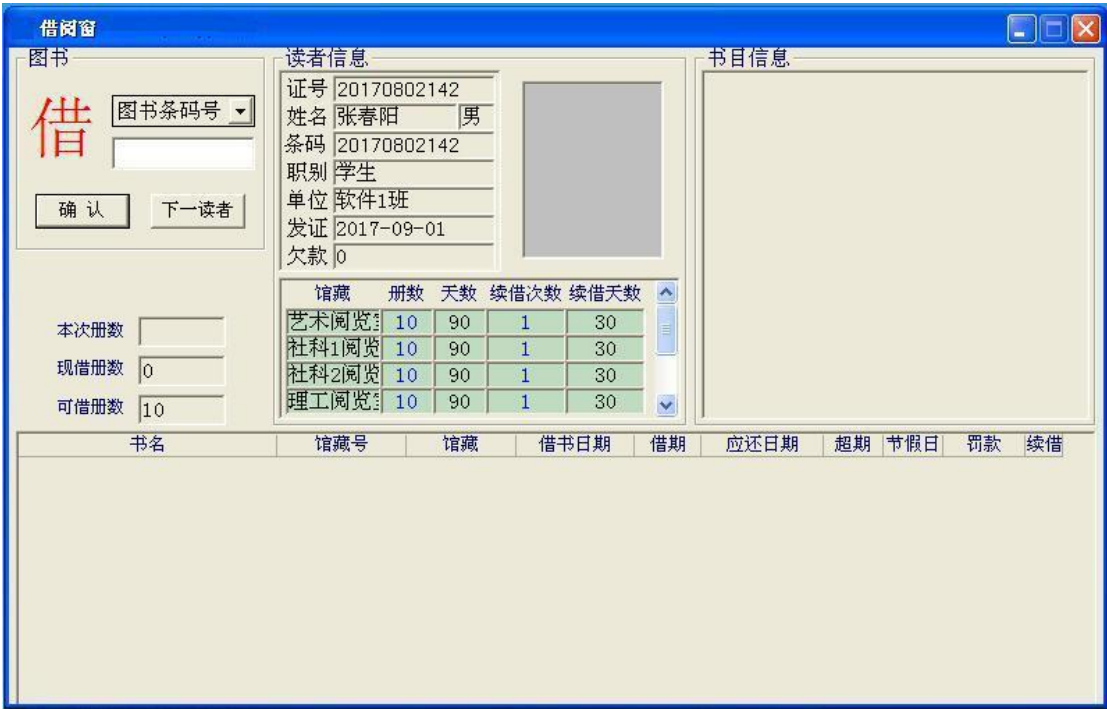


图 4.21 图书借阅系统界面

输入读者所借阅的图书条码号信息，以借阅图书《红楼梦》为例，该图书条码号为“10004502”，输入后点击“确认”后完成图书借阅操作，系统界面会自动添加借阅图书的信息列表，如图 4.22 所示。



图 4.22 图书借阅成功的系统界面

二、图书归还子模块的设计与实现

读者将需要归还的图书交给负责图书归还工作的图书馆流通管理员，管理员进入图书流通管理系统，输入图书条码号进行图书归还操作，确认归还后，系统会自动更新读者借阅信息及图书馆藏状态信息，具体流程如图 4.23。

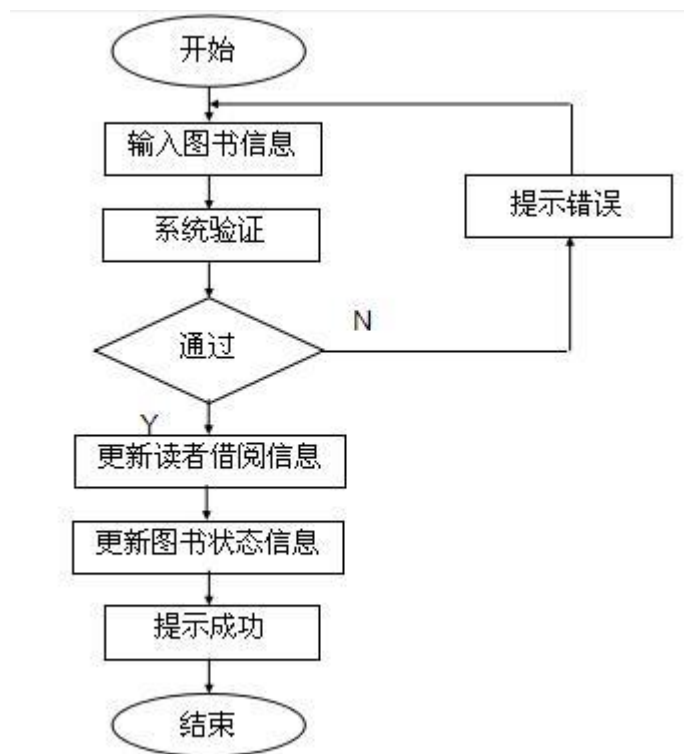


图 4.23 图书归还流程图

以归还张春阳同学所借图书《红楼梦》为例，输入需归还图书的条码号“10004502”，系统界面设计如图 4.24 所示。

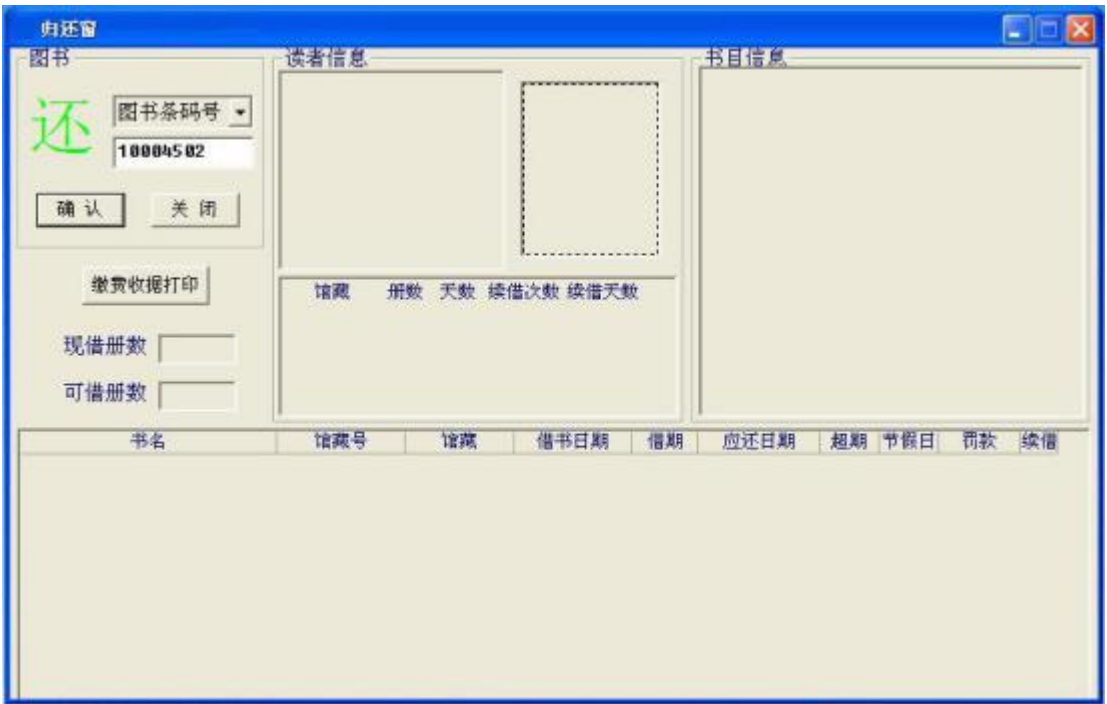


图 4.24 图书归还系统界面

点击“确认”进行图书归还操作，成功归还图书后系统自动跳转至张春阳同学的流通信息列表，如图 5.25 所示。



图 4.25 图书成功归还系统界面

4.6 图书检索模块的设计与实现

在读者需要借阅指定图书资源的情况下，读者通常会先通过图书检索系统进行相关检索，来查询馆内是否有该指定图书，检索方式使用最多的是书名检索及作者检索，使用 BookManage 公共类，并根据不同的查询方式添加方法 FindBookByName(BookManage bookmanage, strin tbnname) 及 FindBookByAuthor(BookManage bookmanage, strin tbnname)。如果馆内有被检索的图书资源，则检索成功，系统返回图书相关信息及馆藏位置，可以让读者快速找到图书资源，提高借阅效率，如果馆内没有被检索的图书资源，则检索失败，系统返回空表单，流程图如图 4.26。

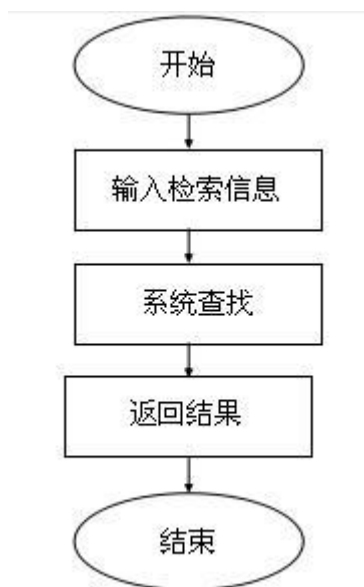


图 4.26 图书检索流程图

图书检索系统中检索条件设计下拉列表供读者有针对性地选择检索条件，系统设计界面如图 4.27。



图 4.27 图书检索系统界面

第 5 章 图书馆集成管理系统测试

软件产品的开发包括多种活动，这些活动需要进行合理地安排以满足期望的需求。由于软件设计与开发人员可能出现错误，以及软件本身具有抽象性和复杂性，软件开发必须伴随着一系列的质量保证活动。对于开发者，即使花费整个项目时间的 40%进行测试也是很常见的。测试通常是一个极其昂贵且难以控制的过程，可能需要超过预期计划的大量时间和代价，最终还无法对测试过程的质量进行充分的评价。测试过程包括计划、准备、执行，以及对软件实际状况与预期之间差异进行分析等活动。软件测试是对软件产品或程序进行验证和确认的过程，以确定软件是否满足对设计和开发起导向作用的业务或技术需求，以及软件是否像期望的那样工作。测试计划和准备活动强调测试不只是一个在被测试软件实现后才开始的工作。测试计划通过审查需求和设计文档，根据决定软件使用性和功能性的客户观点，确定哪些可能是软件的重要缺陷。一个测试过程需要在实施任何具体措施前进行准确的计划和准备。测试并不能表面软件不存在缺陷，但它可以明确表现出某些缺陷的存在^[14]。

软件漏洞可分为两大类：设计漏洞和实现漏洞。如果程序设计不合理，那么程序将永远不可能满足其需求和目标。对于构建安全的软件这一目标来说，这种说法依然是正确的。如果不遵循这里所述的这些经验，即便程序有着广受好评的安全设计，仍然会包含实现方面的缺陷，而这些最终将导致软件容易受到攻击。

优秀的软件设计人员会使用诸如分类法、最低权限、攻击面缩减、密码技术等安全技术，将实现缺陷的影响或严重程度控制到最低限度。分类法就是使用高度的抽象和健壮的接口验证，以确保模型的正确使用。最低权限就是只授予用户或进程完成其工作所需的最少的权限。攻击面缩减是指只保留那些完成软件功能绝对需要的接口，非必须接口予以取缔。如果去除最低优先级的功能有可能减少攻击面的话，则去除这些功能特性。但是，对于商业软件来说，这样做有些困难，这是因为，对于这些低优先级的部分是否最终成为软件的特性，市场的考虑要胜过工程的考虑^[15]。

5.1 系统测试环境

根据本文的研究方向及初衷，通过系统测试来检验图书集成管理系统的功能、可用性及安全性，及时发现系统漏洞及不足之处并加以修复，测试环境拟定如下：

硬件环境：CPU i3 2.0GHZ，内存 2GB，硬盘 200GB

网络环境：LAN 1000Mbps，Internet 100M

软件环境：Windows 10 系统，数据库 SQL Server 2012

5.2 系统测试内容

软件测试将要解决的问题是：为完成满足软件需求的任务，程序的各组件彼此间如何进行交互。它将规定系统构架，确定各个组件可能的状态，并详细说明各组件之间的数据交流。

软件设计必须明确安全模型的结构。如果程序有要求安全机制的功能特性，那么必须在设计中规定安全机制如何运作。例如，在一个多用户程序中，其设计会规定系统用户如何进行身份鉴别、如何授权以及如何对其活动进行审计。几乎每一个获取输入的程序都需要有安全设计来规定如何缓解威胁。

5.2.1 模块测试

模块测试是对程序中的单个子程序、子程序或进程进行测试的过程，也就是说一开始并不是对整个程序进行测试，而是先将注意力集中在对构成程序的较小模块的测试上面。这样做的动机有三个。首先，由于模块测试的注意力一开始集中在程序的较小单元上，因此它是一种管理组合的测试元素的手段。其次，模块测试减轻了调试（准确定位并纠正某个已知错误的过程）的难度，这是因为一旦某个错误被发现出来，我们就知道它在哪个具体的模块中。最后，模块测试为同时多个模块提供了可能，这将并行工程引入软件测试中^[16]。

5.2.2 功能测试

功能测试是一个试图发现程序与其外部规格说明之间存在不一致的过程。外部规格说明是一份从最终用户的角度对程序行为的精确描述。

在进行功能测试时，需要对规格说明进行分析以提炼测试用例。跟踪哪些功能暴露出的错误数量最多，这个信息非常重要，因为它告诉我们这些功能很

可能包含更多尚未发现的错误。应记住对无效和未预想到的输入条件给予足够的重视。

5.2.3 可用性测试

可用性测试又称为用户体验测试。尽管该测试技术有着非常长的历史，但是知道近几年随着越来越多基于用户界面的程序的涌现以及计算机软硬件的普及才逐渐焕发青春，其重要性也日益凸显。通过发动最终用户在真实环境下对应用程序进行测试，一些即使在大规模的自动化测试中没发现的问题都有可能被挖掘出来。

5.2.4 安全性测试

安全性测试是设计测试用例来突破程序安全检查的过程。举例来说，我们可以设计测试用例来规避系统的内存保护机制，破坏数据库管理系统的数据安全机制。设计此种测试用例的方法之一是研究类似系统中已知的安全问题，然后生成测试用例，尽量暴露被测系统存在相似问题。通过在与被测试软件提供相似服务的现有系统中搜寻安全漏洞，可以设计测试用例来判断软件是否收到类似问题的困扰。

5.3 系统测试结果

5.3.1 系统登录界面

进入系统主界面，系统界面正常打开，输入管理员账号及密码，点击“确定”按钮正常进入管理系统主界面。如果在登录界面输入无效的管理员账号及密码，系统返回错误提示。具体操作详见 4.1 登录模块的设计与实现。

5.3.2 系统管理

进入系统设置模块进行管理员账号进行添加、修改及删除管理操作，成功添加管理员账号“admin001”，成功修改管理员账号“admin001”密码设置，成功删除管理员账号“admin001”。具体操作详见 4.2 系统管理模块的设计与实现。

5.3.3 读者管理

打开读者管理子模块，点击添加读者后输入“张春阳”同学的读者信息，完成各项信息输入工作后点击“确定保存”，系统成功添加读者“张春阳”，读者信息列表自动添加“张春阳”信息；进入读者修改界面并成功修改“张春阳”同学的各项信息；读者信息列表中选择删除“张春阳”信息操作，该读者被成功删除，读者列表中不再有该读者信息。具体操作详见 4.3 读者管理模块的设计与实现。

5.3.4 典藏管理

打开图书典藏管理子模块，以典藏《放歌浮梁》一书为例，输入该图书馆藏号“10467422”并点击“确认”，馆藏地址选择“地方文献室”，该图书成功典藏。具体操作详见 4.4 图书典藏管理模块的设计与实现。

5.3.5 流通模块

打开图书借阅子模块，并输入读者“张春阳”同学的读者号进入该读者借阅界面，输入所借图书《红楼梦》的条码号“10004502”并点击“确认”后成功借阅，系统自动添加借阅信息列表。打开图书归还子模块，输入需归还图书条《红楼梦》的条码号“10004502”并点击“确认”后成功归还，系统自动清除借阅信息列表中该书信息。具体操作详见 4.5 图书流通管理模块的设计与实现。

5.3.6 图书查询模块

打开图书查询子模块，输入书名《红楼梦》并点击查询系统成功返回该书馆藏信息。4.6 图书检索理模块的设计与实现。

第6章 总结与展望

6.1 总结

从论文的开题到撰写过程中,我查阅了大量的中外文献资料,在此过程中,自身得到了非常大的提升。之前,对于图书集成管理系统的了解只是停留在肤浅的应用层次上,通过该系统的设计,我将实践工作与理论完美地结合在了一起。此文的撰写过程对我来说是一个快乐的自我提升过程,也是参加工作多年来的一次自我历练过程,为我今后的人生道路又打下了一个坚实的基础。毕业论文的撰写不仅是对知识的学习和理解,更多的是对知识的应用,在此期间,我更加熟悉了如何查阅文献资料,如何设计一个软件,如何规范地撰写论文。

通过本文的撰写,我对图书集成管理系统有了更加深刻的理解与认识,在此期间主要做了以下几项工作:

- 一、对图书集成管理系统开发设计的需求进行了系统性的分析,深入了解并剖析图书馆各项工作业务流程,从而设计出系统的数据流程。
- 二、通过对系统的全面分析,设计出图书集成管理系统的各个功能模块及数据库。
- 三、完成了系统功能模块的实现。
- 四、在同事们的帮助下,完成了该系统的各项测试。

在导师的大力帮助之下,对系统进行反复测试及修改,最终各项功能运行正常,并具有较高的安全性,系统界面美观大方,基本上满足了图书馆各项工作要求。

6.2 展望

虽然系统设计与实现基本达到了预期目标,但也存在许多不足之处,如系统功能还不够完善,不够理想,算法也有一些不尽人意之处。在此过程中,我清楚地认识到系统开发的困难,在今后的时间里,我将继续对该系统进行研究及改进,逐步完善。主要有以下几个方面需要改进:

- 1、对数据查询进行优化。数据库的查询是系统优劣性的一个重要指标,如

何提高数据库的查询速度将是我今后的重要工作之一；

2、此次的系统设计与开发仅仅是满足图书馆最基本的工作需求，为提高服务质量，还需要对系统功能进行扩展；

3、系统中还存在许多未发现的漏洞，在今后的研究中，仍需要不断去完善。由于能力有限，本文中存在着许多不足之处，恳请大家批评指正。

致 谢

在此论文完成之际，向给予我帮助和关心的老师、同事和朋友表示最深切的感谢！

特别感谢我的导师任燕老师，本文从选题、开题、撰写、设计，直到顺利完成，在此期间任老师不厌其烦地对我进行全面指导，不遗余力地帮我修改论文，并提出许多宝贵意见。由于本人在论文撰写及程序编程方面的经验与能力有限，在论文撰写初期遇到许多困难，对系统设计与开发存有诸多疑惑，都是任老师为我一一解答、一一解惑。不仅如此，在论文排版这些微小的问题上都为我指出不规范之处，在任老师身上，我不仅学到了相关的专业知识，更学会了她严谨的治学态度，对我来说将受益终身。非常庆幸能遇到这样一位好的导师。

感谢我的同事们，在大家的大力支持与积极配合下，顺利完成了系统测试工作，测试工作期间，帮助我发现问题，并针对各种问题提出宝贵意见。大家热情的帮助及认真的态度让我非常感动。

参考文献

- [1]周筱夏. 中国数字图书馆实践历程及新发展[J]. 知识经济, 2012, (09).
- [2]路一平. 基于 B/S 结构的图书馆集成系统的设计与实现[D]. 吉林大学, 2015.
- [3]丁娟娟. 基于 B/S 模式的社区图书馆管理系统的设计与实现[D]. 大连理工大学, 2014.
- [4]尤析泽. 网上书店系统的研究与实现[J]. 计算机光盘软件与应用. 2012(06)
- [5]刘冬梅. 基于 B/S 模式图书馆管理系统的设计与实现[D]. 东北大学硕士学位论文, 2009
- [6]廖淑君. 浅谈图书馆管理系统的发展趋势[J]. 才智. 2016, (20).
- [7]陈璞华. 浅谈图书馆管理系统的发展趋势[J]. 科技视界. 2015, (18).
- [8]郑伟, 徐宝祥, 高琦. “211” 大学图书馆管理系统研究——基于“211” 大学图书馆管理系统的调查[J]. 图书情报知识. 2010, (03).
- [9]睦伟芳. 基于三层 C/S 结构 OSTA 考务系统的研究与开发[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2012
- [10]睦伟芳. 基于三层 C/S 结构 OSTA 考务系统的研究与开发[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2012
- [11]屠建飞. SQL Server 2012 数据库管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
- [12]黄众强. 我国大学图书馆的发展趋势及展望研究[J]. 科技资讯, 2012(04)
- [13]杨忠贤. 浅论未来图书馆的发展模式[J]. 科技创新导报. 2012(04)
- [14]梁欣. 移动图书馆联盟: 高校图书馆信息资源共享未来的发展趋势[J]. 情报资料工作. 2012(02)
- [15]杨晓慧. 软件测试价值提升之路[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017. 01.
- [16]王爱平. 软件测试 第 2 版[M]. 北京: 清华大学出版社, 2017. 06.
- [17]Glenford J., Tom Badgett, Corey Sandler. 软件测试的艺术[M]. 张晓明, 黄琳, 译. 北京: 机械工业出版社, 2012:70.
- [18]王安功. 现当代图书馆学人的类型学研究初探[J]. 河南科技学院学报, 2014(01)
- [19]沈晨. 自助化图书管理系统的设计与实现[D]. 电子科技大学, 2013.
- [20]鄂鹤年, Jane Burke. 图书馆管理系统的现状和未来[J]. 大学图书馆学报, 2013(04).
- [21]郑为强. 图书管理系统的设计与实现[D]. 电子科技大学, 2012.
- [22]孙伟. 数据库应用技术 SQL Server 版[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2017.
- [23]韩立刚. 跟韩老师学 SQL Server 数据库设计与开发[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2017.
- [24]常磊. 探究图书馆管理系统的发展趋势[J]. 科技风. 2014, (05).
- [25]吴莉. 图书馆管理系统的设计和实现[D]. 2010.
- [26]王洪健. 图书馆管理系统的设计与实现[D]. 2013.
- [27]韩桂华, 程桂卿. 数据结构[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2013.
- [28]叶晓丹. 学校图书馆管理系统的设计与实现[D]. 天津大学, 2014
- [29]胡伟. 基于 ASP.NET 的高校图书馆管理系统的设计与实现[D]. 厦门大学, 2014.

- [30]麻玉琼. 基于 J2EE 的高校图书馆管理系统的设计与实现[D]. 电子科技大学, 2012.
- [31]祁冰. 图书馆管理系统的设计与实现[D]. 大连海事大学, 2012.
- [32]滕丕民. 基于 JSP 的图书馆管理系统的设计与实现[D]. 南昌大学, 2012.
- [33]王剑南. 软件 B/S 前台开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- [34]韩佳, 汪莉莉. 图书馆管理服务创新与下一代图书馆管理系统——以 Intota 和 Alma 为例[J]. 图书馆杂志, 2015(11).
- [35]朱明, 胥伟岚. 2003-2012 年国外图书馆管理系统研究述评[J]. 图书情报工作, 2013(09).
- [36]吉磊. 高校图书馆管理系统发展趋势研究[J]. 科技风, 2015(11).