



华南理工大学
South China University of Technology

工程硕士学位论文

基于微信的高校图书管理系统的设计与实现

作者姓名	黄富就
工程领域	软件工程
校内指导教师	杨捷 副教授
校内指导教师	苏宏元 教授
校外指导教师	王俊飞 高级工程师
所在学院	软件学院
论文提交日期	2015 年 12 月

The Design and Implementation of Academic Library Management System based on WeChat

A Dissertation Submitted for the Degree of Master

Candidate: Huang Fujiu

Supervisor: Associate Prof. Yang Jie

Prof. Su HongYuan

SN ENGR. Wang JunFei

South China University of Technology

Guangzhou, China

分类号: TP3

学校代号: 10561

学 号: 201220701092

华南理工大学硕士学位论文

基于微信的高校图书管理系统的设计与实现

作者姓名: 黄富就

申请学位级别: 工程硕士

工程领域名称: 软件工程

校内指导教师姓名、职称: 杨捷 副教授、苏宏元 教授

校外指导教师姓名、职称: 王俊飞 高级工程师

论文形式: ☐ 产品研发 ☐ 工程设计 ☒ 应用研究 ☐ 工程/项目管理 ☐ 调研报告

研究方向: 新媒体

论文提交日期: 2015 年 12 月 1 日

论文答辩日期: 2015 年 12 月 6 日

学位授予单位: 华南理工大学

学位授予日期: 年 月 日

答辩委员会成员:

主席: 闵华清

委员: 朱剑飞、宋恒杰、杨新章、黄桂萍

华南理工大学

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：黄富就

日期：2015年12月4日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，即：研究生在校攻读学位期间论文工作的知识产权单位属华南理工大学。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，允许学位论文被查阅（除在保密期内的保密论文外）；学校可以公布学位论文的全部或部分内容，可以允许采用影印、缩印或其它复制手段保存、汇编学位论文。本人电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。

本学位论文属于：

☐ 保密，在_____年解密后适用本授权书。

☒ 不保密，同意在校园网上发布，供校内师生和与学校有共享协议的单位浏览；同意将本人学位论文提交中国学术期刊(光盘版)电子杂志社全文出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》，传播学位论文的全部或部分内容。

(请在以上相应方框内打“√”)

作者签名：黄富就

日期：2015.12.4

指导教师签名：杨松



日期：2015.12.4

作者联系电话：

电子邮箱：

联系地址(含邮编)：

摘 要

微信公众平台是一个开放的平台，同时微信公众平台开放了其 API 接口，任何机构都可以开发并构建基于开放接口的第三方服务平台，实现和机构应用的无缝对接。微信官方为开发者提供了详实的开发文档和代码示例，保证了开放接口的顺利搭建。微信可在 Symbian、iOS、Android、Windows phone 这几大主要的智能手机平台上运行，并且它的下载、更新及插件功能都是开放免费的。这无疑是推广图书馆移动服务业务，成本低廉、性价比高的最佳选择。针对高校图书馆服务现状，运用微信公众平台的 API 接口开发功能，设计和实现基于微信的高校图书馆服务系统，利用微信服务的优势，对传统图书馆服务模式进行了创新，为校内师生提供快捷方便的图书馆相关信息查询服务。

论文研究主要包括下面五个内容：（1）进行高校图书管理系统、微信、开发工具方面相关研究。包括高校图书馆管理系统概述、微信公众平台的优势、PHP 组件的体系结构、SQL 语言在 PHP 中的应用及微信公众平台的 API 接口介绍；（2）系统查询功能模块的设计与实现。包括馆藏图书查询模块、已借图书查询模块、到期图书提醒模块等三个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现；（3）借阅功能模块的设计与实现。包括图书借阅模块、图书预约模块、图书续借模块、图书借阅提醒模块等四个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现；（4）公告资讯功能模块的设计与实现。包括新闻公告模块、讲座与培训模块、资源推介模块等三个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现；（5）系统个性化服务功能模块的设计与实现。包括互动资讯模块、学科服务模块、图书推荐块等三个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

针对高校图书馆服务现状，运用微信公众平台的 API 接口开发功能，设计和实现基于微信的高校图书管理系统，利用微信服务的优势，对传统图书馆服务模式进行了创新，为校内师生提供快捷方便的图书馆相关信息业务。

关键词：系统开发；微信；高校图书馆；图书管理系统

ABSTRACT

The Wechat common platform is an open one, as well as for the API interface function. Any agency can exploit and construct a third-party service platform based on the open interface to have the app connection. In order to ensure the connection of the interface without a hitch, the official of Wechat has supplied a detailed case document and code for interface development. The Wechat can be executed in the mainstream smartphone systems of Symbian, IOS, Android and WP, and it's also feasible for its free downloading, updating and app utilization. It's undoubtedly a good choice for the library mobile service to improve the cost performance as well as to reduce the expenditure. For the reality of library service of the college, the design and realization of the college library service are able to be finished based on API interface of Wechat platform. The research for books information to the teachers and students is convenient, since the innovation of the traditional library service mode is based on the communication advantages of wechat service.

In this thesis, the research has been conducted in five-fold as follow:(1)The wechat management system development of the college library has been explored, including the introduction of the college management system construction, advantages of wechat common platform, depiction of the PHP structure, SQL language applied in the API interface construction of wechat. (2)Realizing the design of searching module with books searching section, borrowed books checking and the reminding of deadline books returning, etc. included. The demand for three key function modules, modules design as well as the function realization has been explored. (3)Realizing the borrowing module with the modules of books borrowing, books appointment making, renewing and reminding included. It's also for the analysis of the demand for 4 key function module, module design and the realization of app interface. (4)The design and implementation of announcement information function module with news announcement module, seminars and training module, promotion of resources based on the application of the three core function modules such as module demand analysis, module design, module function and application interface implementation have been realized.(5)Realizing of personalized service system function module design and implementation with interactive module, subject information service module, books recommended the application of the three core function modules such as block demand analysis, module design, module function and application interface implementation

included.

For the situation of college library, the wechat management of the library has been implicated based on the application of common platform. The traditional library service has been innovated to supply the convenient information to teachers and students at school based on the advantages of wechat service.

Keywords: system development; wechat; library in the college; management of library systems

目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT	II
第一章 绪论.....	1
1.1 论文研究背景与意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
1.2 微信图书馆国内外研究现状.....	2
1.3 微信高校图书管理系统主要研究内容.....	6
1.4 微信高校图书管理系统研究方法与技术路线.....	7
1.4.1 研究方法.....	7
1.4.2 软件开发技术路线.....	7
1.5 论文创新之处.....	8
第二章 背景知识及相关开发工具.....	9
2.1 高校图书馆管理系统概述.....	9
2.2 微信公众平台的优势.....	9
2.3PHP 组件的体系结构.....	11
2.4SQL 语言在 PHP 中的应用.....	12
2.5 微信公众平台的 API 接口介绍.....	14
2.6 本章小结.....	16
第三章 查询功能模块的设计与实现.....	17
3.1 模块应用需求分析.....	17
3.2 模块的设计.....	18
3.2.1 模块的总体设计.....	18
3.2.2 模块的详细设计.....	18
3.2.3 数据库设计.....	23
3.3 模块功能及应用界面实现.....	24
3.3.1 馆藏图书查询.....	24
3.3.2 已借图书查询.....	27

3.3.3 到期图书提醒	30
3.4 本章小结	31
第四章 借阅功能模块的设计与实现.....	32
4.1 模块应用需求分析	32
4.2 模块的设计	33
4.2.1 模块的总体设计	33
4.2.2 模块的详细设计	34
4.2.3 数据库设计	36
4.3 模块功能及应用界面实现.....	37
4.3.1 图书预约	37
4.3.2 图书借阅	38
4.3.3 图书续借	40
4.3.4 图书借阅提醒	41
4.4 本章小结	42
第五章 公告资讯功能模块的设计与实现.....	43
5.1 模块应用需求分析	43
5.2 模块的设计	43
5.2.1 模块的总体设计	43
5.2.2 模块的详细设计	43
5.2.3 数据库设计	45
5.3 模块功能及应用界面实现.....	45
5.3.1 新闻公告	45
5.3.2 讲座与培训	47
5.3.3 资源推介	49
5.4 本章小结	50
第六章 系统个性化服务功能模块的设计与实现.....	51
6.1 模块应用需求分析	51
6.2 模块的设计	51
6.2.1 模块的总体设计	51
6.2.2 模块的详细设计	52

6.2.3 数据库设计	53
6.3 模块功能及应用界面实现	54
6.3.1 借阅排行	54
6.3.2 互动咨询	57
6.3.3 新书推荐	59
6.4 本章小结	61
第七章 平台功能测试.....	62
7.1 系统测试	62
7.2 用户测试	62
7.3 测试结果展示	63
7.4 测试结果分析	66
总结与展望.....	68
参考文献.....	70
附录 相关程序代码.....	74
附录 1	74
附录 2	74
附录 3	75
附录 4	77
附录 5	78
附录 6	78
附录 7	79
附录 8	80
附录 9	81
附录 10	82
附录 11	84
致 谢.....	85

第一章 绪论

1.1 论文研究背景与意义

1.1.1 研究背景

目前我国已进入移动互联时代,高校的图书馆如何在迎合全新的时代潮流,做出进一步发展成为该领域学者们所关注的问题。早年前,书籍阅读者大部分已经摆脱了纸质书本阅读的传统模式,进入了台式终端的阅读模式。如今,移动互联时代使用户群们更趋向于在手机、平板电脑等电子通信设备上阅读书记。用户群这一习惯的变革,使高校图书馆的全盘配置得到根本性的改变,纸质书籍的舍弃使图书馆行业面临了更大的挑战,同时也呈现了宽广的创新机遇。

作为一个对公众开放的平台,微信具有强大的 Application Programming Interface(API)接口,只要懂得相关接口编程语言的人,都可以开发并构建就开放接口的第三方 app 插件,实现机构信息与服务内容无缝对接,以服务其感兴趣的群体。微信的开发企业——腾讯公司为开发者们提供了详细的开发案例,因此,微信第三方平台的开发具有可普及性,其可通过“塞班”、iOS、WP 等几大主流手机上实现操作。基于此程序开发构架,高校图书馆的移动服务业务变得容易实现,成本低廉、性价比高。由目前的情况看来,高校图书馆的模式创新非常必要——唯有变革传统,方能使高校内师生享受到服务质量更高的图书馆各项服务。

在出版物信息传播方面,微信平台具有其他宣传手段无法超越的优势——微信是腾讯公司开发的一款基于移动服务终端的聊天社交软件,其用户群体庞大,且已逐渐取代了当前“手机短信”、“报纸”和“网络新闻门户”等媒介的功能;微信的操作简单,上手容易,无论是在校小学生还是年过 7 旬只要有文化基础的老人都可很快学会微信的使用。此外,微信媒介的宣传费用远远低于报纸、电视广告等传统传播媒体,其宣传费用几乎为 0。从微信的发展来看,其平台一推出便马上受到社会各界的好评,目前,从政府部门到普通私营店主都竞相通过微信公众平台开展其各自的业务。

1.1.2 研究意义

作为知识聚集和传播的重要媒介,图书馆必须对前沿的科技知识有迅速的更新。所以,分析及研究微信平台在图书馆读者服务中的应用、服务方式及所面临的问题,对于深入探索图书馆微信读者服务方式及内容,推广微信服务及强化服务效果具有现实意义 [25-28]。

针对高校图书馆服务现状,运用微信公众平台的 API 接口开发功能,设计和实现基于微信的高校图书管理系统,利用微信服务的优势,对传统图书馆服务模式进行了创新,为校内师生提供快捷方便的图书馆相关信息业务^[29-33]。

1.2 微信图书馆国内外研究现状

在最近十年的时间里,图书馆计算机管理系统已在全世界得到普及,其中便出现了计算机图书管理这一分支学科。

管理系统的研发和创新是当前国内外该分支的重点,国外学者 *E.Morton-Owens*^[1]等提出开发针对图书馆的数据管理仪表盘系统,其创新点在于套用仪表盘的呈现布局,使用户通过该渠道体验到数据的可视化。使用该系统的图书馆中,动态网关计数、网站分析、实时互动信息、馆内书记节约情况等项目都可方便地通过计算机查询,其实现了一种操作界面的理念创新。

学者 *J.Cho*^[2]等发现在借助计算机管理系统进行日常管理的图书馆中,其系统维护时多数仍采用守旧的线性组合方式,这源自于图书馆计算机管理系统原始设计理念的局限。于是,他提出了一种基于 SaaS (软件运营服务) 模型的图书馆系统维护模式,该模式通过软件运营服务、网络在线服务、业务资源服务三大平台集成。通过这种模式,许多图书馆的管理系统维护成本大大降低,

学者 *M.E.Dempsey*^[3]对采用计算机图书馆管理系统的多元设计理念进行了详细的调研,他发现这类系统很少将图书馆整体化的运营和日常管理归入实际系统中,这也是管理系统用户反馈不良用户体验的主要源头。于是,他提出将“用户自主操控文本”的模式进入管理系统,从而减少管理过程的失误率,提高管理者的管理效率,从而节省了大量的时间和金钱成本。

同时, *K.J.P.Anbu*^[4]将 SMS(短消息推送)服务为主体的设计模式嵌入管理系统,丰富了上述 *M.E.Dempsey* 的系统多元设计理念,使用户更高效地和图书馆管理者形成互动,提高图书馆用户的资源使用体验。

在图书馆管理者所需应对的管理环境骤变性上, *E.L.Black*^[5]提出了引入 CMS(大型分布式内容管理系统)实验方法以支持图书馆的 Web CMS 系统配置和组建需求,该模块可实时接收图书馆用户的意见反馈和技术专家的系统测评信息,通过管理者的决策和处理,该管理系统可对管理模式进行重新调整,以确保管理系统在底层运作时给管理者合适的、高精度的管理参考信息。

在管理系统的底层框架处理上, *S.Huang*^[6]基于 Web 2.0 基础组件库的详细调研分析, 确定了在 Web 2.0 构架下的管理系统组件库具体维护和开发设计事项, 给管理者用户提供了使用指导; *J.Leffler*^[7]等通过对图书馆内电子资源的缓解时间输入许可条款的设计, 实现了管理者输入数据的可扩展性, 从而使该管理系统可丰富到管理馆内普通员工操作、系统准入相关数据、影响馆内实施许可形式和电子资源管理方式的相关领域。

学者 *A.Maureen*^[8]等对图书馆管理系统的研究过程中发现传统的系统构建是基于程序流程设计理念形成的, 这套方法的缺点十分明显。因此, 该学通过处理用户注册数据、借还书记数据等信息, 利用新的系统构建角度来重新构建图书逾期罚款规则, 并将其嵌入到计算机图书管理系统中, 通过每一用户信息的存储和调用, 该系统已帮助国外许多大学图书馆实现准确的书籍借还用户行为跟踪业务。

学者 *J.Vaughan*^[9]同样对传统的图书管理系统设计理念进行了分析, 其在秉承过去图书管理系统的优点基础上提出了构建“共享图书馆集成库系统”理念, 该构架下包含了用户和管理者的“级别”、“参与者”、“贡献者”等级别信息。

学者 *P.F.Bramscher*^[10]对传统图书馆里系统进行了一些重要的分析研究, 总结了图书馆管理的具体内容上的开发、实施和开放式架构在实际管理实践时的具体运作, 其通过自行开发的“文摘数”结构优化管理系统, 使管理者可处理更为有条不紊地被计算机自动归类的信息。

学者 *D.Tesendic*^[11]基于 XML 技术实现了对图书信息数据的有效总结和挖掘。其开发的 XML 体系图书馆管理系统可非常有效地描述、存储和上传书目状态数据, 并将其投放至局域网, 使管理者可有效远程管理该类信息。

学者 *N.Rai*^[12]通过调研, 对当前各种图书馆管理系统中综合性最高的 16 类进行了详尽的比较分析, 总结了计算机图书管理系统除了技术要素外的图书实践管理过程和管理者之间的关系。受制于不同图书馆相异的管理模式影响, 其发现仅少数图书管理系统对当前流行的管理理念达到了较为完美的支持。

在管理系统非技术要素方面, *C.Chamberlain*^[13]等提出对新一代图书管理系统的战网: 其应符合具有人工智能地复合图书馆多变的管理环境和业务变化对图书馆使用客户带来的影响。尤其在资源、服务和用户需求导向上, 该类系统应具有一定的预测和自行正确处理的能力, 具有和图书管理员高效的互动和沟通机制, 从而进一步地减轻图书管理员的工作负担。

最后, 在图书馆管理道德规范方面, *P.Dixon*^[14]对馆内授权过程信息公平性给予了

伦理上的管理方法，并提出对目前的计算机管理系统进行合理优化，以实现其理念，从而降低在管理过程中向图书馆用户泄露重要内部信息、用户信息数据库中的私隐等重要信息。

进入移动互联时代后，手机用户群体迅速膨胀。目前，我国高校大学生几乎人均拥有一台以上的手机。鉴于此，大多高校图书馆都尝试开发自身的 APP 应用软件，但是，国内的各类型公立、高校图书馆中真正把 APP 向其用户推广应用的并不多。造成此类现象的原因在于针对自身 APP 插件的研发经费非常大，若需 APP 适应各自图书馆规模和特点，则需要更专业的团队参与建设^[34-38]。

事实上，进入 21 世纪以来，国内政府机关、事业单位已纷纷尝试通过互联网设立自身的服务网站、服务平台。如马亨冰^[15]报道，福建省早在 2004 年已开始构建公众信息服务平台。2006 年，刘艳梅、孙建军^[16]等构思了利用互联网技术使微信导航定位为民众共享的模式。可见，公共资源当前通过网络媒体可实现其最大化的合理利用，使之在大众中普及。高校图书馆也一样——因图书馆自身用于给人检索的资源有限，仅当提供更便捷的互联网接入服务，方能方便使用群体。

综上，微信（wechat）也是当前手机的一款主流的重要应用，其提供了简易的第三方接入平台。微信所属的腾讯公司已在中国互联网行业扎根多年，其具有强大的技术研发团队和成熟的互联网产品品牌。其次，微信已在塞班、iOS、安卓等移动操作系统平台上得以成功推广，作为免费的 APP，其在各平台上广受网友们的青睐，已为众多网民提供了许多莫大的便利。鉴于上述两点，结合微信平台与图书馆插件的兼容性以及微信网络品牌的极高国内知名度，高校图书馆移动服务可能顺利开展和推广^[39-43]。

追溯图书馆移动业务的起源得从 2003 年说起。当前，国内开展移动 app 掌上图书馆的机构数量越来越多，该业务也成为图书馆发展的重要方向。微信从 2011 年开始，作为我国民企自主研发的新型移动客户端应用产品，追随腾讯 QQ 的脚步，一跃成为中国最受欢迎的移动终端手机 APP。当前，微信用户群多多样化、高学历化、普及化。微信拥有出色和成熟的网络管理团队，颇具潜力的社交网络属性。就调查表明^[17]，当前微信的用户群年龄大多集中在 20~40 岁之间，其用户主要为年轻人，而高校作为青年聚集地，使图书馆 APP 应用的推广成为了可能。

对微信公众账号而言，其开发的 APP 并没有规定其他模式，但许多行业已开始研究当前在微信公共平台框架下的应用模式和应用案例^[18]。高校的图书馆可充分借鉴这类案例，从而开发适合自身的应用——比如，各种宣传机构的公众账号出现使传统的媒体

也舍弃电视、报纸、广播等传统的信息传播模式，进而对微信设置对外公众号，以方便宣传^[44-46]。当前，国内每个行业都已开始积极探索微信公众账号给人们带来的便利。

孙秀超^[19]指出，微信的出现，旨在实现通信、社交、公共平台合为一体，使人们生活习惯、观念、行为和思维都经历着改变。对于新的技术手段、传播渠道和娱乐方式的整合是电视媒体的发展趋势。微信的进一步发展，有望为传统媒体的宣传，甚至取代其作用发挥重要功效。

詹红鑫^[20]成功利用微信公众平台构建航运信息的推送服务，其中基于 SQL、PHP 等构架下运行的航运信息推送服务可在智能手机上顺利运行。

高亭亭、孙伟忠^[21]等撰文写道，微信的 P2P 互动功能优势使其在气象信息发布领域有着巨大的作用。该学者们基于广州气象信息发布功能，对微信第三方平台接口进行接入变成，从而推出功能丰富的广州市，乃至全省和全国的气象信息发布应用。

白京、杜锦^[22]等还提出了微信第三方平台在武警军事培训方面的辅助应用，他们结合云南省某警官学院的教学实践，应用微信第三方平台接口和 Moodle 移动学习平台的耦合，实现了军事教学上的信息互动。

可见，2011 年初以来，社会各行业都在积极结合微信的第三方接口平台，探索具有特点的服务方式，并取得明显的成就。在基于微信接口的高校的图书馆 app 应用方面，国内研究有如下主要学者进行：

黎邦群^[23]撰文指出，截至至 2014 年，国内针对图书馆 APP 的开发量并不少，但用户群对其感兴趣程度一般，究其原因，还是因图书馆类手机应用种类虽繁杂，但未能彻底满足用户理想的需求。此外，若需要满足主流需求的图书馆 APP 因研发经费需要较大，许多开发进程仍停滞不前。

张真、丁国峰^[24]等以部分浙江省高校图书馆为具体研究对象，调研了其图书馆应用的开发和推广情况。为了使读者在移动客户端更方便地使用图书馆的资源，他们基于图书馆管理、借阅业务基础上构建了“微信图书馆”APP，并向省内各大高校推广，收集反馈信息。实践表明，“微信图书馆”确实为高校师生提供了莫大的便利，受到良好的反响。

孔云、廖寅等分析了图书馆移动信息服务开展在 2012 年后开展的的状况，其分析表明，移动信息服务融合高校图书馆各类业务为广大师生提供了莫大便利，但是当前而言，微信图书馆的 APP 开发、推广以及用户市场评估仍不够完善，导致该类用户群数量并不多，分析最终原因，还需归因于移动微信图书馆的程序开发问题——程序的漏洞

使用户们麻烦剧增^[47-50]，从而不足以完全信赖该类手机 APP。

经过总结，微信公众平台在我国图书馆移动服务领域的利用情况如下：

（1）国内移动图书馆中微信平台应用较少

微信是一种基于 Web 2.0 的新型交互软件，大部分用户仅仅把它作为一种实时聊天工具在使用，对于移动图书馆的读者服务还处于发展阶段，目前全国仅有 100 家左右的图书馆具有微信公众平台。

（2）图书馆微信公众号地域分布不均

开通微信公众平台的图书馆在区域上分不均衡，经济文化发达地区的图书馆开通公众平台较多，占全国比例的四分之三，而西部和边疆地区所占比例极少。

（3）图书馆公众号命名不规范

调查发现不少图书馆命名不规范、存在命名不能正确代表图书馆属性的现象，某些图书馆甚至存在注册并同时在使用多个微信公众号的情况。使用多个微信公众号容易使移动图书馆职能定位混乱，造成读者困惑，影响读者使用的积极性。

（4）微信平台的功能及内容不够完善

目前微信公众号提供的功能服务大部分仅限于馆藏书目查询、图书预约、借书证的绑定和解除、及已借图书查询及一些新闻活动信息公布，但是缺乏个性化的读者服务，如图书续借，由于涉及到对图书馆服务器的读写操作，风险较大，很多图书馆并未开放此功能。利用微信平台提供在线实时咨询服务及阅读推广服务等功能都尚未开通^[51-54]。

1.3 微信高校图书管理系统主要研究内容

针对上述的图书馆微信公众平台利用存在的问题，论文旨在开发受众定位清晰及服务功能完善的微信图书管理系统，用户在系统中可以进行图书查询、借阅、续借、预定等图书馆基本业务操作，并且可以使用微信公众平台特有的借阅提醒、到期提醒等功能，也能获取到图书馆的相关信息包括新闻公告、讲座、资源推荐等。论文研究主要包括下面 5 个部分：

第一部分进行高校图书管理系统、微信、开发工具方面相关研究。包括高校图书馆管理系统概述、微信公众平台的优势、PHP 组件的体系结构、SQL 语言在 PHP 中的应用及微信公众平台的 API 接口介绍。

第二部分为查询功能模块的设计与实现。包括馆藏图书查询模块、已借图书查询模块、到期图书提醒模块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及

应用界面实现。

第三部分为借阅功能模块的设计与实现。包括图书借阅模块、图书预约模块、图书续借模块、图书借阅提醒模块等 4 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

第四部分为公告资讯功能模块的设计与实现。包括新闻公告模块、讲座与培训模块、资源推介模块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

第五部分为系统个性化服务功能模块的设计与实现。包括互动资讯模块、学科服务模块、图书推荐块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

1.4 微信高校图书管理系统研究方法与技术路线

1.4.1 研究方法

(1) 文献研究法。对国内外微信研究及其应用于移动图书馆的论文著作进行收集、分类整理及归纳总结,从而为研究打下理论基础。

(2) 总结归纳法。在总结国内外相关学者对微信应用的研究经验后,明确微信技术在高校图书管理系统的切入点,并将关键技术予以探讨分析。

(3) 软件工程分析法。运用软件工程的相关理论,将系统模块的实现划分成需求分析,总体设计,实现功能 3 个阶段,明确了研究的思路和每一阶段研究的重点难点,使研究更加科学合理地进行。

1.4.2 软件开发技术路线

技术路线主要包括如下五个方面:

- (1) 微信公众平台的 API 接口开发功能研究。
- (2) 微信高校图书管理系统的功能模块设计。
- (3) 图书管理系统与图书馆微信服务系统的 API 接口的对接。
- (4) 微信高校图书管理系统的菜单模块设计与开发。
- (5) 系统发布与测试。

系统模块结构图如图 1-1 所示。微信高校图书管理系统包含四个大模块,分别为查询模块、借阅模块、资讯模块及个性化模块,每个模块下面均包括 3 个子功能,共 12 个子功能。系统功能涵盖了高校图书馆的大部分业务内容,能够为用户提供全方位的微

信图书馆服务。

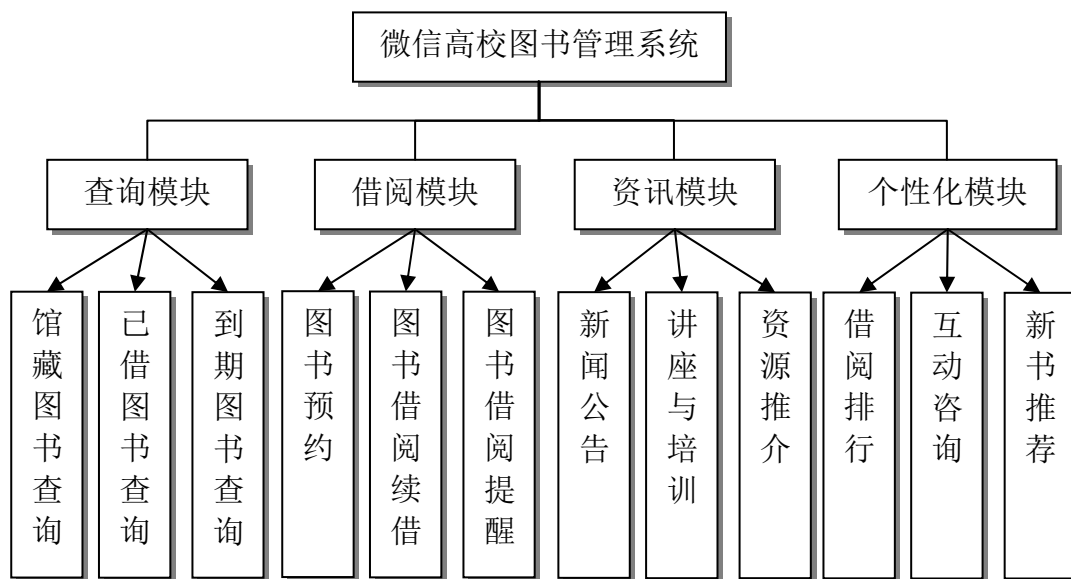


图 1-1 系统模块结构图

1.5 论文创新之处

(1) 针对传统图书馆服务模式进行了创新性研究，将高校图书馆业务与微信结合起来，利用微信服务的优势，让读者可以随时随地拿起手机使用图书馆的信息服

(2) 利用微信作为图书馆网上服务的载体，而非开发 APP 客户端，不仅可以增加系统的安全性，有效地避免系统漏洞出现，防止用户隐私的泄露；而且，还可以有效地向校内师生传播和推广。

第二章 背景知识及相关开发工具

2.1 高校图书馆管理系统概述

进入 20 世纪之后,随着日新月异的科学技术发展水平及不断更新换代的网络技术,高校图书馆也需要对其图书管理信息系统进行改革创新。高校图书管理系统作为一种信息管理系统,不论是在书籍的馆藏、借阅管理,还是人员信息、附加综合事务等方面,都需要强大的数据处理能力及清晰明确的信息显示功能,这时,一个高效智能的图书管理系统可以在日常的图书馆管理中起到重要的支撑作用。

图书管理是一项延续性的工作,随着时间的增加,馆藏书籍越来越多,借阅信息数据量越来越大,读者更迭频繁,管理要求不断提高。于是,传统的图书管理系统由于数据处理效率及服务读者的管理功能逐渐跟不上信息管理发展的要求,面临着更新换代的局面。现代化创新的图书管理系统以其系统的综合管理功能、智能的数据处理能力,简便快捷的操作模式得到越来越多的青睐,并将广泛应用在高校当中,给高校图书管理及广大读者带来便捷。

2.2 微信公众平台的优势

深圳腾讯控股有限公司于 2011 年 1 月 21 日推出微信 (WeChat),不同于以往的聊天软件,微信是一个可适用于不同运营商及操作系统的、在智能终端上使用的通讯服务程序。据腾讯公司 2015 年统计显示,截止 15 年 6 月,微信每月活跃用户数已达 5.49 亿,可以说微信已经成为移动终端必备的聊天软件,在以高校师生为代表的年轻群体中尤其如此。2012 年 8 月,腾讯公司新开发的微信公众平台正式上线,其功能是在原有基础上面向名人、政府、媒体、企业等机构,打造通过公众账号与其他用户进行交流沟通的平台,目前包括服务号、订阅号、企业号三种类型,截止至截止 15 年 6 月已经有 800 万的微信公众账号在册。公众平台的接口及其功能非常强大,通过公众平台可发布声视频等各种信息,以使用户阅读;公众平台可通过数据挖掘技术根据用户发送代码,此信息将上传至服务器,据服务器上运行的程序逻辑自动回复。通过微信公众平台的接口。如:微信用户从智能终端发出信息,通过开发商接口的服务器接收后转化为 XML 格式,之后传递到图书馆微信平台的服务器上,服务器程序接受到请求信号后将在数据库中读写操作,然后将 XML 格式的封装信息传送至微信平台服务器中,再由服务器转发至客户移动终端,这样进行了数据信息的一个循环。

微信公众平台的具有如下优势:

（1）强大的平台优势

基于腾讯公司众多的 QQ 用户以及微信自身 4 年的发展，至今已成为一款广泛使用的通信软件。源自 CNNIC（中国互联网络信息中心）在 2015 年年初发布的第 35 次《中国互联网络发展状况统计报告》指出，随着移动互联网的迅猛发展，截止 2014 年底，我国网民规模总数达到了 6.49 亿，其中手机网民有 5.57 亿。与此同时，腾讯公司在截止 2014 年底的统计中微信用户数量已达到 5 亿。也就是说，微信在网络用户中的覆盖率达到 77%，在手机终端上的覆盖率甚至将近 90%。如此高的覆盖率和用户数量为系统的使用提供了强大的平台优势，同时腾讯公司一直以来先进的技术支撑和运营体系也成为系统高效运行的有力保障。

（2）较高网络关联度

微信公众平台是由腾讯公司开发的，它可以与腾讯旗下的很多产品相关联，如 QQ、邮箱、微博等。用户同时登录 QQ 和微信，则 QQ 界面会显示；微信也可接受 QQ 的离线消息；QQ 邮箱的邮件也可在微信显示出来并支持移动终端查阅；微博、微信上的新闻消息可与好友分享阅读。这些关联使得微信与其他网络工具相互补充，保证消息畅通。同时，第三方平台陆续开放，包括音乐、天气、游戏、第三方订阅等附加功能以及公共交通、医疗、生活设施缴费、市政等社会公共服务。这些都使得微信与其他常用网络工具的联系越来越深，渗透越来越广。

（3）强大的信息传递功能

用户通过微信可与好友互相发送文字、音视频、图片，并且可以将自己所在的位置发送给好友。微信是一种网络多媒体传播工具，因其使用较少的网络流量使得其使用成本较低，同时可兼容不同的运营商。传统的 WAP 网站常常需要借助辅助软件工具才能够传递消息，有可能因数据处理的中间环节导致信息丢失，而微信则可以直接传递多种不同格式的信息，且信息瞬时同步推送，保证用户接收没有时间差。

用户除了基于手机通讯录或绑定腾讯 QQ 好友的小团体传播之外，也可以通过创建公众账号进行更为广泛的交流。公众服务号由微信公众平台接口接收信息，在自身服务器上完成数据处理，按照用户的微信消息匹配信息回复，也可以按时群发推送一些公众消息。这种模式因外界无法获得使用者本身的数据库信息而保证了信息的安全。

微信公众平台的开发应用功能技术优势如下：

（1）支持消息群发

微信公众平台以“精选”的默认规则，可针对特定用户推送包括文字、图片、视频

等多种格式在内的优选的重要信息和内容，让用户自己主动发掘，实现信息的广泛投放。

（2）具备自动回复功能

用户可通过对公众账号回复一些主要关键字，经过公众接口接收后在数据库中进行匹配计算，之后返回用户信息，从而实现自动回复的功能。

（3）支持一对一交流

除了一对多的信息推送之外，公众账号仍然保留了微信原本一对一的信息交流基础功能，保证信息实时回复。

（4）支持用户管理

微信公众平台可以根据使用者自身的需要将用户区分为不同的类型，并按照创建的组别进行信息群发。

（5）提供公众平台消息接口

使用者在成功接入微信公众平台的消息接口后，用户给公众账号发送信息，通过微信后台接收后发送到服务器端，第三方服务器进行处理，响应包回复特定结构，再将处理后的数据返回给微信后台，微信后台将其传递回用户，实现用户和公众账户的互动。

2.3 PHP 组件的体系结构

PHP 语言主要是基于 HypertextPreprocessor 超文本处理器进行开发的。它可广泛被应用于国内 90% 以上的数据库及操作系统，在服务器上运行时，可将程序代码嵌入到 HTML 语言中去，使得数据处理的效率高于常用的 CGI（Common Gateway Interface）程序。同时，由于其具备了 Java 语言、C 语言、Perl 语言的特点，并在其基础上对语法进行了创新，使得 PHP 语言在网页上的执行速度更加迅速。PHP 之一显著的有点在于其可通过代码编译后，再进行调试和实时跟踪代码反馈的错误信息，，同时，其支持对代码进行加密，从而大大提高了代码的运作效率；编译后的 PHP 代码一般会继续存在于服务器存储介质中，甚至有的服务器支持直接为代码分配内存空间，支持下一次使用时快速执行，从而提高其相应速度。

PHP 语言与美国网景通信公司的 LiveWire Pro 产品、微软公司的 ASP（Active Server Page）产品以及 SunMicrosystem 公司的 JSP（Java Server Pages）产品类似，其在网页上的应用与常规 HTML 没有什么区别，都可以用同样的方式创建、编辑动态 Web 程序。与 Javascript 语言相似的是 PHP 语言也可以将简单的脚本嵌入 HTML 文件中。而与其他产品或语言相比，PHP 的区别在于其实质是一种在服务器端上使用的语言，不依赖于

浏览器，因此可以使用到单机应用程序中去。作为一种语言工具，PHP 语言还具有以下的优势：

概念上，PHP 与 Netscape 的 LiveWire Pro 产品，Microsoft 的 ASP 以及 SunMicrosystem 的 JSP 相似。

（1）学习过程简单

PHP 语言的学习过程相较于 Java 和 Perl 语言简单得多，只需要掌握一些基本的语法规则，便可以灵活运用到编程当中去。

（2）数据库连接

PHP 语言可以在多个数据库中灵活切换并在其中建立相连函数，例如现在被广泛使用的 PHP 与 MySQL 数据库的组合。当数据库变更时，可以通过更改编写的外围程序从数据库中间接读存数据，在 PHP 的基础上开发出来的 PHPLIB 程序库就是最常用的一个范例。

（3）可扩展性

随着 PHP 的推广应用和迅猛发展，众多程序员和爱好者都可以结合需要对其附加功能进行扩展，不断拓宽 PHP 语言的使用范围。

（4）面向对象编程

面向对象程序语言是自 Fortran 77 在 20 世纪 70 年代出现后的重要高级程序语言，PHP 语言便属于此类编程语言，它支持对象、类、支持提取类以及构造器等实用模块和功能。

（5）可伸缩性

为了解决任一运行中的 CGI 程序都需要单独一个进程而造成 CGI 程序在网页中的交互作用伸缩性不理想的问题，往往是在 web 服务器中编写进 CGI 程序的语言解释器，比如 JSP、mod_perl。相比而言，PHP 语言则因为直接采用了类似的安装方式从而获得了更大的可伸缩性。

2.4 SQL 语言在 PHP 中的应用

MySQL 是 MySQL AB(瑞典)公司开发的一个多线程的，结构化查询的关系型数据库管理系统，目前由 Oracle 公司进行管理。MySQL 数据库的优点在于将数据分散存储在不同的表中，当访问数据库时，可以提高数据交互的速度和执行性能。同时 MySQL 所使用的查询平台 SQL 为世界上当前对大型数据库访问最为通用的语言。

MySQL 和 PHP 都是免费开放源码软件，将 MySQL 作为数据库，PHP 作为服务器端脚本解释器，两者组合起来使用，成本低廉且稳定高速，已经完全足够一般的个人使用者或中小型企业使用。

SQL Server 作为微软公司推出的具有较大可伸缩性和较高软件集成程度的一个全面数据库平台，具有高效、安全的特点，可适用于智能化的商业数据处理和企业管理。SQL Server 的优势在于其全面性、执行高效性以及数据库的查询和分析具有完整性。SQL Server 不仅高效快捷地支持以浏览器 Web 为接入端的查询方式，更可很好兼容 XML 格式，从而使其在企业日常工作插件中得到广泛应用。

SQL Server 平台在的图书馆管理系统具体构建时，其功能和具体优势如下：

(1) 关系数据库：SQL Server 可通过可靠、安全和具有灵活性数据库的提供，提高管理系统的总体性能，并使其在结构化 XML 数据模式下被高效利用；

(2) 数据复制服务：SQL Server 可以对不同库之间数据对象进行既定编程的分发、处理以及备份和同步功能，这些功能在企业管理系统构建上是十分有用的，其有助于企业提升管理过程中涉及相关数据的处理效率；

(3) 通知服务：对管理应用程序的设计和开发时，该平台上的通知推送服务可设计为对所需开发的应用程序在不同类型终端上推送个性化服务；

(4) 集成服务：SQL Server 的集成服务主要内容含有对管理系统服务主体的输入数据进行整合、提取、嵌入以及转换；

(5) 分析服务：分析服务是指 SQL Server 数据库在对大量复杂的数据进行分析处理时，能够联机进行 (OLAP)，提高运行速度；

(6) 报表服务：根据用户的不同需求，SQL Server 可以创建、管理和发布不同种类的报表方案，用以提高企业用户的管理效能；

(7) 集成管理工具：现今流行的标准的数据协议方面，SQL Server 以及现有各类因公系统结合所需的施加见效，其效率明显提升。与此同时，SQL Server 所提供的内嵌对相应的 Web 支持的显示，大大保证了 SQL Server 和其他平台、应用郭志坚互相集合开发的能力——如 SQL Server 支撑的集成管理插件和微软的其他工具如 SMS 合在一起使用时，可以大大提高数据库的协调能力提高开发的效率；

(8) 集成开发工具：因 SQL Server 数据库具有到端功能特性，应用开发者一般可以数据的抽取、内嵌、转换、OLAP 表等功能扩展到和 Microsoft 工具 Visual Studio 可更加适应企业的管理需求。

2.5 微信公众平台的 API 接口介绍

(1) 微信公众平台接口

微信公众平台所使用的 API 接口作为一种工具为用户提供信息交互服务。用户在公众平台创建公众号、获取接口权限后，通过公众平台服务器将附带 4 个参数（signature、timestamp、nonce、echostr）的 Get 请求发送至 URL 上而进行网址接入。

开发人员在接收到 Get 请求后，会进行校验。校验依据为：结合了 Get 请求中的另外两个参数 timestamp、nonce 及公众平台开发者任意编写的 token 参数的 Signature 参数。校验标准为：1、若根据 signature 参数判断该次 Get 请求确实来源于公众平台服务器，则认定本次接入成功，随后返回 echostr 参数；2、若校验不成功，则认定此次 Get 请求接入失败。

此处说明对 API 的加密、校验流程：

(1) 以英语字典顺序，对 nonce、timestamp 以及 token 进行排序；

(2) 将排列之后的上面三个参数串联起来，成为一个完整的字符串，从而实现“sha1”加密。

(3) 平台服务器的开发人员将接收到的 signature 参数与串联起来的加密字符串进行匹配校验，以判断该请求是否来自微信服务器。

同样的，当微信公众用户在和微信普通用户进行交流时，也是按照这种方式通过公众平台服务器接口将文本、图片、音乐、地理这几种格式的信息发送到公众用户的客户端数据库进行处理。

(4) 文本消息和回复

当用户有需求发送信息给公众号时，第三方服务器按照构造成 XML 格式的数据包进行响应，从而实现根据需要回复给用户特定的文本消息的目的。该文本类型信息的代码具体实施过程如下：

```
<xml>
<ToUserName><![CDATA[toUser]]></ToUserName>
<FromUserName><![CDATA[fromUser]]></FromUserName>
<CreateTime>8765432 </CreateTime>
<MsgType><![CDATA[text]]></MsgType>
<Content><![CDATA[this is a test]]></Content>
<MsgId>6666777788889999</MsgId>
</xml>
```


(5) 图文消息和回复

微信支持的图文信息格式具有更好的表达力度和丰富的附加元素，该信息的代码格式如下：

```
<xml>
<ToUserName><![CDATA[toUser]]></ToUserName>
<FromUserName><![CDATA[fromUser]]></FromUserName>
<CreateTime>87654321 </CreateTime>
<MsgType><![CDATA[news]]></MsgType>
<PicUrl><![CDATA[this is a url]]></PicUrl>
<MsgId>6666777788889999</MsgId>
</xml>
```

(6) 回复音频消息

微信公众平台的回复音频功能，同样建立在通过响应包回复指定结构的基础上，只是该结构以音频形式表达，其代码如下：

```
<xml>
<ToUserName><![CDATA[toUser]]></ToUserName>
<FromUserName><![CDATA[fromUser]]></FromUserName>
<CreateTime>87654321 </CreateTime>
<MsgType><![CDATA[audio]]></MsgType>
<Music>
<Title><![CDATA[TITLE]]></Title>
<Description><![CDATA[DESCRIPTION]]></Description>
<AudioUrl><![CDATA[Audio_Url]]></AudioUrl>
<HQAUDIOUrl><![CDATA[HQ_Audio_Url]]></HQAUDIOUrl>
</Music>
</xml>
```

(7) 地理位置消息

类似另外三类信息格式，微信公众平台也可以实现把当前所处或者选择定位的地理位置发送给公众号以获取相关服务的功能，地理位置信息的代码格式如下：

```
<xml>
<ToUserName><![CDATA[toUser]]></ToUserName>
<FromUserName><![CDATA[fromUser]]></FromUserName>
<CreateTime>87654321 </CreateTime>
```

```
<MsgType><![CDATA[location]]></MsgType>
<Location_X> 12.654321 </Location_X>
<Location_Y>69.123456</Location_Y>
<Scale>55</Scale>
<Label><![CDATA[地理位置消息]]></Label>
<MsgId>6666777788889999</MsgId>
</xml>
```

2.6 本章小结

本章着重对系统设计开发的背景知识及相关开发工具进行了研究，包括高校图书馆管理系统概述、微信公众平台的优势、PHP 组件的体系结构、SQL 语言在 PHP 中的应用、微信公众平台的 API 接口介绍，为接下来的研究打下理论基础。

第三章 查询功能模块的设计与实现

3.1 模块应用需求分析

根据当前高校图书馆的实情，笔者总结出在微信第三方平台开发的 App 插件应具备对应功能以满足用户需求：

（1）对于馆藏书籍的检索和查询，App 应提供多个关键字组合查询，其中包含书籍名称、编者作者、出版信息、出版分类（ISBN）号以及所属学科分类等。在用户输入检索信息后，计算机应自动返回被检索书籍的基本信息、所在位置、图书当前馆存量、借还日期等。学生和教师在借书之前会对图书馆的图书进行查询，系统应该提供各种查询方法以使用户能够十分方便地检索到用户感兴趣的书籍，从而满足用户的查询需求。

（2）对于图书馆管理系统的软件构架应满足的需求有两点——首先是图书管理者对书籍的追踪查询，其次是图书管理者对用户的书籍借阅情况进行跟进。由于对图书的查询是

读者借阅之前查找图书及馆员管理图书所使用的功能，所以查询功能不设置读写权限，所以人员都可使用图书查询模块。由于读者在查询图书时不可能输入图书的完整信息，所以在查询模块中需要设置模糊查询功能。而对于图书借阅的操作模块，则必须由管理员给予相应的权限才可以完成。

（3）所设计的模块主要满足读者借阅图书后图书馆管理者对借出图书的跟进管理需求——为便于该类图书馆里和用户对自身借阅情况的知悉了解，模块对系统实现分类集成图书借阅、库存等信息进行集成，其中包含如当前用户所感兴趣的：当前已借阅书籍、历史借阅情况、图书预约记录、超期未还图书以及超期欠费记录等。表 3-1 给出了上述模块列举的类目的说明：

表 3-1 图书馆管理模块读者查询系统类目说明

模块类目名称	类目说明
当前借阅书籍	书籍名称、检索号、馆藏位置、续借情况、归还信息等
图书借阅状态	显示是否超期未归还，保证图书馆图书合理、顺畅流通
图书库存/预约情况	对图书热门度、库存情况进行归类汇总
历史借阅情况	显示读者历史借阅书籍的名称、续借次数、归还信

	息等
借阅书籍欠费情况	对读者的欠费书籍信息进行提醒

(4) 读者可通过系统查询已经借阅了的图书的信息，包括图书的书名，借书日期，应该归还的日期等等，并提供到期图书微信提醒，通过信息推送在图书到期三天前提醒用户归还图书。

3.2 模块的设计

3.2.1 模块的总体设计

查询功能模块的总体设计如图 3-1 所示：

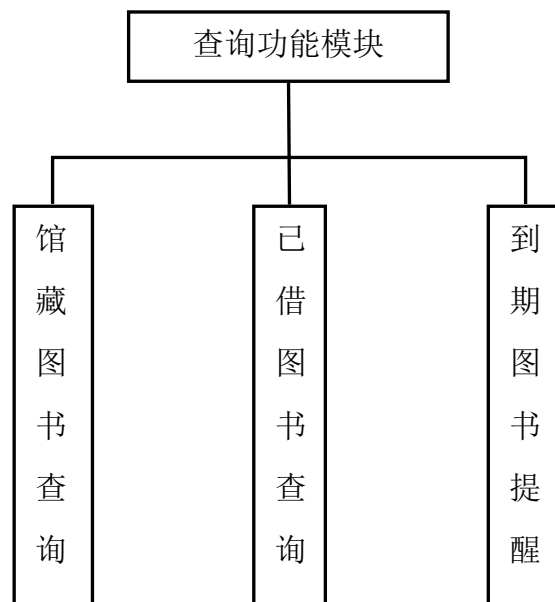


图 3-1 查询功能模块图

系统查询功能模块的包括馆藏图书查询模块、已借图书查询模块、到期图书提醒模块。

3.2.2 模块的详细设计

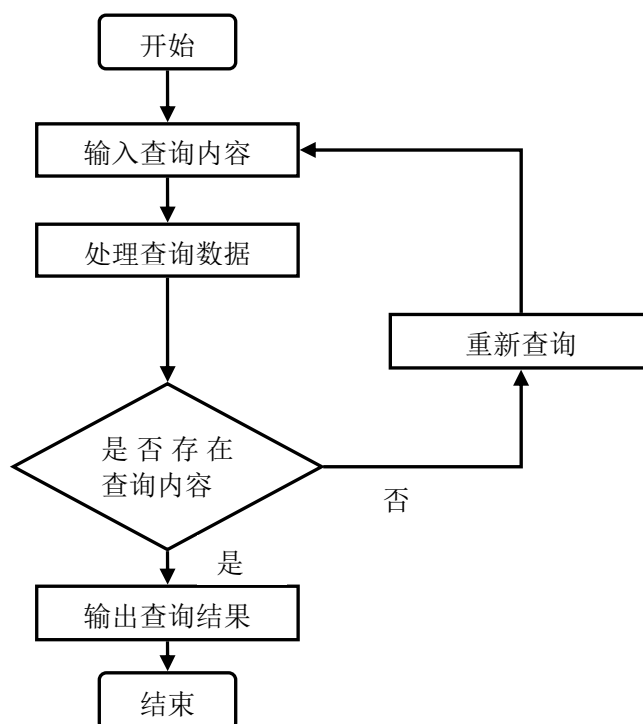


图 3-2 信息查询流程图

图书检索模块是系统的重要功能，是读者对图书相关信息查阅的入口，读者从微信用借阅账号和密码登录后，即可在系统对书目信息进行查询。

查询模块需要设置一系列关键词，主要的关键词为书名、作者、出版社、索书号等。图 3-2、图 3-3 为读者进行图书信息查询的业务流程：

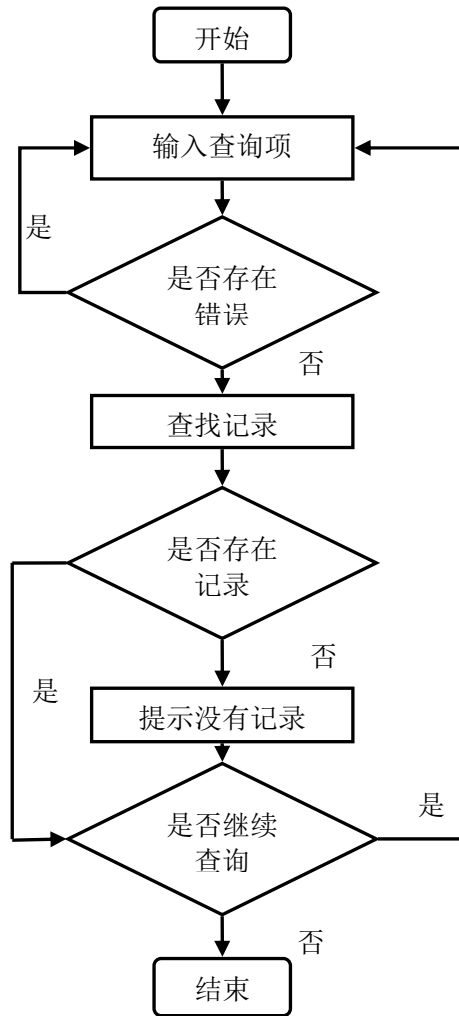


图 3-3 图书信息查询业务流程

此模块供管理员查询读者借书的总情况，以下是该模块主要的业务流程：借阅查询的输入数据为读者的证件号码，当系统接收到用户的输入数据时，进行数据规范的判断，以检测数据的正确性。在系统检测下，若用户输入信息与系统既定样式匹配，则系统自动进入匹配检索，从图书信息数据库中调出对应的书籍借阅信息，若用户输入信息不匹配系统样式，则系统返回检索失败信息。查找过程结束后，询问用户是否继续进行查找，若是则返回数据输入界面，否则结束本次操作。借阅历史查询流程如图 3-4 所示。

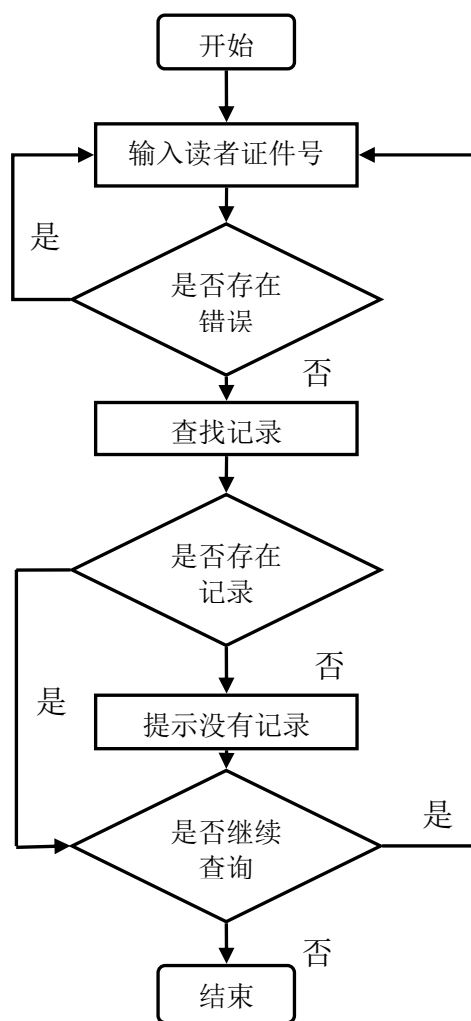


图 3-4 借阅历史查询业务流程图

图书催还信息功能作为整个图书借阅管理模块的子程序，其扮演者提醒用户何时应归还图书的信息，如图 3-5 所示，图书催还系统根据读者借阅书籍的起始时间，按照管理员设定的应还时间自动计算图书信息，并通过微信接口给用户进行消息推送，实时提醒用户其书籍应归还的日期。若用户书籍已超期未还，该系统还可设定一定周期内（如每日）循环提醒，从而保证馆藏外借书籍的合理流通。

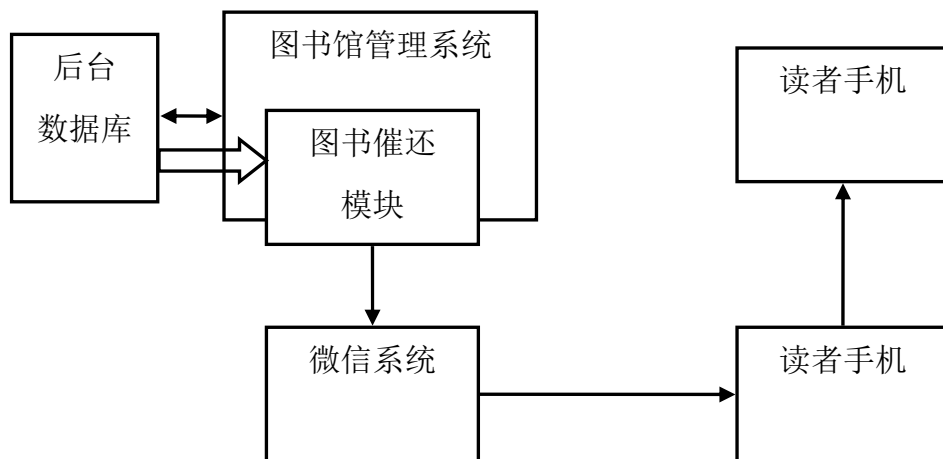


图 3-5 图书催还系统的工作示意图

微信图书借阅管理模块服务器设置主要为图书信息数据库配置、超期图书信息提醒和图书检索、过期催还，微信平台和服务端之间的信息关联，图书催还微信推送等模块及发送借阅日志生成模块。系统流程如图 3-6 所示。

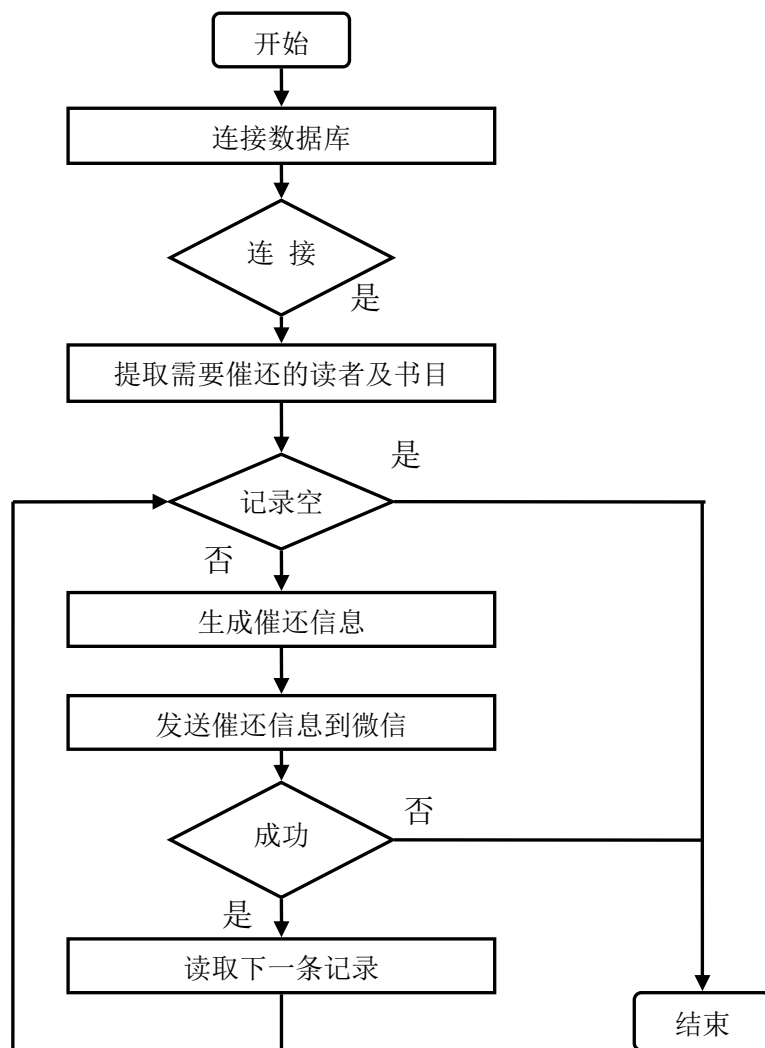


图 3-6 系统流程图

3.2.3 数据库设计

图书信息数据库的建设需要图书信息详细列表，主要是在服务器中存储馆藏书目的相关信息，包括图书馆藏号、书籍标题、作者信息、出版信息、价格信息、库存流通信息等，关键属性为数据库中声称的图书序列号（ID）。SQL Server 所属的数据库中数据表 book 的生成如下：

```
CREATE TABLE `book` (  
  `id` int(11) NOT NULL COMMENT '图书 id',  
  `name` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '书名',  
  `editor` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '作者',  
  `publisher` varchar(100) DEFAULT NULL COMMENT '出版社',  
  `publishDate` date DEFAULT NULL COMMENT '出版日期',
```

```
`title` varchar(2000) DEFAULT NULL COMMENT '内容简介',
`type` varchar(3) DEFAULT NULL COMMENT '类别',
`price` double DEFAULT NULL COMMENT '单价',
`storeNum` int(11) DEFAULT NULL COMMENT '库存',
`code` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '书号',
PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=gbk;
```

在催还方面的记录项目包括了信息表 ID、借阅证编号、读者基本身份信息、借出图书编号和基本信息、欠费信息等字段。以上项目的最重要属性应属催还信息编号。该部分内容对应 SQL Server 数据库的 pressreturn 数据表，其生成形式如下：

```
CREATE TABLE `pressreturn` (
`id` int(11) NOT NULL COMMENT '催还信息表 id',
`jszbh` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '借书证编号',
`readerId` int(11) DEFAULT NULL COMMENT '读者 id',
`readerName` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '读者姓名',
`bookId` int(11) DEFAULT NULL COMMENT '图书 id',
`bookName` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '书名',
`phone` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '联系电话',
`arrearage` double DEFAULT NULL COMMENT '欠款',
PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=gbk COMMENT='催还信息表';
```

3.3 模块功能及应用界面实现

3.3.1 馆藏图书查询

在所设计的图书馆微信 App 中，仅需对接入的微信号进行关注，则任何人都有对馆藏图书的使用权限。在查询的具体操作中，App 还给出了不同的类型、层次的检索模式，支持高级检索、作者检索、出版信息检索、ISBN 号检索等功能。实现代码请参考附录 1。

值得一提的是，涉及书籍类目具体检索时，用户通过特定检索词的输入，服务器终端将会返回检索结果列表到微信客户端，届时读者可通过返回见过筛选自己感兴趣的书籍。其具体模式是：用户输入信息，如“红高粱家族”后，Server 端在 ILS 中获取检索结果后，按以下格式回复图文消息。

```
<xml>
<ToUserName><![CDATA[ Zhanghm ]></ToUserName>
<FromUserName><![CDATA[ swupl - lib ]></FromUserName>
<CreateTime>12345678</CreateTime>
<MsgType><![CDATA[ news ]></MsgType>
<ArticleCount>2</ArticleCount>
<Articles>
<item>
<Title><![CDATA[ 《书籍 AB》 ]></Title>
<Description><![CDATA[ 钱钟书著， 三联书店， 2002 年 ]></Description>
<PicUrl><![CDATA[ lib.swupl.edu.cn/wx/img/book.jpg ]></PicUrl>
<Url><![CDATA[ lib .swupl.edu .cn/wx/ book.jsp ?id =32567562 ]></Url>
</item>
<item>
<Title><![CDATA[ 《书籍 AB:汉英对照》 ]></Title>
<Description><![CDATA[ 钱钟书著， 人民出版社， 2003 年 ]></Description>
<PicUrl><![CDATA[ lib.swupl.edu.cn/wx/img/book.jpg ]></PicUrl>
<Url><![CDATA[ lib .swupl.edu .cn/wx/book.jsp? id =3256987 ]></Url>
</item>
</Articles>
<FuncFlag>1</FuncFlag>
</xml>
```

界面如图 3-7、3-8、3-9 和 3-10 所示。



图 3-7 图书查询功能模块



图 3-8 书目查询界面



图 3-9 书目查询高级检索界面



图 3-10 书目检索结果列表

3.3.2 已借图书查询

对图书馆管理者而言，他们还可通过借阅书籍编号、书名、借阅者 ID 信息以及用

户姓名来查询和追踪具体借出的书籍情况，已借出书籍检索的实现代码主体部分请参考附录 2。

界面如图 3-11、3-12、3-13 和 3-14 所示：



图 3-11 已借图书查询入口



图 3-12 读者登陆界面



图 3-13 读者登陆显示界面



图 3-14 读者已借图书信息

3.3.3 到期图书提醒

在微信图书馆 App 模块下,图书到期提醒的主要作用在于免费对用户实时推送关于逾期未还书籍的信息,微信的用户群数量庞大,结合图书馆管理平台的开发可有效节省管理成本——超期书籍信息可由服务器自主调用用户书籍数据库信息,对借阅时间点进行计算。该子程序执行的过程首先是读入在系统中记录的馆内图书已被借阅列表 (LENG_LST)和馆内用户注册表 READER 的内容。处于数据内容安全策略的考虑,程序设计者会以两类表格为基础建立一关于 V_LINDLIST_READER 的视图,其数据格式包括图书编号、名称、借阅期限信息、读者基本信息、读者联系信息等。该类模块仅在需要使用时对上述 V_LINDLIST_READER 视图调用则可系统地获取并对图书馆用户发送该类信息。

(1) 图书催还微信设置/生成模块

若高校图书馆开发了基于微信平台的图书借阅管理系统,则对每个参与图书借还活动的读者来说,因其所登陆的身份和使用书籍差异,则会得到来自图书馆服务端得到的不同移动设备终端消息推送。不同读者消息差异来源于用户数据库登记信息的不同,在服务端执行读者提醒操作时,服务器可自动调取图书借阅信息库 (LENG_LST)和读者信息表 (READER_LIST) 内容。数据库每个工作周期都会对每位读者身份信息、借阅限期、即将到期或超期天数信息以及超期书籍编码等进行遍历检索、提取分类,然后套用固定的消息模版进行发送。该模块的设置页面如图 4 所示,业务模式供以后多种催还模式扩展使用。

(2) 图书催还微信发送模块

图书催还的微信信息发送模块是图书馆管理者和用户沟通的唯一重要桥梁,该模块主要用于将已形成的个性化图书催还信息通过接口输出到微信第三方平台客户端,随后再通过该平台转发给关注了该图书馆 APP 公众号管理系统的用户们。微信收发的流程采用成熟的模式:复杂的微信号 AT 指令=>PDU 编码=>串行端口程序。此后,其更上层的细节封装过程是:

ActiveX 控件 => SmsControl.ocx 模块

上述过程常常通用于现行的面向对象编程语言。对其他进行编程时,只需对微信 SmsControl.ocx 的时间和方法控件进行调用,就可实现全流程的功能执行。面向对象变成语言在此的应用使开发者避开了一些繁琐的底层编码涉及,使开发效率更为高,可对接口程序和应用进行更快的生成和构建。因所需微信发送的内容和对象指令都已通过数

数据库下发，故在设计时定义的 `SendClientMsg(CString number, CString msg)` 作用下便可将所需发送的字符串集成到最终发送的内容中，通过服务器实现通过手机终端用户的通知工作。

(3) 发送日志形成模块

日志生成模块主要记录系统给用户发送的内容和日志，以方便管理者查看和管理。该系统还提供一些列用户的复核和查询功能，对多次催还未果的用户可进行警告或一定处罚。系统提供催还信息记录查询功能，对于催还一次而仍未还书的读者可以进行再次催还。发送日志形成模块核心代码请参考附录 3。

3.4 本章小结

本章节内容主要包括微信 APP 图书馆管理模块的设计和实现，其中给出了核心的代码。微信 APP 馆藏书籍查询的模块包括：读者已借阅查询、到期书籍提醒和催还以及馆藏书籍当前借阅情况三个模块。模块的设计和实现界面结果亦在本章文中给出。

第四章 借阅功能模块的设计与实现

4.1 模块应用需求分析

(1) 图书借阅模块。在借阅模块中，读者登录后打开手机摄像头扫描需要借阅图书的二维码，获取图书信息，系统将信息传送到服务器端；服务器端对该读者的图书借阅量是否超额、是否有过期图书等条件进行判定后，满足条件则显示借阅成功，同时将图书在 RFID 图书管理系统中的借阅状态改为“是”，使图书可以顺利通过图书馆 RFID 门禁系统。

(2) 图书续借模块是要满足一定的条件才可实现，当读者之前借阅的图书即将到期的时候，在一定的时间范围内才可进行信息关联。当图书即将到期，读者仍然需要继续阅读，且其他图书不存在超期的情况下，读者使用续借模块扫描该图书的二维码，待图书馆服务器验证用户信息和权限后，若满足要求，则可自动完成续借，服务器数据库中的信息将会相应更改。

(3) 图书预约模块主要用于读者图书预约借阅的操作。因为某些图书馆藏有限，但是又有较多的读者借阅，所以导致很多读者借不到该书；或者是由于一些读者未能按时还书，而想要借阅的读者也不知道该书具体什么时间可以归还到图书馆，这个预约功能就是在这种情况下产生和使用的。当读者对书籍进行预约服务后，图书馆工作人员会讲预约图书保留，因为一本书可能会有很多人预约，所以系统会根据预约时间次序通知读者到图书馆借阅，在图书被借阅后，则删除此读者相关预约的记录，此类图书预约信息将顺延至后面排队预约的读者，等待下一个周期的预约借阅。在图书预约模块，读者需要在微信公众平台填写自己的联系信息，如：学号，院系，年纪，手机号码，邮箱等信息，方便管理人员用多种方式通知读者预约借阅。

(4) 借阅提醒。读者在图书馆借阅了图书同时，在微信发送消息提醒用户在某一个时间借过此图书，包括图书的书名时间等，以便读者核对已借图书信息。当读者借阅图书、预约图书或推荐新书成功后，读者可以通过登录“读者服务登录系统”和提醒“手机微信提醒”服务两种方法获悉图书应还日期、预约图书归还时间及新书上架的时间。这个模块可以提供给读者个性化的服务，提高了图书馆管理效率，并且使图书馆的图书能最大限度的流通、借阅。

4.2 模块的设计

4.2.1 模块的总体设计

借阅模块总体设计如图 4-1 所示：

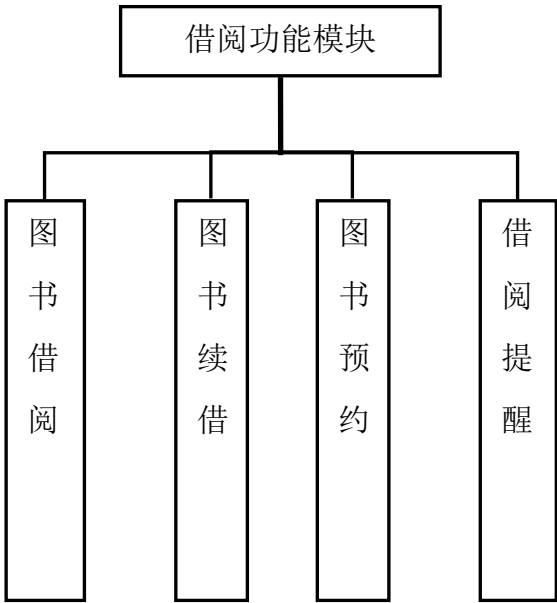


图 4-1 借阅功能模块设计图

借阅功能模块包括了图书借阅模块、图书续借模块、图书预约模块及借阅提醒模块 4 个功能模块。

4.2.2 模块的详细设计

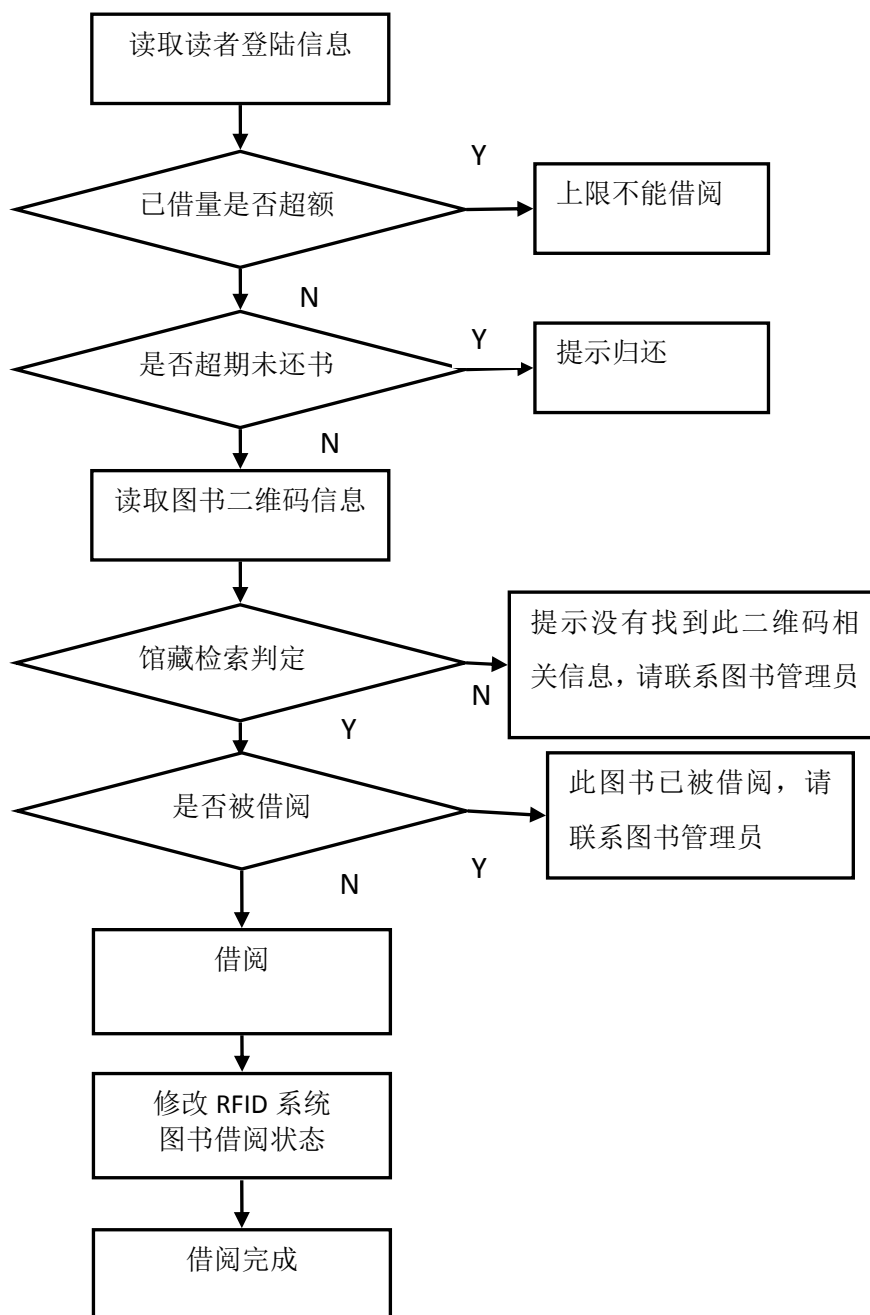


图 4-2 图书借阅流程图

图书借阅流程如图 4-2 所示。通过微信接口 APP 进行图书借阅管理的过程中，图书馆用户只需登陆微信图书馆，扫描想要借阅的书籍的二维码，系统对书籍信息进行确认和反馈，用户同时确认自己的输入信息无误，即可完成借阅手续。借阅手续完成后，系统修改图书馆 RFID 系统中此图书的借阅状态，让此图书可以顺利通过 RFID 门禁，结束借书流程。

图书续借流程如图 4-3 所示。读者点开续借功能，扫描需要续借图书的二维码，系

统经过如下流程判断，完成续借操作。

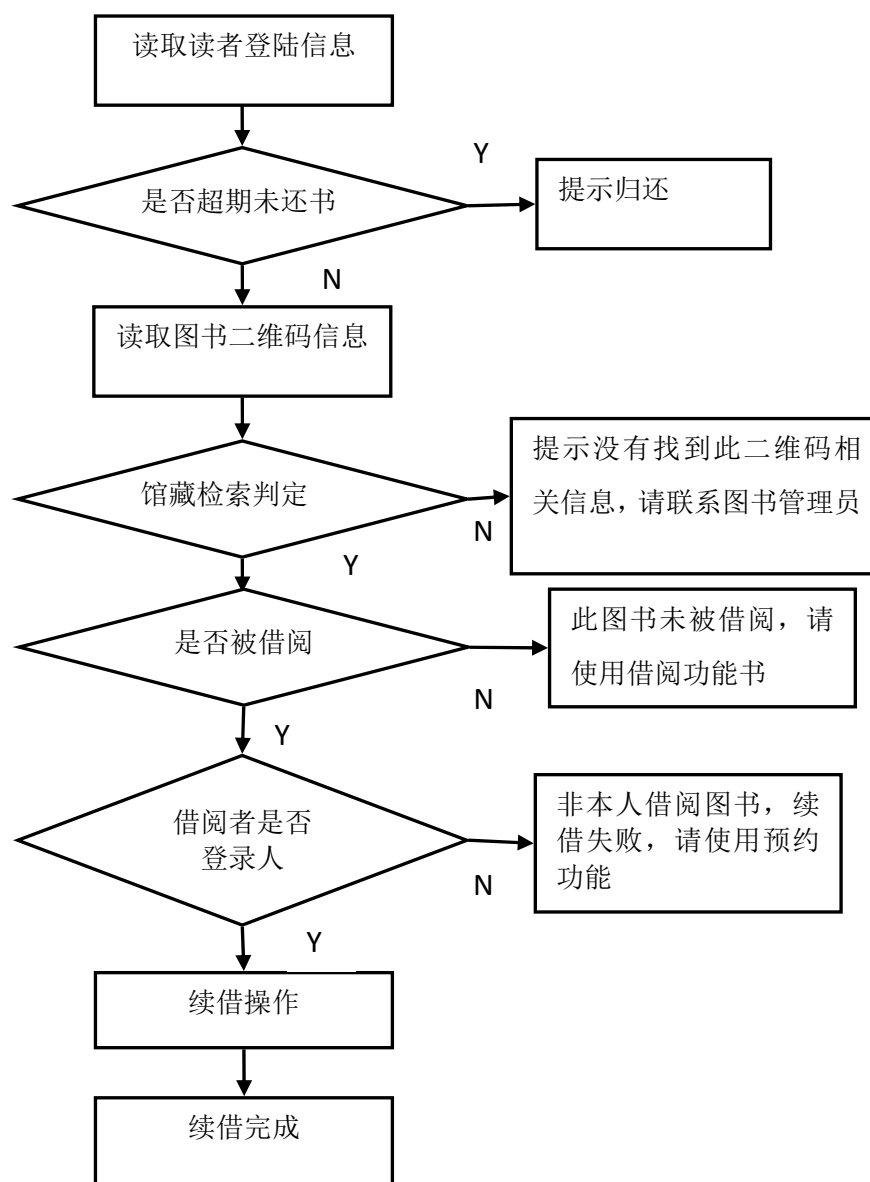


图 4-3 图书续借流程图

图书预约流程如图 4-4 所示。

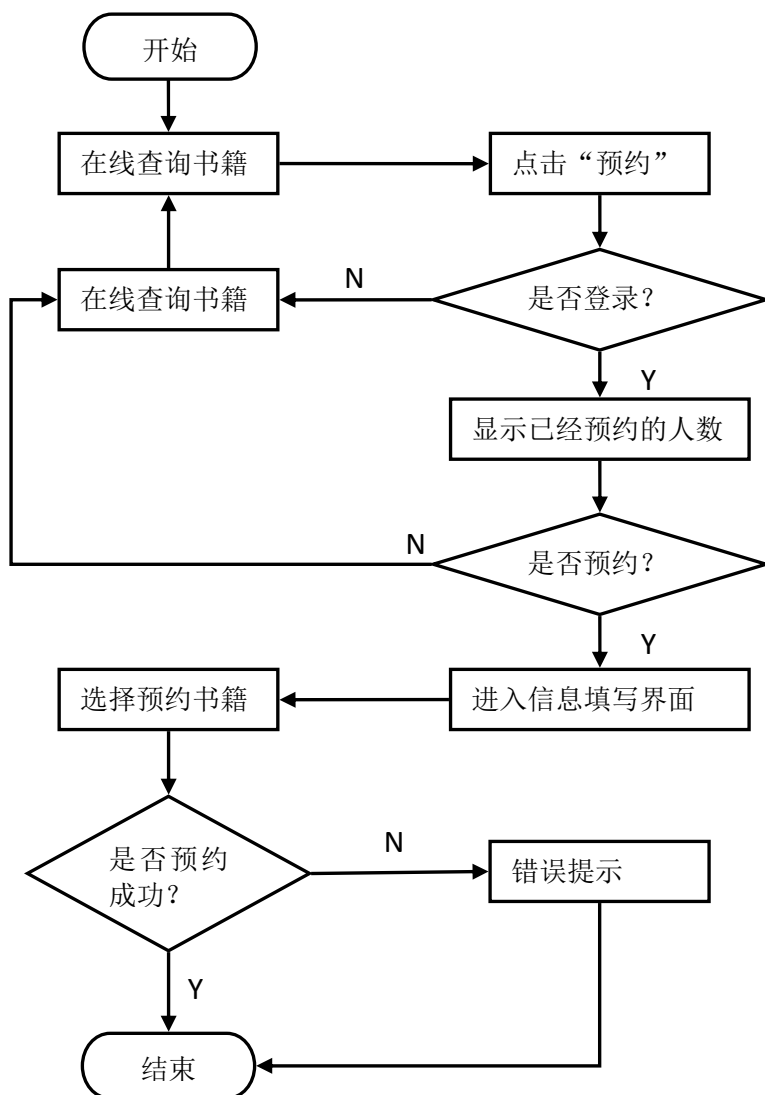


图 4-4 图书预约流程图

4.2.3 数据库设计

图书借阅信息表（LENG_LST）系该系统的常用模块，该模块一般用于存储用户和借阅书籍之间关系的数据，模块中定义了用户 ID、图书编号信息、借还日期、续借信息、管理者经手信息、借还状态信息等字段，在该部分中，关键属性为借阅标识号，下面给出 SQL server 数据库的 borrow 生成的过程：

```

CREATE TABLE `borrow` (
  `id` int(11) NOT NULL COMMENT '借阅信息 id',
  `jszbh` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '借书证编号',
  `bookid` int(11) DEFAULT NULL COMMENT '图书 id',

```

```
`borrowDate` date DEFAULT NULL COMMENT '借书日期',  
`returnDate` date DEFAULT NULL COMMENT '归还日期',  
`borrowNum` int(11) DEFAULT '0' COMMENT '续借次数',  
`operatorUserId` int(11) DEFAULT NULL COMMENT '操`borrowStatus` int(11) DEFAULT  
'0' COMMENT '借阅标志: 0-借阅, 1-归还',  
PRIMARY KEY (`id`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=gbk;
```

4.3 模块功能及应用界面实现

4.3.1 图书预约

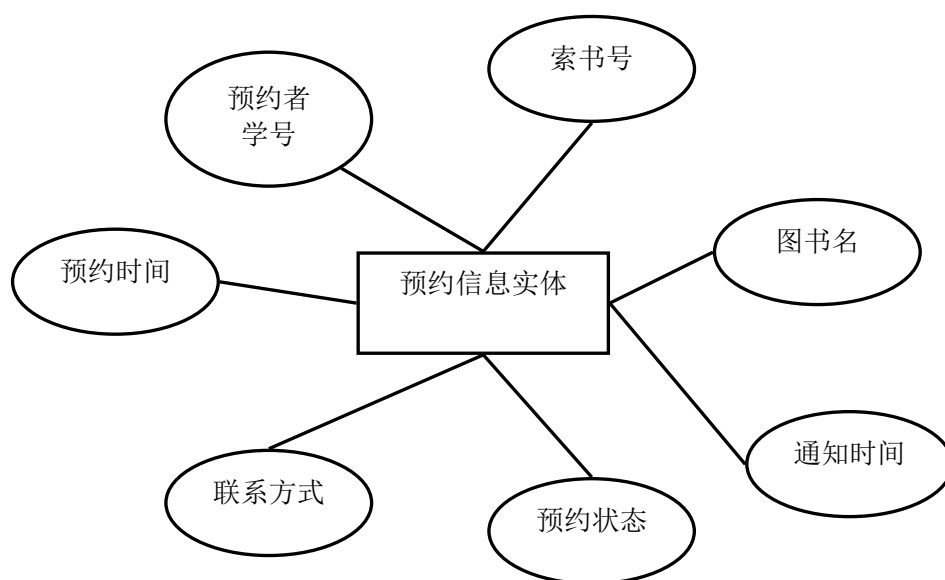


图 4-5 预约信息实体

在图书预约模块上,本管理系统的预约设定方面添加了读者借阅成功率指标——该指标可展示给管理者和图书馆用户供以参考,提高图书馆中书籍使用和管理效率。当读者搜索目标书籍时进入图书具体信息页面,该页面提供图书的预约功能以及借阅状态。预约程序过后,图书馆使用者填入基本信息即写入本模块相应的数据库中。从此,服务器端管理者及时收到书籍被预约情况。当用户归还书籍时,系统亦将立即提示书籍是否被预约者预约、有多少预约者以及预约用户先后顺序信息,以便工作人员及时对预约申请进行处理。流程完毕后,系统将对过期和执行完毕的信息进行删除。预约信息实体如图 4-5 所示。图书预约的后台核心代码请参考附录 4。

用户在填写了昵称、个人主页、qq 号码、联系电话、移动电话和地址等信息之后

点击“确定”按钮后系统会自动将读者的预约记录到数据库中。

图书预约界面如图 4-6 所示：



图 4-6 图书预约界面

4.3.2 图书借阅

主流的图书借阅系统模块功能的发挥取决于 WXDB 数据库的操作。WXDB 数据库是一具有完善的数据字典的数据库，其支持直接读写功能。因 WXDB 数据库为商业数据库，其提供的 JSON Interface 和 ACS Interface 用户承载数据库数据的获取功能，同时，部分端口需图书馆用户 ID 信息和登陆密码参数。然而，基于微信平台开发的图书馆借还管理系统给用户提供了数据安全和同步协议，并不通过 WXDB 库保存密码信息，故若通过接口调用函数很难对系统进行实现。在实践中，笔者发现湖南图书馆 Interlib 管理终端完成结束操作需通过用户端对服务器 3 次输出 Post 交互申请——分别为“操作员 ID 认证”、“读者证编号信息认证”以及“图书识别号认证”。这三回合的 Post 过程并不要求图书馆用户输入登录密码。可见，若将借阅流水号和用户 ID 进行整合和转换，并通过模拟的方式实现三次 Post 通信的完成，便可轻易实现通过微信端的图书借阅功能。在微信平台上，上述的模拟可通过 CURL 在 URL 语法环境下实现，针对图书借阅功能的算法编译代码请参考附录 5。

操作界面如下：

读者首先使用借阅证号登陆微信系统，选择图书借阅功能，出现二维码扫描页面，如图 4-7 所示。



图 4-7 图书二维码扫描界面

扫描需要借阅的图书二维码，借阅成功返回图书详细信息，如图 4-8 所示。



图 4-8 图书借阅功能

4.3.3 图书续借

续借图书功能是图书借阅功能的一种特殊情况，因此将续借功能放在借阅功能中，通过系统进行借阅或续借的判定。续借操作的前提条件是该图书已经被借阅和图书没有过期，缺一不可。扫描图书二维码进行续借操作，若图书过期，返回错误提示图书过期；满足续借条件时，修改数据库中图书应该归还的日期延长设定的时间。

本模块是用于处理日期计算的模块，因此，该模块的算法与日期相关——如时间果实设置、转换、运算函数，图书续借日期计算的实现过程核心算法代码请参考附录 6。

界面如图 4-9 所示：



图 4-9 图书续借界面

4.3.4 图书借阅提醒

(1) 手机微信提醒功能的具体实现

移动微信客户端的用户参与图书馆对应 APP 应用的关注后,即可获得手机微信推送提醒的服务——图书借出日期、当还日期、预约情况、已借阅情况以及新上架图书等均在系统中有所记录。读者也可利用相关操作进行查询。微信 APP 接口可提供给图书馆用户一系列的身份识别服务,这种服务可以省去读者反复登录“读者服务登录系统”的低效甚至是无效工作环节,进而缩短了旧书的上架周期,也畅通了无论是新书还是旧书的流通渠道,提高纸质图书的利用率。图书借阅提醒核心代码请参考附录 7。

(2) 手机微信提醒模块应用界面的设计

微信 APP 图书馆用户界面指对可应用软件和硬件结合,实现人机交互、操作逻辑、界面美化的整体开发框架设计后推出用户应用的交互平台。为用户接纳的操作界面可使 APP 更为受欢迎,从而获得更多的用户青睐,APP 得到广泛的推广。因此,该 APP 客户端的界面设计应将用户的阅读偏好和馆藏资源结合,进行良性互动。如下图 4-10 给出用户界面的设计流程:

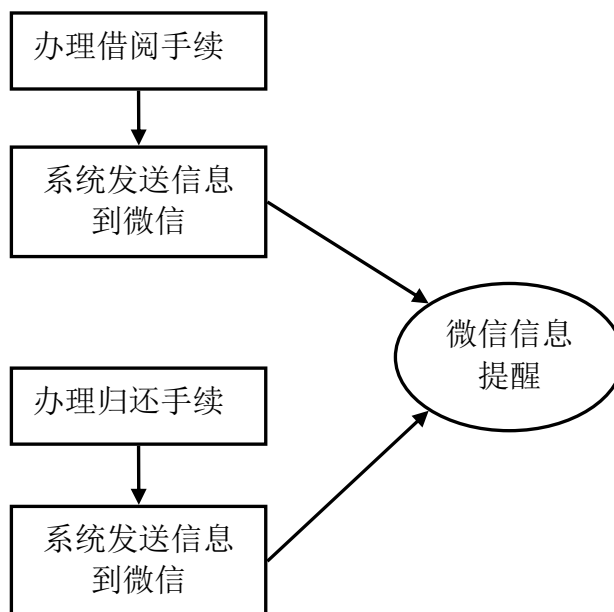


图 4-10 手机微信借还提醒功能

4.4 本章小结

本章主要进行了借阅功能模块的设计与实现。包括图书借阅模块、图书预约模块、图书续借模块、图书借阅提醒模块等 4 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

第五章 公告资讯功能模块的设计与实现

5.1 模块应用需求分析

经过长期和细致的调研和总结,图书馆微信 APP 管理应用系统除了对图书馆初步的图书借阅进行管理外,还主要需要满足三大需求:

(1) 图书馆新闻、公告推送。通过 APP 服务端新闻发布系统模块的运行,实现通过新闻后台维护程序及时将各类信息存入数据库的表中,通过微信让用户在手机上进行信息的浏览、检索。

(2) 讲座与培训信息展示。将讲座与培训信息通过微信为读者展示,包括讲座名称,讲座详细内容,讲座日期,座位预定等功能。

(3) 图书馆资源推介。为读者推荐图书馆各种资源。

5.2 模块的设计

5.2.1 模块的总体设计

公告资讯模块设计如图 5-1 所示。

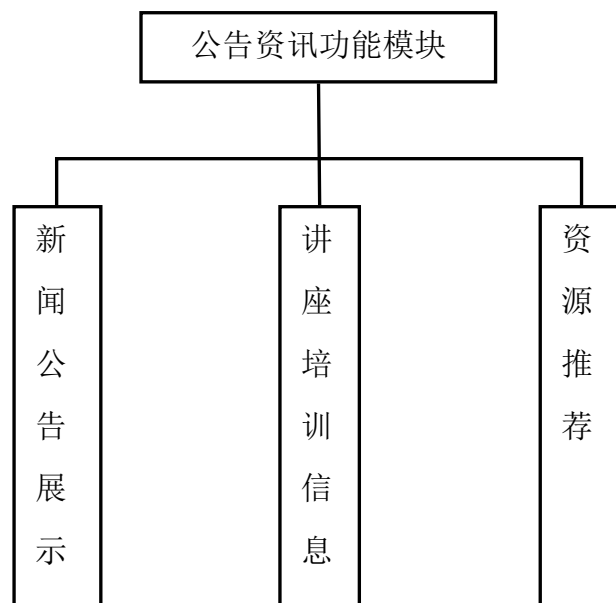


图 5-1 公告资讯模块设计图

公告资讯功能模块设计包括 3 个功能模块,分别为新闻公告展示模块,讲座培训信息模块及资源推荐模块。

5.2.2 模块的详细设计

本研究的图书馆微信 APP 公告资讯模块涵盖了当前主流的一般新闻管理系统,其

中主要含有新闻资讯浏览器插件和网页信息管理器，其界面设计简洁，便于用户上手，满足用户阅览咨询的基本需求。当前，本研究的 APP 与其他高校图书馆通用的新闻管理系统最大的不同在于增加了视频上传和播放的特色功能、增加了用户点评功能，使该 APP 用户和新闻发布者之间、用户与用户之间形成完美互动，在互动中完善图书馆各方面的不足，同时方便传统的宣传工作人员，减轻工作负担。

（1）读者讲座需求收集：读者的需求是图书馆员设计、安排讲座的依据，系统应具有收集此类信息的功能；

（2）讲座具体信息：给出讲座的演讲者、地点和时间信息，对录入信息库的该信息进行微信接口推送给每个用户，完成发布环节；

（3）讲座的用户预约：用户通过微信 APP 图书馆平台查询到自己感兴趣的讲座信息后，立即对该讲座进行预约，从而获得参加讲座的资格，这样可避免讲座听众需到相关机构进行现场预约，减轻了用户和工作人员的负担；

（4）讲座信息管理：图书馆管理者对用户提交的讲座申请进行审核与确认；

（5）讲座信息反馈：读者对内容及形式的评价对于图书馆员改善讲座服务有着重要的意义，因此系统应具有相应信息的收集机制。

讲座系统用例图如图 5-2 所示。

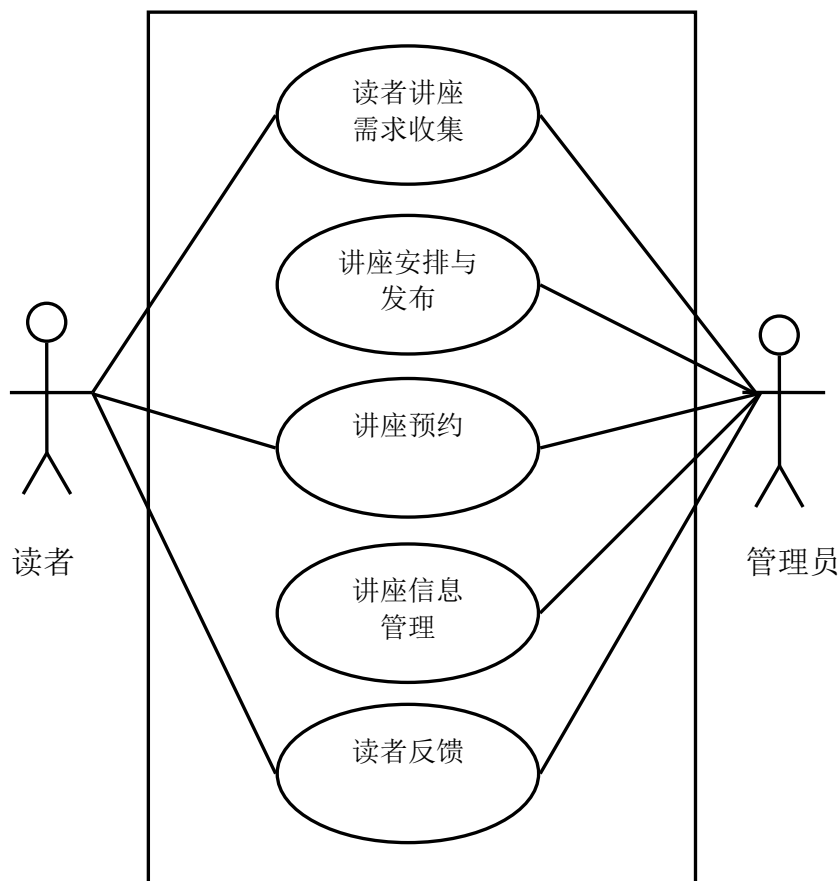


图 5-2 讲座系统用例图

5.2.3 数据库设计

如上分析，本设计所涉及的程序数据库列表信息如下：

- (1) 图书馆管理者资讯（管理者 ID、用户 ID、登录密钥）；
- (2) 评价资讯（评价者 ID、被评价内容编号、评价、时间选项）；
- (3) 最新资讯列表（新闻编号、标题、内容、栏目、编辑、时间选项）；
- (4) 最新资讯栏目分类（栏目分类编号、栏目名称）；
- (5) 资讯发布者操作记录（发布员 ID、发布者、时间选项）；
- (6) 友情链接列表（链接编号、链接信息、链接名称）；
- (7) 使用者记录表（用户 ID 及编号、身份信息、登录密钥）

5.3 模块功能及应用界面实现

5.3.1 新闻公告

新闻公告核心代码请参考附录 8。

界面如图 5-3、5-4、5-5 所示，选择最新动态进入新闻公告内容列表，列表上显示

新闻公告的标题和发布时间，按发布时间从新到旧排列；选择新闻标题或列表右侧“详情”，进入该条新闻公告的内容详细页进行内容浏览。

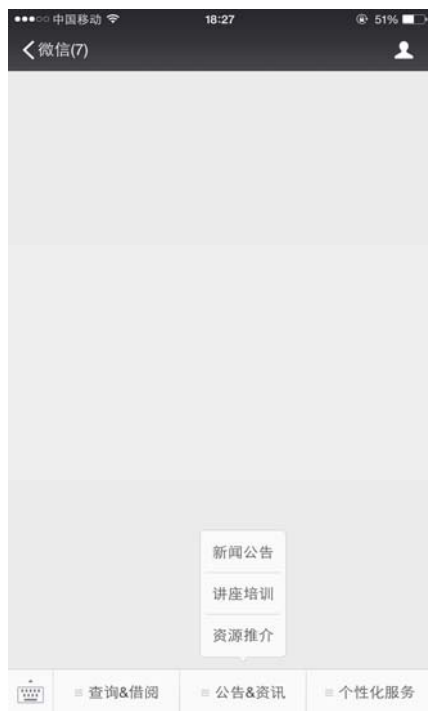


图 5-3 公告资讯界面



图 5-4 公告资讯结果列表



图 5-5 公告资讯详细页

5.3.2 讲座与培训

讲座与培训关键代码请参考附录 9。

界面实现如图 5-6、5-7、5-8 所示，选择讲座培训栏目进入讲座信息内容列表，列表上显示讲座信息的标题和发布时间，失效的讲座信息及时删除；选择讲座信息或列表右侧“详情”，进入该条讲座信息的内容详细页进行内容浏览。

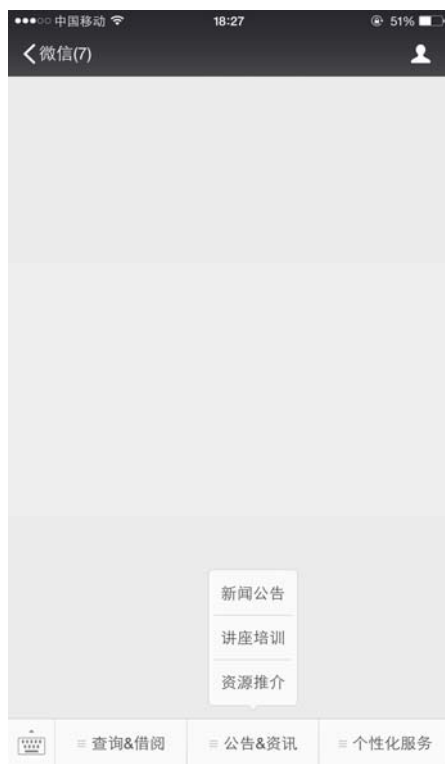


图 5-6 讲座与培训入口



图 5-7 讲座信息列表



图 5-8 讲座信息详细页

5.3.3 资源推介

资源推介界面如图 5-9、5-10、5-11 所示, 选择资源推介进入内容列表, 列表上显示推荐的电子期刊数据库标题, 按发布时间从新到旧排列; 选择标题或列表右侧“详情”, 进入该条推荐信息的内容详细页进行内容浏览。

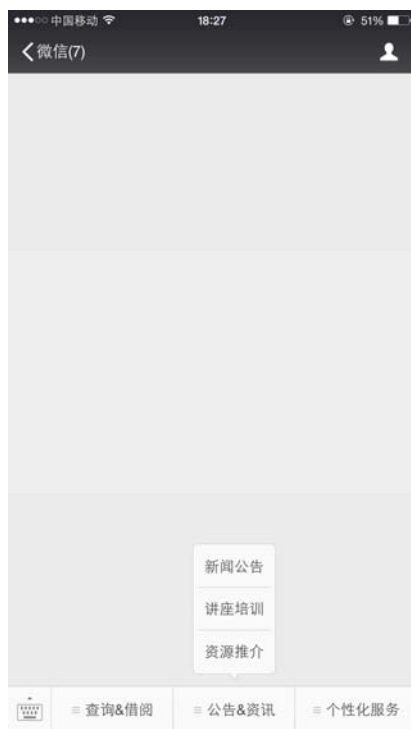


图 5-9 资源推介入口



图 5-10 资源推介列表



图 5-11 资源推介详细页

资源推介详细页核心代码请参考附录 10。

5.4 本章小结

本章主要进行了公告资讯功能模块的设计与实现。包括新闻公告模块、讲座与培训模块、资源推介模块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

第六章 系统个性化服务功能模块的设计与实现

6.1 模块应用需求分析

本研究基于微信 APP 接口设计的图书管理系统,其个性化服务功能模块主要包括 3 部分需求:

(1) 借阅排行: 借阅排行功能是为了让读者直观地了解图书馆借阅的情况,引导读者进行合理阅读,履行图书馆阅读推广的职能的一个重要功能。借阅排行功能每月 1 次为读者展示该月内最热门的图书排行,将热门定义为图书详细介绍页面的点击率和图书借阅、续借及预约量的加权平均值。借阅排行可按种类及学科进行选择浏览,满足各种读者的需求。

(2) 点对点咨询: 微信手机 APP 本为一款社交聊天软件,在其平台上构建的图书馆管理接口 APP 除可处理传统需求(即书籍查询、借还等功能)外,还可实现用户和管理员之间实时的点对点咨询,从而优化图书馆的服务。图书馆对应设立客服,以便为用户解答疑问,开展相关咨询服务。用户在微信传统聊天页面实时对客服进行留言后,客服可集中处理用户反馈的信息。

(3) 用户偏好设置后的新书推荐: 当用户进行个性化的“感兴趣书籍分类”设置后,新书通报推荐系统即会对图书馆新采购的,符合对应用户兴趣的书籍进行用户移动端微信推送服务。同时,该系统还负责对用户书籍点击量、检索量进行统计,查看新书推送的效果,并将信息反馈给图书馆数据分析挖掘和采购人员,便于下一阶段书籍采购,令图书馆用户需求得到更大的满足。

一般情况下,用户通过图书馆网站门户搜索引擎进行书籍咨询查询,该检索方式的特点是根据一定的用户偏好和习惯,以特定的计算机程序对互联网信息进行搜集,最终在用户端展示。搜索引擎的特点是对检索关键字敏感,而图书微信客户端信息推送的技术出现使用户只需提供模糊的兴趣信息即可定期地获得图书信息。该方式目前已在国内的“淘宝网”、“1 号店”等网络经销商处得以实验成功——该方法使网络经销商盈利剧增,且用户好评率提升,满意度提高。因此,迁移该方法至本研究中图书管理系统的公共资讯开发模块是十分具有前景的。

6.2 模块的设计

6.2.1 模块的总体设计

个性化服务模块总体设计如图 6-1 所示:

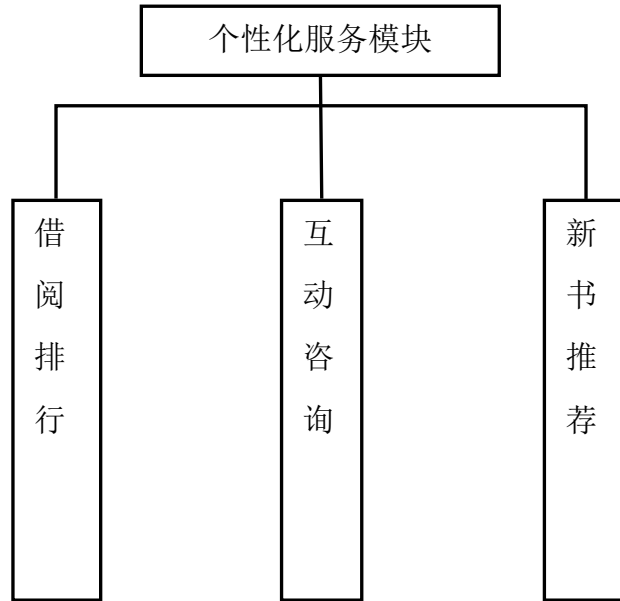


图 6-1 个性化服务模块设计图

个性化服务模块设计包括借阅排行模块，互动咨询模块及新书推荐模块三个功能模块。

6.2.2 模块的详细设计

借阅排行实现的功能主要有图书分类统计功能、图书借阅排行、图书分类借阅排行、读者借阅排行、读者分类借阅排行等，用例图如图 6-2 所示。

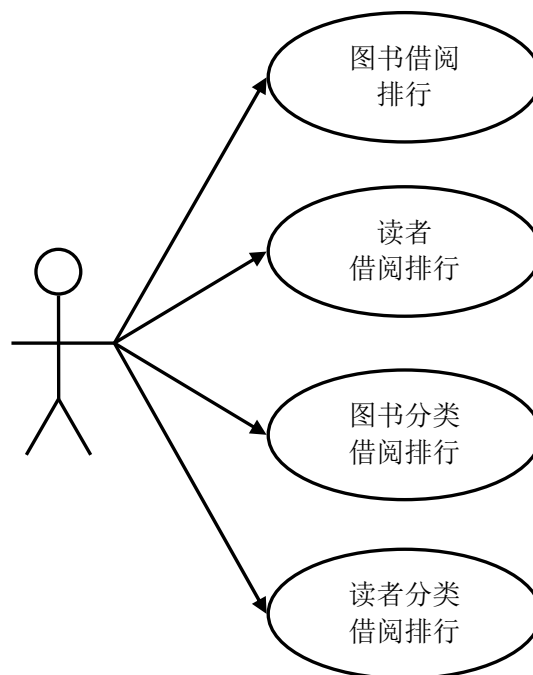


图 6-2 统计排行用例

新书推荐功能通过对读者借阅、检索记录的分析，为读者推荐符合读者兴趣的最新图书。具备用户偏好设置的系统即分析用户检索历史信息，对其阅读兴趣进行统计，从而在新书书单中匹配到用户感兴趣的书籍并推送给读者。

新书推荐单数据流程如图 6-3 所示：

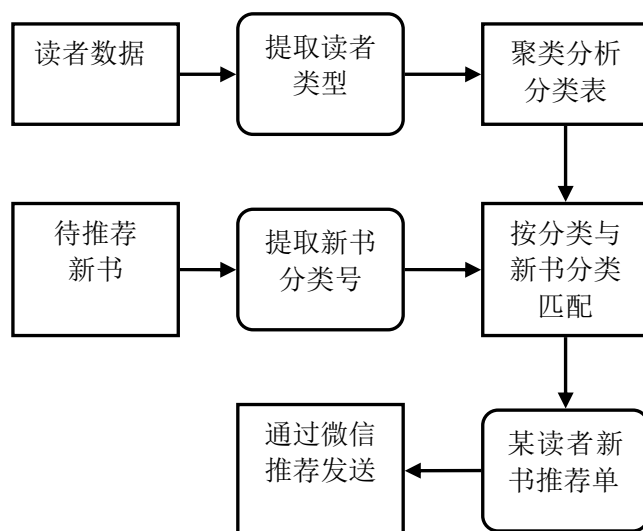


图 6-3 新书推荐单数据流程图

基于如上流程，微信新书推荐功能会先根据用户兴趣数据得到用户的特定分类型新，随后，特定分类信息向推送系统前的新书检索模块反馈，通过获取推送新书的类和属性形成用户新书推送信息，通过微信借口推送给用户。

6.2.3 数据库设计

记录用户最近的借书，分析喜好，设计如下：

```

CREATE TABLE `favorite` (
  `id` int(11) NOT NULL COMMENT '用户 id',
  `book1` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书 1',
  `type1` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书类别 1',
  `book2` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书 2',
  `type1` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书类别 2',
  `book3` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书 3',
  `type1` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书类别 3',
  `book4` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书 4',
  `type1` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书类别 4'
)
  
```

```
`book5` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书 5',
`type1` varchar(45) DEFAULT NULL COMMENT '最近借书类别 5',
PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=gbk;
```

记录用户最近的借书业务逻辑代码请参考附录 11。

6.3 模块功能及应用界面实现

6.3.1 借阅排行

考虑到传统的图书借阅排行是基于网站发布，用户主观登录浏览的模式，其被关注度、时效性都有所欠缺。基于微信平台的图书借阅信息发布系统因其实时性强，可解决传统书籍借阅的部分难题。综合以上优势，本研究在此提出一类新的借阅排行系统设计模式以衡量图书被借阅的“热度（受欢迎度）”：

（1）借阅次数 *Count_a* 列表的自动统计：图书被借阅总次数越多，其受关注度越高，该系统集成算法对一定统计周期下的图书借阅度进行统计；

（2）某类书籍馆藏充足度 *Countb_b* 列表：书籍的馆藏数量取决于采购时候预测给出的书本复本数量。当然，对同样受欢迎的书籍而言，图书复本情况会影响其借阅排行，因此，复本信息应被记录以参与到书籍“热度”的量化数据中；

（3）入藏日期 *DATE_a*：入藏日期对书籍统计起始时间和周期是有决定性的影响——例如，图书甲 已入藏 100 天，期间被借阅 10 次，而另图书乙 5 天，被借阅 5 次，上例显然不可仅用被借阅数量多少判定书籍的受欢迎度，应将入藏存留时间纳入统计计算工作中；

（4）外借日期 *DATE_b*：假设馆内某受欢迎书籍所有复本已本借完后仍后仍供不应求，那么仅凭当前的外借信息已不可单方面衡量书籍的受欢迎度。因此，图书最后外借日期应作为衡量指标之一，当书籍最后外借日期信息与当前日期越接近，其“受欢迎度”越高。

如上所述，借阅排行模块的 *SQL* 语句实现可如下：

```
select l.logh, coun (t*) as countO,
(select count (*) from holding where hldb=l.logh)
as countB,
```



```
(select min (hlde) from holding where hlde=l.logh)  
as dateI,  
max (loga1) as dateL  
from ilog l  
where loga1>=${begin}and loga1<=${end}and (logc=3031  
or logc=3035)  
group by logh
```

界面如图 6-4、图 6-5、图 6-6 所示：

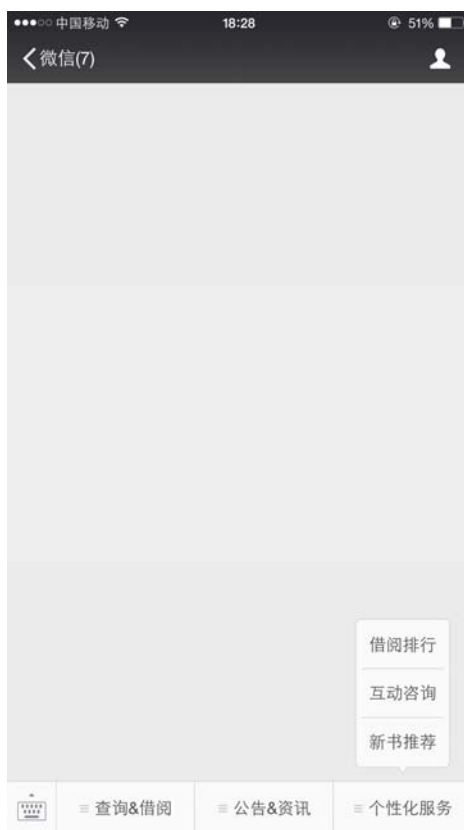


图 6-4 借阅排行功能入口



图 6-5 借阅排行功能

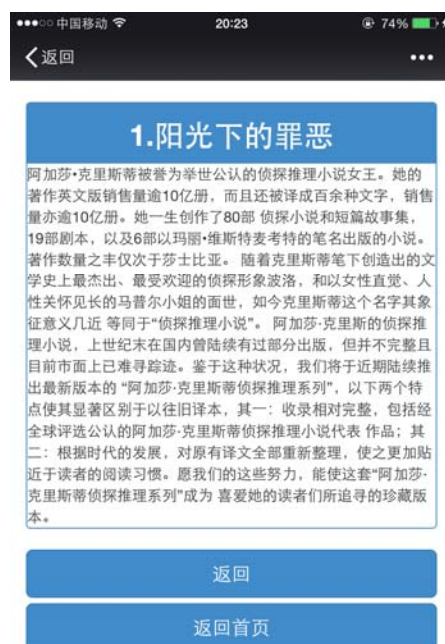


图 6-6 借阅排行详细页

6.3.2 互动咨询

(1) 建立的互动咨询平台可以兼容现有的聊天软件，搜索工具等，例如腾讯 QQ，百度搜索等。

(2) 考虑到受众，必须建立健全的审核机制，由图书馆业务骨干兼任专家回答读者问题。

(3) 基于数据挖掘技术建立图书馆微信公众平台问答题库。通过数据库及知识分类，讲读者提问的问题建立知识库，并讲解答的答案做相应的标引存储在数据库中，建立一种虚拟参考咨询模块，当读者提出问题，系统会自动搜索到答案，并解答。整合服务和图书馆智囊社区的构建具体流程如图 6-7 所示：

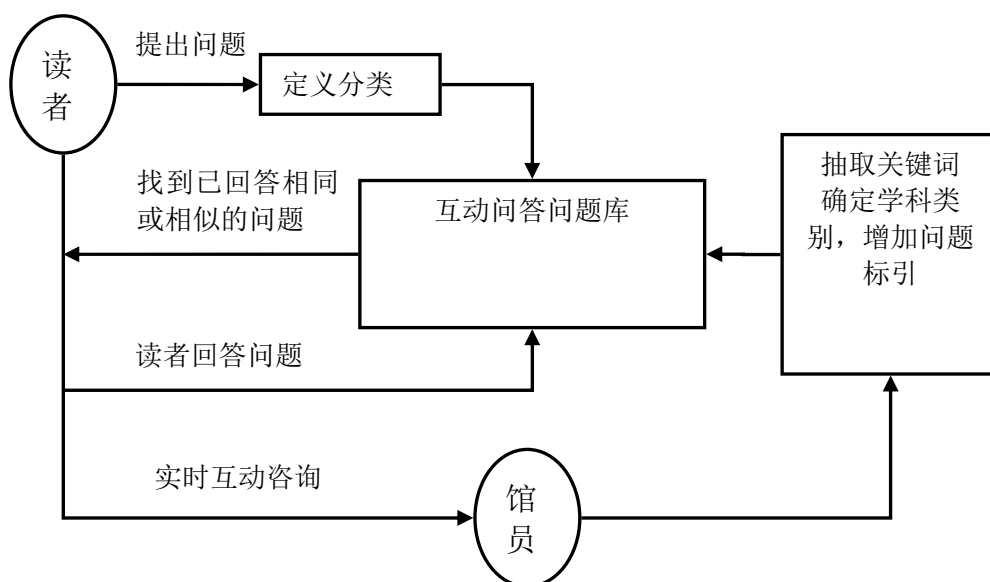


图 6-7 互动咨询流程图

界面如图 6-8、图 6-9 所示：

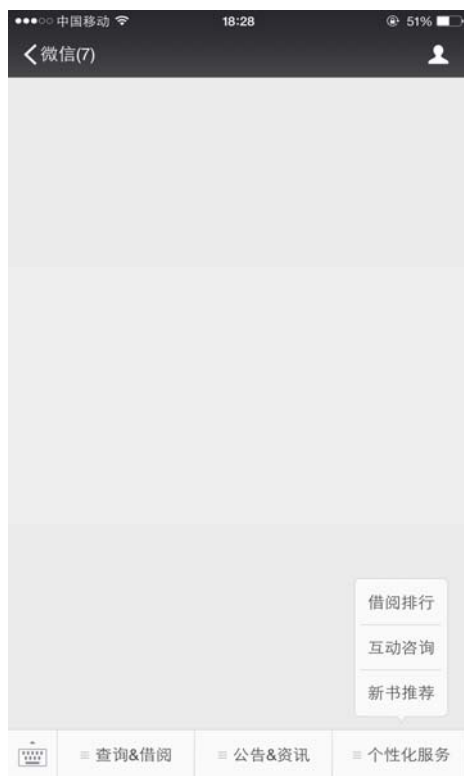


图 6-8 互动咨询入口



图 6-9 互动咨询界面

6.3.3 新书推荐

新书的及时发布、第一时间将新书信息告知图书馆用户可提高读者对图书馆的用户体验。通过微信平台建立的图书馆管理系统可通过服务器端向微信用户发送实时的新书推荐。关于新书推荐在微信平台上实现的界面如图 6-10、图 6-11、图 6-12 所示。与传统的图书馆网站发布推荐新书的模式对比,此系统的新书推荐可使读者更快地获得相关信息,从而提高图书馆的有效被使用率。新书推荐模块的建立方式如下:

(1) 设立专用数据库,处理书籍的流通情况:首先从相关新书来源数据库获得信息,随后对 MAIN_BIBLI 书籍基本信息列表、READER_TYPE 读者专业群体分类列表、CIRCULLOG_A 借阅日志信息列表的关联,相关数据整合写入 CIRCUL_LOG_CLASS_A 数据库列表。CIRCUL_LOG_CLASS_A 列表的主要字段包括读者专业分类、书籍分类、借阅信息等。

被上述编译所生成数据库表 CIRCUL_LOG_CLASS_A 会从 MAIN_BIBLI 列表提取书籍基本信息分类,随后通过 CIRCULLOG_A 列表提取借阅信息。本研究在系统测试过程中已成功对 CIRCUL_LOG_CLASS_A 尝试提取 2009 年 1 月 1 日至 2011 年 1 月 20 日的信息,其程序操作过程如下:

值得注意的是,上述程序运行过程中将取得流通日志分类方面的数据,随后该类数据在调用后会被覆盖,取而代之的是清理和汇总后的数据格式。

(2) 聚类分析:当书籍的流通日志信息被分类并记录至数据库后,对上述数据的挖掘工作随之进行。流通日志记录至数据库后的数据格式,在 SPSS 科学统计软件的帮助下,上述分类数据被进一步进行聚类分析(K-均值聚类)。此处,其主要根据借阅频次信息进行,因此,本步骤首先会调用“借阅次数”相关的 CIRCUL_NUM 列表、聚类分类的 CLASS_NO 列进行,经过挖掘,其聚类结果会自动给出。

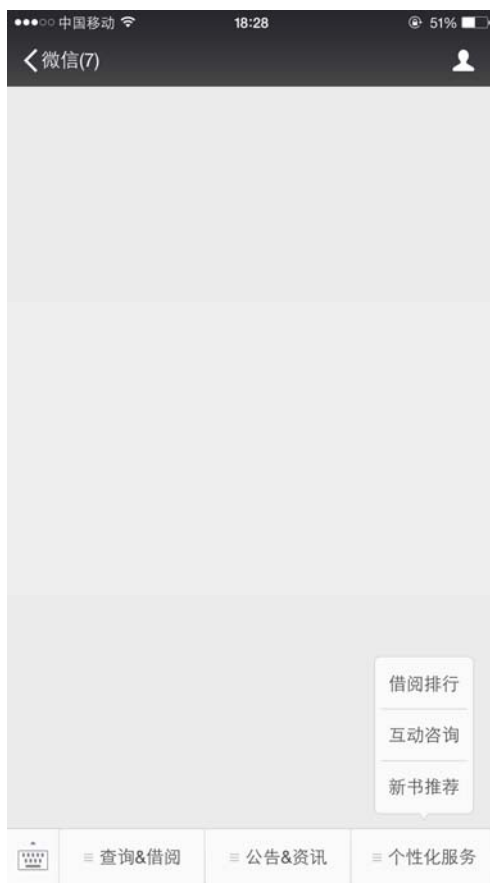


图 6-10 新书推荐入口



图 6-11 新书推荐界面



图 6-12 新书推荐内容

6.4 本章小结

本章主要进行了系统个性化服务功能模块的设计与实现。包括互动资讯模块、学科服务模块、图书推荐块等三个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

第七章 平台功能测试

7.1 系统测试

对系统各个功能模块的功能点进行测试，结果如表 7-1 所示：

表 7-1 系统功能测试

序号	用例名称	测试功能点	测试结果
1	用户登录	输入用户名密码登录系统，输入错误返回错误提示	测试通过
2	馆藏图书查询	返回满足查询条件的图书列表，点击可浏览图书详细信息和位置（排架号）	测试通过
3	已借图书查询	返回已借图书列表，点击可浏览图书信息及借阅信息	测试通过
4	到期图书提醒	图书到期前 3 天生成到期提醒信息，内容包括图书信息和归还日期	测试通过
5	图书借阅	调用摄像头扫描二维码功能，扫描读取图书二维码借阅图书，错误返回对应的错误提示	测试通过
6	图书预约	对目标图书进行预约操作，返回已经预约的人数，确定预约后返回预约图书的领取时间	测试通过
7	图书续借	对已借图书列表中的图书进行操作，或者扫描图书二维码进行续借，错误返回错误提示	测试通过
8	图书借阅提醒	图书借阅的同时生成借阅图书相关信息发送给用户	测试通过
9	新闻公告	发布和浏览图书馆新闻、公告	测试通过
10	讲座培训	展示讲座与培训信息，包括讲座名称，讲座详细内容，讲座日期等	测试通过
11	资源推介	发布图书馆各种资源推介消息	测试通过
12	借阅排行	按照借阅量从多到少显示前 10 位图书列表，点击可进入图书详细介绍页	测试通过
13	新书推荐	按照入库日期显示最新的图书分类列表，点击可进入图书详细介绍页	测试通过
14	互动资讯	自动根据问题关键词回复相关内容	测试通过

7.2 用户测试

用户测试主要是进行黑盒测试，进行系统功能模块的功能点测试。用户测试主要是按照系统最初指定的需求和测试用例进行，并且需要根据各自的相应业务需要进行着重测试。系统用户测试用例如表 7-2 所示。

表 7-2 测试用例列表

序号	用例名称	操作角色	用例操作
1	用户登录	微信用户	输入用户名，密码登陆系统
2	查询业务	微信用户	馆藏图书查询、已借图书查询操作，到期图书提醒响应
3	借阅业务	微信用户	图书借阅、图书预约、图书续借操作，图书借阅提醒响应
4	公告资讯业务	微信用户	新闻公告、讲座培训、资源推介查看操作
5	个性化业务	微信用户	借阅排行、新书推荐查看操作，互动资讯输入问题操作
6	消息发布	平台运营者	发布新闻公告、讲座培训、资源推介、借阅排行、新书推荐等操作

7.3 测试结果展示

功能菜单如图 7-1 所示，菜单上包括微信图书馆要实现的所以基本功能。



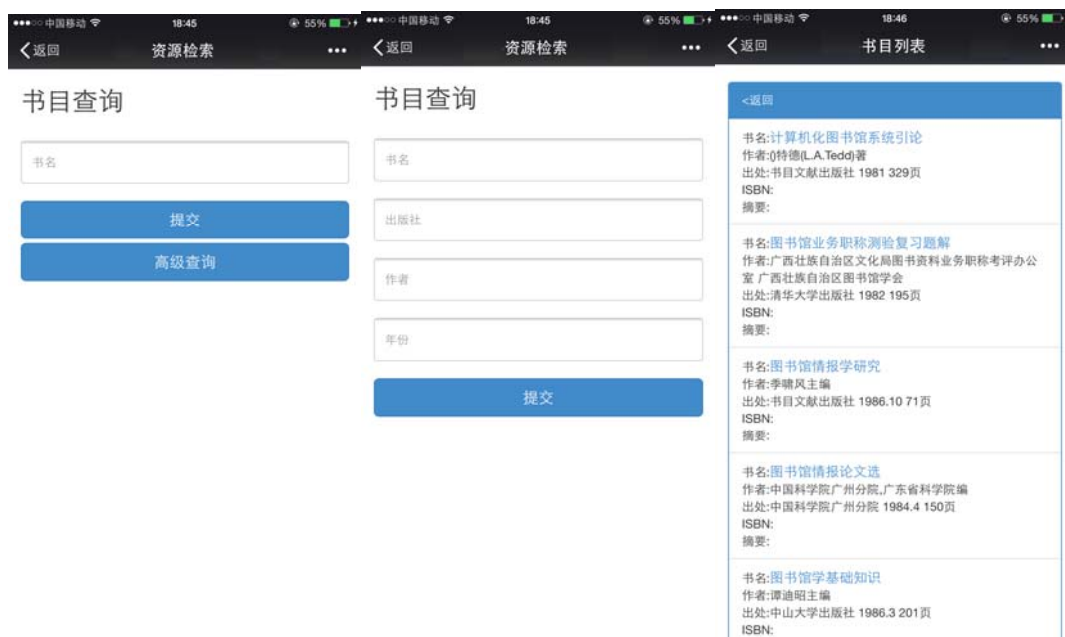
图 7-1 功能菜单

读者登录如图 7-2 所示，读者通过输入读者号和密码登陆系统，登陆后个人中心能够正确显示读者借阅证号、读者姓名、类型及有效日期。



图 7-2 读者登录

图书查询如图 7-3 所示，查询界面支持基本检索和高级检索，能基本根据关键词列出所要查询的图书。



7-3 图书查询

已借图书查询如图 7-4 所示，对于测试账号对于任意读者账号，能够完整返回所借图书及相关信息。



图 7-4 已借图书查询

新闻公告、讲座培训、资源推介如图 7-5 所示：



图 7-5 新闻公告、讲座培训及资源推介

图书借阅如图 7-6 所示，利用摄像头扫描二维码能够进行图书借阅，并返回图书书名作者等信息方便读者核对。



图 7-6 图书借阅

7.4 测试结果分析

经过系统测试和上述测试用例的用户测试之后，图书馆微信公众平台能够满足瞬时

量及并发量的要求，也并没有发生需求偏离情况，同时系统 bug 数量在控制范围之内。上述结果充分证明图书馆微信公众平台的稳定性与可靠性。

总结与展望

作为移动图书馆发展中的里程碑,微信图书馆的出现从根本上改变了读者利用图书馆的方式。微信图书馆是计算机网络技术应用于服务的产物,通过微信图书馆,读者可以随时随地在移动终端上利用图书馆的资源和服务。基于微信的高校图书管理系统的投入使用,革新了图书馆的服务模式,从传统服务模式转变为人性化服务、高效化服务、科学化服务。

将微信公众平台推广图书馆移动服务业务,成本低廉、性价比高的最佳选择。针对高校图书馆服务现状,本文运用微信公众平台的 API 接口开发功能,设计和实现了基于微信的高校图书馆服务系统,利用微信服务的优势,对传统图书馆服务模式进行了创新,为校内师生提供快捷方便的图书馆相关信息查询服务。

本文首先进行了高校图书管理系统、微信、开发工具方面相关理论研究,包括高校图书馆管理系统概述、微信公众平台的优势、PHP 组件的体系结构、SQL 语言在 PHP 中的应用及微信公众平台的 API 接口介绍,为接下来的研究提供了理论依据。

在系统设计与实现方面,本文主要研究和实现了如下 4 个内容:(1)系统查询功能模块的设计与实现:包括馆藏图书查询模块、已借图书查询模块、到期图书提醒模块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现;(2)借阅功能模块的设计与实现:该模块包括了图书借阅、图书预约、图书续借、书籍用户催还等功能等核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及关键代码的界面功能实现;(3)微信图书管理系统的公告资讯宣传模块设计与实现:包括新闻公告模块、讲座与培训模块、资源推介模块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现;(4)系统个性化服务功能模块的设计与实现。包括互动资讯模块、学科服务模块、图书推荐块等 3 个核心功能模块的应用需求分析、模块的设计、模块功能及应用界面实现。

本文在理论研究方面有一定的进展,并且设计与实现了基于微信的高校图书管理系统的一些功能模块。模块功能涵盖了高校图书管理系统的大部分业务,用户可以使用微信图书馆进行图书馆业务操作。

由于笔者自身能力、技术水平和时间有限,系统的设计和应用过程中还存在一些缺陷或不足之处,需要进一步完善和改进,今后将在以下几个方面加以完善:

(1) 电子资源管理功能没有实现,有待进一步研究。电子资源管理涉及到很多问

题, 其中一个最关键的问题是电子资源能不能支持移动终端访问和阅读, 不先解决这个问题, 电子资源管理功能难以实现和应用。目前我们已经可以将一些电子书资源引入微信图书馆, 让用户可以使用微信功能进行评论和分享此电子资源, 其他电子资源有待进一步开发和研究。

(2) 个性化服务的新功能还有待开发, 包括基于门禁系统的微信图书馆占座功能、基于定位功能的阅览室温度提示、图书朋友圈分享等。今后应继续在微信公众平台的接口功能基础上对系统个性化服务进行功能拓展、完善及优化, 利用微信的优势开发更多方便用户享受图书馆业务的新功能。

参考文献

- [1] Morton-Owens E H K L. Trends at a Glance: A Management Dashboard of Library Statistics[J]. Information Technology and Libraries, 2012, 3(31):36-51.
- [2] J. C. Study on a SaaS-based library management system for the Korean library network[J]. Electronic LIBRARY, 2011, 3(29):379-393.
- [3] Reuse, recycle ... reduce: a greener library with print management[J]. LIBRARY Hi TECH, 2012, 3(30):408-417.
- [4] Anbu. K J P. Old wine in new wine skin: Marketing library services through SMS-based alert service[J]. LIBRARY HI TECH, 2012, 2(30):310-320.
- [5] Black E L. Selecting a Web content management system for an academic library website[J]. INFORMATION TECHNOLOGY & MANAGEMENT, 2011, 4(30):185-189.
- [6] Huang S. Web 2.0-based parts library management system[J]. COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING SYSTEMS, 2009, 10(15):2057-2062.
- [7] J. J. Leffler H A Z. Development and use of license forms for libraries with and without electronic resource management systems[J]. TECHNICAL SERVICES QUARTERLY, 2010, 3(27):279-288.
- [8] A. Maureen O B. Design of an automated library management system for state universities in Nigeria[J]. ASIAN JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY, 2011, 8(10):335-340.
- [9] Vaughan J. Management and support of shared Integrated library systems[Z]. 2011: 2, 62-70.
- [10] Bramscher P F. LibData to LibCMS: One library's evolutionary pathway to a content management system[J]. LIBRARY HI TECH, 2006, 1(24):14-28.
- [11] Tesendic D, Krsticev D B, Surla B D. XML in the BISIS library management system[J]. Novi Sad Journal of Mathematics, 2011, 2(41):131-148.
- [12] Rai N. Comparative features of integrated library management software systems available in Delhi[J]. ELECTRONIC LIBRARY, 2011, 1(29):121-146.
- [13] C. Chamberlain, R. McDonald, Blackburn J. 2011, 1(60):37-52.
- [14] Dixon P. Ethical issues implicit in library authentication and access management: Risks and best practices[J]. Journal of Library Administration, 2008, 3(47):141-162.

- [15] 马亨冰. 福建省级政府公众信息服务平台总体设计[J]. 福建工程学院学报, 2004(04):383-387.
- [16] 刘艳梅, 孙建军. “卫星导航定位综合信息服务公众平台”行业信息化应用技术创新之路[J]. 卫星与网络, 2006(08):28-30.
- [17] 陈攀. 基于移动互联网的微信用户采纳研究[D]. 华中科技大学, 2012.
- [18] 李勇. 微信广告价值及盈利模式研究[D]. 湖南师范大学, 2014.
- [19] 孙秀超. 让电视媒体微信公众号脱颖而出[J]. 记者摇篮, 2015(06):39.
- [20] 詹红鑫. 基于微信公众平台的航运信息推送技术研究与应用[D]. 大连海事大学, 2014.
- [21] 高亭亭, 孙伟忠, 朱平. 广州天气微信的创新设计[J]. 广东气象, 2014(06):60-62.
- [22] 白京, 杜锦. 基于微信与 Moodle 的移动学习平台在公安教学中的应用[J]. 云南警官学院学报, 2015(02):114-118.
- [23] 黎邦群. 图书馆微信公众号建设[J]. 图书馆杂志, 2014(09):74-81.
- [24] 张真, 丁国峰. 微信在图书馆信息服务中的应用实践——以浙江省高校图书馆为例[J]. 图书馆杂志, 2014(03):64-66.
- [25] 王如慧. 手机图书馆发展现状与展望[J]. 甘肃科技, 2011, (16):90-92.
- [26] 孟勇. 基于 WAP 的移动图书馆系统的设计与实现[J]. 现代情报, 2010, (09):92-95.
- [27] 张文彦, 张瑞贤. 美中 WAP 手机图书馆发展现状比较[J]. 图书馆杂志, 2009, (07):64-68.
- [28] 王迪, 鲜冉, 司莉. 中美高校手机图书馆现状调查及其比较分析[J]. 图书馆, 2011, (06):85-88.
- [29] 陈路明. 国外移动图书馆实践进展[J]. 情报科学, 2009, (11):1645-1648.
- [30] NLM. Welcome to PubMed Mobile[EB/OL].[2010-01-13].
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/>.
- [31] 魏群义, 侯桂楠, 霍然. 移动图书馆理论研究与实践应用综述[J]. 图书情报知识, 2012, (01):80-85.
- [32] 马骏涛. 基于移动互联网技术的移动图书馆系统研建[D]. 中国人民解放军军事医学科学院情报学, 2012.
- [33] 如何使用腾讯微信公众平台示例代码(调用公众平台消息接口)_新浪博客[EB/OL].
http://blog.sina.com.cn/s/blog_40d47c890101auej.html.

- [34] 王勇, 洪斌. 微信及其在图书馆的应用[J]. 新世纪图书馆, 2013(09):45-49.
- [35] 江波, 覃燕梅. 基于微信的移动图书馆 APP 服务系统设计与实现[J]. 现代情报, 2013(06):41-44.
- [36] Lin Q, Wei-tong H, Qi W, et al. An integrated information retrieval support system for campus network[J]. Wuhan University Journal of Natural Sciences, 2006, 11(1):42-46.
- [37] Göritz A S, Birnbaum M H. Generic HTML Form Processor: A versatile PHP script to save Web-collected data into a MySQL database[J]. Behavior Research Methods, 2005, 37(4):703-710.
- [38] 黄剑樱. 高校图书管理系统的设计与实现[D]. 电子科技大学, 2007.
- [39] 邹浩. 基于 B/S+C/S 结构的高校图书管理系统[D]. 电子科技大学, 2011.
- [40] 赵琳. 数据挖掘技术及其在高校图书管理系统中的应用研究[D]. 中国海洋大学, 2011.
- [41] 赵晓亮. 图书管理系统查询模块实现[J]. 中国管理信息化. 2013(11): 86-87.
- [42] 关辉, 许璐蕾. 基于微信公众平台的校园信息自助查询系统[J]. 福建电脑. 2014(06): 28-30.
- [43] 刘冰荣. 基于微信的个性化图书借阅平台构建[J]. 图书馆学刊. 2014(12): 117-119.
- [44] 吴雪莹. 基于微信平台的高校图书馆图书个性化推介研究[J]. 图书馆学刊. 2015(01): 112-114.
- [45] 李文华. 高校图书馆新闻管理系统的分析与设计[J]. 计算机光盘软件与应用. 2014(23): 283-284.
- [46] 张洁. 高校图书馆学科服务平台的调查和研究[D]. 上海交通大学, 2011.
- [47] 李白杨, 白广思. 面向知识咨询的图书馆移动服务设计与实现——以微信公共平台为例[J]. 图书馆学研究. 2013(19): 69-72.
- [48] 刘冰荣. 基于微信的个性化图书借阅平台构建[J]. 图书馆学刊. 2014(12): 117-119.
- [49] 王泽贤. 图书借阅排行算法研究[J]. 新世纪图书馆. 2014(08): 29-32.
- [50] 张红燕. 高校图书馆新书推荐系统的研究与实现[J]. 大学图书馆学报. 2013(05): 106-113.
- [51] 张正. 图书馆微信公众平台的构建[J]. 国家图书馆学刊. 2014(02): 26-31.
- [52] 张蓓, 窦天芳, 张成昱, 等. 开发模式下图书馆微信公众平台服务的设计与实现[J]. 现代图书情报技术. 2014(01): 87-91.

- [53] 吴锦辉. 基于功能需求的图书馆微信内容建设分析[J]. 国家图书馆学刊. 2015(01): 52-58.
- [54] 邓媛, 张骏毅, 杨九龙. 高校图书馆微信资源共建系统的设计与实现[J]. 图书馆学研究. 2014(10): 41-47.

附录 相关程序代码

附录 1

检索功能实现的代码如下：

```
<?php
if(isset($_GET['searchContent']))
{
    $content=$_GET['searchContent'];
    $type=$_GET['searchType'];
}
$con = mysql_connect("*****", "*****", "*****");
if (!$con)
    {die('Could not connect: ' . mysql_error());}

mysql_select_db("library", $con);
if($type=='bookname')
    $result = mysql_query("SELECT * FROM book WHERE name like '%$content%'");
else if($type=='id')
    $result = mysql_query("SELECT * FROM book WHERE issn='$content'");

$resultNum=mysql_num_rows($result);
while($row = mysql_fetch_array($result))
{
    echo "id:$rows['id'], name:$rows['bookname']";
}
```

附录 2

已借出书籍检索的实现代码主体部分如下：

```
<?php
if(isset($_GET['searchContent']))
{
    $content=$_GET['searchContent'];
```

```

$type=$_GET['searchType'];
}

$con = mysql_connect("*****", "*****", "*****");
if (!$con)
{ die('Could not connect: ' . mysql_error());}
mysql_select_db("library", $con);
if($searchType=='jszbh')
    $result = mysql_query("SELECT * FROM pressreturn WHERE jszbh='jszbh'");
else if($searchType=='readerid')
    $result = mysql_query("SELECT * FROM pressreturn WHERE readerid='readerid'");
else if($searchType=='readername')
    $result = mysql_query("SELECT * FROM pressreturn WHERE
readername='readername'");

```

附录 3

发送日志形成模块核心代码如下：

```

include("mainfile.inc");
include("header.inc");
include("footer.inc");
include("auth.inc");

reg('GET', 'item_id');

if($item_id && $global_login_id) {

    $r = mysql_query("select * from tbl_item_request where item_id=$item_id and
login_id=$global_login_id");
    if(mysql_num_rows($r)==0) {

        $sql = "insert into tbl_item_request(item_id, login_id, request) values(";
        $sql = "$item_id, $global_login_id, 1)";
        mysql_query($sql);
        $request_id = mysql_insert_id();
        head();
        menu();
    }
}

```

```

OpenTable(0, 3, 3);
OpenLine();
echo "<p><b>You have requested to checkout:</b></p>";
CloseLine();
OpenLine();
PrintItem($item_id);
CloseLine();
OpenLine();
echo "
<code>
  The replacement charges are:<br>
  Book (B), Pamphlet (P) or Audiocassette (A) $20, <br>
  Binder (BI) or Audiocassette w/ workbook (A/W) $40, <br>
  Four to six audiocassettes w/ workbook (A/W) $120, <br>
  Video (V) $150, and Video w/ workbook (V/W) $200.<br>
</code>
";
CloseLine();
CloseTable();

$r = mysql_query("select email from tbl_login where admin_flag=1");
while($line = mysql_fetch_array($r)) {

mail($line["email"],
"Library: Checkout Request",
"There is a checkout
request.\n http://". \$SERVER\_NAME . "/library/checkout.php?request\_id=\$request\_id\n\n"
,
"From: jmatthews@exostrategy.com\nReply-To: jmatthews@exostrategy.com\n");

}

foot();

}else{

head();
menu();
OpenTable(0, 3, 3);
OpenLine();
echo "<b>You have already requested to checkout:</b>";
CloseLine();
OpenLine();
PrintItem($item_id);
CloseLine();
OpenLine();
echo "
<code>
  The replacement charges are:<br>

```

```

Book (B), Pamphlet (P) or Audiocassette (A) $20, <br>
Binder (BI) or Audiocassette w/ workbook (A/W) $40, <br>
Four to six audiocassettes w/ workbook (A/W) $120, <br>
Video (V) $150, and Video w/ workbook (V/W) $200.<br>
</code>
";
CloseLine();
CloseTable();
foot();
}
}else{
header("Location: ./index.php");

}
?>

```

附录 4

图书预约的后台核心代码:

```

<?php
    $book_id=$_GET['book_id'];
    if ($book_id==""){
        echo "<script language=javascript>alert(' 编 号 不 正 确
');window.location='index.php'</script>";
        exit();
    }
    else {
        ?>
        <?

        if ($_SESSION['id']==""){
            echo "<script language=javascript>alert(' 您 还 没 有 登 陆
');window.location='landing.php'</script>";
            exit();
        }else{
            // 可以正常预约, 记录之
            // 获得当前日期
            $now = date("Y-m-d");
            $lendsql="insert into lend(book_id , book_title , lend_time , user_id)
values('$book_id', '$title', '$now', '".$_SESSION['id']."')";
            mysql_query($lendsql, $conn) or die ("操作失败: ".mysql_error());

            mysql_query("update yx_books set leave_number=leave_number-1 where
id='$book_id'", $conn);
            echo "<script language=javascript>alert(' 预 约 完 成

```

```
');window.location='index.php'</script>";
?>
```

附录 5

针对图书借阅功能的算法编译如下：

```
if($_POST["cookie"]==null){
    $cookie_file=tempnam('./temp','cookie');
    $login_url='http://ServerIP/interlib/common/Login';
    $post_fields='loginid=xxx&passwd=XXXXXX&cmdACT=
opLOGIN&competno=999libcodeadmin&furl=maxMain.jsp';
}
//微信借书
if($_POST["dzid"]!=null && $_POST["bookid"]!=null ){
    $url="http://ServerIP/interlib/loan/circService?cmdACT=loan&object=book&barcode=".$_POST["bookid"]."&rdid=".$_POST["dzid"];
    $postObj=simplexml_load_string($url_contents0);
    $m0=$postObj->MESSAGE->ROW[0]->CODE;
    $m1=$postObj->MESSAGE->ROW[0]->MESSAGE;
} else if ($_POST["dzid"]==null && $_POST["bookid"]!=null){
    $message = "请输入借书号! ";
}
if($_POST["yzid"]!=null){
    $yzid=$_POST["yzid"];
    if(证号存在){
        $url="http://ServerIP/interlib/loan/circService?rdid=
".$_readerid."&cmdACT=loan&inputType=rdid&object=reader";
        $postObj=simplexml_load_string($url_contents);
    }else{
        $message = "借书号错误! ".$_POST["yzid"];
    }
}
}
```

附录 6

图书续借日期计算的实现过程核心算法：

```
<?php include("head.php");?>
<table width="782" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td height="22">
<?php
$pageSize=20;
if(!urldecode($_GET["poid"])){
```



```

$sql="select * from yx_books order by id desc";
}else{
$sql="select * from yx_books where type='".urlencode($_GET[proid])."'";
}
$rs=mysql_query($sql);
$recordcount=mysql_num_rows($rs);
$pagecount=($recordcount-1)/$pagesize+1;
$pagecount=(int)$pagecount;
$pageno=$_GET["pageno"];
if($pageno=="")
{
    $pageno=1;
}
if($pageno<1)
{
    $pageno=1;
}
if($pageno>$pagecount)
{
    $pageno=$pagecount;
}
$startno=($pageno-1)*$pagesize;
if(!urlencode($_GET[proid])){
    $sql="select * from yx_books order by id desc limit $startno, $pagesize";
}else{
    $sql="select * from yx_books where type='".urlencode($_GET[proid])."' order by id desc
limit $startno, $pagesize";
}
$rs=mysql_query($sql);
?>

```

附录 7

图书借阅提醒核心代码如下:

```

include("mainfile.inc");
include("header.inc");
include("footer.inc");
include("auth.inc");

if($global_is_admin) {

    $sql = "select login,    p.* from tbl_login l,    tbl_person p where l.login_id=p.login_id and
admin_flag=0 order by last_name,    first_name,    login";
    $r=mysql_query($sql);
    head();
    menu();
}

```

```

OpenTable(0, 0, 3);
$row_count=1;
OpenRow();
PrintHeader("Login", "width=50");
PrintHeader("Last Name", "width=100");
PrintHeader("First Name", "width=100");
PrintHeader("Delivery", "width=200");
CloseRow();
while($line = mysql_fetch_array($r)) {

    OpenRow();
    PrintCell(LinkToLogin($line["login_id"], $line["login"], 1)."&nbsp;", "valign='top'");
    PrintCell($line["last_name"]."&nbsp;", "valign='top'");
    PrintCell($line["first_name"]."&nbsp;", "valign='top'");
    PrintCell($line["address_info"]."&nbsp;", "valign='top'");
    CloseRow();

}
CloseTable();
foot();

}
?>

```

附录 8

新闻公告核心代码:

```

include("mainfile.inc");
include("header.inc");
include("footer.inc");
include("auth.inc");

reg('POST', 'submit', 'item_type', 'title', 'author', 'subject', 'abstract');

if($global_is_admin) {

    if($item_type && $title) {

        $sql = "insert into tbl_item(item_type, title, subject, author, status, abstract) values(";
        $sql.= "$item_type, '$title', '$subject', '$author', 1, '$abstract')";
        mysql_query($sql);
        $item_id = mysql_insert_id();

        mysql_query("insert into tbl_review_summary(item_id, avg_grade, total_review) values
        ($item_id, 0, 0)");
    }
}

```

```

head();
menu();
echo Paragraph(Bold("You have added the following item:"));
PrintItem($item_id);
foot();

}else{

$t="";
$t = MakeSelectArray("select item_type, item_type_desc from tbl_item_type order by
item_type_desc");

$subject_list="";
$subject_list = MakeSelectArray("select subject, subject from tbl_subject order by subject");

head();
menu();
OpenForm();
OpenTable();
echo Row(Cell("Type:"). Cell(MakeSelect("item_type", -1, $t)));
echo Row(Cell("Title:"). Cell("<input name='title' type='text' size=80>"));
echo Row(Cell("Author:"). Cell("<textarea wrap='virtual' cols='80' rows='3'
name='author'></textarea>"));
echo Row(Cell("Subject:"). Cell(MakeSelect("subject", -1, $subject_list)));
echo Row(Cell("Abstract:").Cell("<textarea wrap='virtual' cols='80' rows='12'
name='abstract'></textarea>"));
echo Row(Cell().Cell());
echo Row(Cell("<input align='center' name='login' type='submit' value = 'Add Item'>",
"colspan=4 align=center"));
CloseTable();
CloseForm();
foot();

}

}else{

header("Location: ./index.php");

}
?>

```

附录 9

讲座与培训关键代码如下:

```
<?php
```

```

if($_POST['submit']){
// 取得网页的参数
$name=$_POST['name'];
$password=$_POST['password'];
$email=$_POST['email'];
$tel=$_POST['tel'];
$address=$_POST['address'];
// 加密密码
$password=md5($password);
// 连接数据库，注册用户
$sql="insert into user(name, password, email, tel, address) values('$name', '$password',
'email', '$tel', '$address')";
mysql_query($sql, $conn) or die ("注册用户失败: ".mysql_error());
// 获得注册用户的自动id，以后使用此id才可登录
$result=mysql_query("select last_insert_id()", $conn);
$re_arr=mysql_fetch_array($result);
$id=$re_arr[0];
//注册成功，自动登录，注册session变量
session_register("user");
$user=$id;
echo "<script language=javascript>alert('注册成功，进入首
页!');window.location='index.php'</script>";
}
?>

```

附录 10

资源推介详细页核心代码如下：

```

<?
if($item_type || $item_type2) {
if($option=="FULLTEXT") {
$query="&option=FULLTEXT&item_type2=$item_type2&fulltext=$fulltext&subject2=$sub
ject2&status=$status&view_login_id=$view_login_id";
$sql = "select avg_grade, total_review, login, item_type_desc, status_desc, i.* from
tbl_review_summary r, tbl_item i left outer join tbl_login x on i.login_id=x.login_id,
tbl_item_type t, tbl_status s where ";
$sql.= " r.item_id=i.item_id and i.item_type=t.item_type and i.status=s.status and
(i.item_type=$item_type2 or $item_type2=-1)";
if(!$global_is_admin) $sql.= " and i.status<>4 ";

```

```
if($fulltext!="") $sql.= " and match(title, author, abstract) against ('$fulltext') ";
if($subject2!="") $sql.= " and lower(subject) like lower('%$subject2%')";

}else{

$query="&item_type=$item_type&title=$title&author=$author&abstract=$abstract&subject=$
subject&status=$status&view_login_id=$view_login_id";
$sql = "select avg_grade, total_review, login, item_type_desc, status_desc, i.* from
tbl_review_summary r, tbl_item i left outer join tbl_login x on i.login_id=x.login_id,
tbl_item_type t, tbl_status s where ";
$sql.= " r.item_id=i.item_id and i.item_type=t.item_type and i.status=s.status and
(i.item_type=$item_type or $item_type=-1)";
if(!$global_is_admin) $sql.= " and i.status<>4 ";
if($title!="") $sql.= " and lower(title) like lower('%$title%')";
if($author!="") $sql.= " and lower(author) like lower('%$author%')";
if($subject!="") $sql.= " and lower(subject) like lower('%$subject%')";
if($abstract!="") $sql.= " and lower(abstract) like lower('%$abstract%')";
}
if($status!="") $sql.= " and i.status=$status";
if($view_login_id!="") $sql.= " and i.login_id=$view_login_id";
if(isset($sort)) {
    $sort=$sort.", ";
}else{
    $sort="";
}
if($status!="") {
    $sql.= " order by $sort due_date asc, title";
}else{
    $sql.= " order by $sort subject, title, item_type_desc";
}
}
//echo $sql;
$r=mysql_query($sql);
mysql_close($sql);
```

附录 11

记录用户最近的借书业务逻辑代码:

```
<?php
include("connection.php");
$perNumber=10;
$page=$_GET['page'];
$count=mysql_query("select count(*) from user");
$rs=mysql_fetch_array($count);
$totalNumber=$rs[0];
$totalPage=ceil($totalNumber/$perNumber);
if (!isset($page)) {
    $page=1;
}
$startCount=($page-1)*$perNumber;
$result=mysql_query("select * from user limit $startCount, $perNumber");
while ($row=mysql_fetch_array($result)) {
    echo "user_id:".$row[0]."<br>";
    echo "username:".$row[1]."<br>";
}
```

致 谢

本研究及学位论文是在我的导师杨捷副教授和苏宏元教授亲切关怀和悉心指导下完成的。导师们严肃的科学态度，严谨的治学精神，精益求精的工作作风，深深地感染和激励着我。老师们不仅在学业上给我以精心指导，同时还在思想、生活上给我以无微不至的关怀，在此谨向各位老师致以诚挚的谢意和崇高的敬意。我还要感谢校外导师王俊飞高级工程师,作为企业导师，校外导师在案例分析方面给了我很多指导和支持、在论文撰写的规范和进度方面不断给我提醒和建议、在学术方面给我很到位的启发和指点。各位老师给我的教诲令我终生难忘。正是由于你们的帮助和支持，我才能克服一个一个的困难和疑惑，直至本文的顺利完成。在论文即将完成之际，我的心情无法平静，从开始进入课题到论文的顺利完成，在这里请接受我诚挚的谢意!最后我还要感谢培养我长大含辛茹苦的父母，谢谢你们！最后，再次对关心、帮助我的老师和同学表示衷心地感谢！

答辩委员签名的答辩决议书

IV - 2 答辩委员会对论文的评定意见

黄富就同学的硕士学位论文“基于微信的高校图书管理系统的设计与实现”的研究有较好的实际意义和应用价值。

论文参照了较多的相关文献资料，在微信公众平台 API 接口的基础上使用 PHP 编程语言和 MySQL 数据库进行二次开发，设计并实现基于微信的高校图书管理系统，包括系统查询功能模块，借阅功能模块，微信图书管理系统的公告资讯宣传模块，系统个性化服务功能模块。通过实验测试，取得了较好的实验效果。

作者对文献的调研、数据的收集较充分，论文资料丰富，论点正确，结论合理，实验数据真实可信。反映作者具有较强的理论基础、较好的科研和工程能力。

论文结构清晰，图文表达规范，达到硕士学位论文水平。答辩过程讲述清楚，回答问题正确。

经答辩委员会无记名投票，同意该同学通过硕士学位论文答辩，同意授予硕士学位。

论文答辩日期：2015 年 12 月 6 日

答辩委员会委员共 5 人，到会委员 5 人

表决票数：优秀（ ）票；良好（4）票；及格（1）票；不及格（ ）票

表决结果（打“√”）：优秀（ ）；良好（√）；及格（ ）；不及格（ ）

决议：同意授予硕士学位（√） 不同意授予硕士学位（ ）

答辩委员会成员
签名

阎华青 (主席)

黄书萍

郭生

杨

朱红孔