**2020 届本科毕业论文**

论文题目：电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计

学 院： 管理学院

专 业： 信息管理与信息系统

姓 名： 沈锟麒

学 号： 20163372

指导教师： 王颖纯

**2020 届本科毕业论文**

**题目：电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计**

**学院：** 管理学院

**专业：** 信息管理与信息系统

**学号：** 20163372

**姓名：** 沈锟麒

**指导教师：** 王颖纯

**完成时间：** 2020年6月

天津理工大学教务处制

天津理工大学本科生毕业设计（论文）

原创性声明

作者郑重声明：所呈交的毕业设计（论文），是本人在指导教师的指导下进行研究所取得的成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本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。

所有不实之处，本人愿意接受《天津理工大学本科毕业设计（论文）管理办法》等相关规定处理，并承担相关法律责任。

毕业论文（设计）题目：电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计



作者（签名）：

日期：2020年6月2日

**天津理工大学本科毕业论文选题审批表**

届：2020 学院： 管理学院 专业：信息管理与信息系统

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生姓名 | 沈锟麒 | | 学号 | 20163372 | |
| 指导教师 | 王颖纯 | | 职称 | 教授 | |
| 所选题目 | 电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计 | | | | |
| 题目来源 | 生产实践（科学技术、生产实践、实验室建设、社会经济、自拟、其它） | | | | |
| 选题理由（选题意义、拟解决的问题、对专业知识的综合训练情况等，**不少于200字**）：  随着信息技术的飞速发展，人们的阅读方式与习惯发生了巨大的改变，传统纸质阅读方式逐渐被电子阅读方式所取代。只要是互联网存在地方，智能手机和平板电脑随时可以获取人们想要的信息。电子书也成为现代人的主要阅读方式，“如何快速找到自己想要的电子图书”成为了一个热点问题。  现今，数字图书的阅读和获取方式有许多，比如在移动设备上，可通过“Kindle”“网易云阅读”“QQ阅读”等APP来购买想要的图书，也可以通过各种书评网或论坛了解自己看电子书，但是这或许需要花费用户大量的时间去搜索， 如果有一个信息系统可以根据不同用户的喜好进行“推荐”就可以节省用户大量的搜索时间。将要设计的信息系统就致力实现“根据不同用户喜好信息推荐图书”功能。  该系统将充分利用本专业所学知识并且拓展到专业知识以外的知识领域，主要使用Android、数据库以及Java等开发技术实现，这些都是对自身能力一次很好的锻炼，相信可以为将来工作积累一定的开发经验。    拟题人签字： 2019年 10月 24日 | | | | | |
| 指导教师意见 | | 教研室主任意见 | | | 教学院长意见 |
| 签字：  年 月 日 | | 签字：  年 月 日 | | | 签字：  年 月 日 |

注：（1）“选题理由”由拟题人填写。

（2）本表一式二份，一份学院留存，一份发给学生，最后装订在毕业论文中。

天津理工大学教务处制表

**天 津 理 工 大 学**

**本科毕业论文任务书**

**题目：**电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计

**学生姓名: 沈锟麒**

**学 号: 20163372**

**学 院: 管理学院**

**专 业: 信息管理与信息系统**

**指导教师: 王颖纯**

**下达任务日期: 2019年10月24**

天津理工大学教务处制

一、毕业论文内容及要求

1.毕业论文内容

随着信息技术的飞速发展，人们的阅读方式与习惯发生了巨大的改变，传统纸质阅读方式逐渐被电子阅读方式所取代。只要是互联网存在地方，智能手机和平板电脑随时可以获取人们想要的信息。电子书也成为现代人的主要阅读方式，“如何快速找到自己想要的电子图书”成为了一个热点问题。

现今，数字图书的阅读和获取方式有许多，比如在移动设备上，可通过“Kindle”“网易云阅读”“QQ阅读”等APP来购买想要的图书，也可以通过各种书评网或论坛了解自己看电子书，但是这或许需要花费用户大量的时间去搜索， 如果有一个信息系统可以根据不同用户的喜好进行“推荐”就可以节省用户大量的搜索时间。将要设计的信息系统就致力实现“根据不同用户喜好信息推荐图书”功能。

该系统将充分利用本专业所学知识并且拓展到专业知识以外的知识领域，主要使用Android、数据库以及Java等开发技术实现，这些都是对自身能力一次很好的锻炼，相信可以为将来工作积累一定的开发经验。

1. 系统分析

该系统以电子书个性化推荐这一具体需求为背景，以实现根据用户历史操作以及相关个人信息进行电子书推荐，达到令用户满意的结果。首先，本系统建立基本的电子图书数据库，构建整个系统的业务流程图和数据流程图等模块。再通过对用户的基本信息和行为动作进行统计与分析，设计和利用已有算法以得到用户想要的结果，是本系统的重要功能。

1. 系统设计

客户端功能：

账户管理：用户的登录与注册，以及个人账号信息管理；

书单管理：用户可以创建与检索书单；

检索功能：用户可以检索图书；

图书评分：用户给予图书评分。

服务端功能：

图书数据库管理：图书数据库的增删查改以及分类；

推荐功能：主要基于用户信息以及协同过滤；

统计分析用户数据：统计以及分析来自用户的相关信息以及图书评分信息；

反馈结果：反馈用户搜索以及推荐的图书等信息到客户端。

1. 系统实施

本系统基于Android端进行开发，通过网络及数据库技术实现电子图书分类与管理，并且将电子图书的个性化推荐作为本系统的一大主要功能。充分利用本科所学专业知识以及互联网上的新技术，在对系统进行详细分析分析与设计后，完成该系统的具体实施。

2.本论文的基本要求：

（1）本论文应包括综述、系统分析、系统设计、系统实施、结论几部分。

（2）应当使用系统分析图表工具进行需求分析、业务流程分析、数据流程分析等。

（3）数据库设计要符合范式要求，具有数据的编辑、查询、统计和报表打印功能。

（4）系统功能要完善，用户界面友好，有关键技术说明。

（5）要求在充分资料调查的基础上进行有针对性地分析与研究，避免假、大、空现象；要求多方搜集资料，参考文献不得少于20篇，其中英文文献不得少于3篇。但严厉杜绝剽窃、抄袭等行为。

（6）要求论文写作文字通顺，用语准确，逻辑清晰，写作格式必须符合学校毕业论文的写作规范；

（7）要求结合论文内容完成一篇不少于3000个汉字的英语翻译；

（8）论文字数要求不少于15000字。

二、毕业论文进度计划及检查情况记录表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 起止日期 | 计划完成内容 | 实际完成内容 | 检查日期  检查人签名 |
| 1 | 2019.9.3—  2019.11.17 | 完成毕业论文选题，接受任务书 |  |  |
| 2 | 2019.11.18—  2020.1.5 | 搜集资料，确定论文研究框架，进行开题准备 |  |  |
| 3 | 2020.1.6—  2020.3.8 | 继续搜集资料，完成开题报告 |  |  |
| 4 | 2020.3.9—  2020.3.29 | 进行毕业实习，进一步搜集、整理调研资料 |  |  |
| 5 | 2020.3.30—  2020.5.3 | 完成论文初稿，接受中期检查 |  |  |
| 6 | 2020.5.4—  2020.5.17 | 对论文进行修改，完成二稿 |  |  |
| 7 | 2020.5.18—  2020.5.31 | 进一步完善论文内容，论文定稿 |  |  |
| 8 | 2020.6.1—2020.6.5 | 论文装订，准备论文答辩 |  |  |
| 9 | 2020.6.6 | 进行论文答辩 |  |  |

天津理工大学本科毕业设计开题报告

届：2020学院：管理学院 专业：信息管理与信息系统 2020年 3月 9日

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业论文题目 | | 电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计 | | |
| 学生姓名 | | 沈锟麒 | 学号 | 20163372 |
| 指导教师 | | 王颖纯 | 职称 | 教授 |
| 1. 课题研究的目的和意义   随着信息技术的飞速发展，人们的阅读方式与习惯发生了巨大的改变，传统纸质阅读方式逐渐被电子阅读方式所取代。只要是互联网存在地方，智能手机和平板电脑随时可以获取人们想要的信息。电子书也成为现代人的主要阅读方式，“如何快速找到自己想要的电子图书”成为了一个热点问题。如果有一个信息系统可以根据不同用户的喜好进行“推荐”就可以节省用户大量的搜索时间。本课题将要设计的信息系统就致力实现“根据不同用户喜好信息推荐图书”功能。   1. 本题目国内外发展状况   电子书产生于互联网时代， 起源于20世纪90年代，是新生出版物。电子书的出现， 打破了传统以纸质书为代表的知识凝聚和传播方式。其有三大构成要素。它以某种特定格式制作而成并且可以通过网络传播。电子书格式主要有两种，PC电子书格式和手机电子书格式。不同电子书格式侧重和特点略有不同。现在，最常见的电子书格式有：TXT PDF EPUB MOBI AZW3等  现今，数字图书的阅读和获取方式有许多，比如在智能手机和平板电脑上，可通过“Kindle”“网易云阅读”“QQ阅读”等APP来购买想要的图书，也可以通过“豆瓣”“知乎”等社交平台及各种书评网或论坛了解自己看电子书；在硬件设备方面，国外有Kindle等，国内有iReader 小米等E-Ink屏幕阅读设备。   1. 本课题的研究内容 2. 主要设计思路   该系统以电子书个性化推荐这一具体需求为背景，以实现根据用户历史操作以及相关个人信息进行电子书推荐，达到令用户满意的结果。首先，本系统建立基本的电子图书数据库，构建整个系统的业务流程图和数据流程图等模块。再通过对用户的基本信息和行为动作进行统计与分析，设计和利用已有算法以得到用户想要的结果，是本系统的重要功能。  2．系统主要功能  账户管理：  用户注册  用户登录  用户功能  书单创建  收藏夹  图书评分  检索图书/书单  图书数据管理：  增加书目  删除书目  书目检索  修改书目信息  图书分类  推荐系统  统计用户评分  基于用户评分推荐  基于行为的推荐  研究方法及研究手段  本系统采用服务端和客户端两端的设计，服务端在百度云服务器采用Tomcat服务器和Mysql数据库部署，客户端采用安卓，利用Android Studio和Java进行系统设计。   1. 研究步骤   2019年09月03日至2019年11月17日，完成毕业论文选题，接受任务书。  2019年11月18日至2020年01月05日，搜集资料，确定开发环境。  2020年01月06日至2020年03月08日，进行需求分析，完成英文翻译，完成开题报告。  2020年03月09日至2020年03月29日，进行毕业实习，进行系统详细设计。  2020年03月30日至2020年05月03日，系统实施，完成可初步运行的系统原型，接受中期检查。  2020年05月04日至2020年05月17日，系统测试，完善系统，完成论文初稿。  2020年05月18日至2020年05月31日，进一步完善系统和论文，论文定稿。  2020年06月01日至2020年06月05日，论文装订，查看资料，理清整体思路，对系统和论文做更全面的检查，准备论文答辩。  2020年06月06日，论文答辩。   1. 参考文献资料：   [1]王珊, 萨师煊. 数据库系统概论(第5版)[M].北京: 高等教育出版社, 2014. 9  [2]程正权. Java程序设计基础与实训[M]. 安徽科学技术出版社, 2012.  [3]郭宏志. Android应用开发详解[M]. 电子工业出版社, 2010.  [4]李卓伟．管理信息系统(第二版)．中国铁道出版社，2014.7  [5]张海藩. 软件工程导论(第四版).北京：清华大学出版社，2003.12  [6][严蔚敏. 吴伟民](http://www.china-pub.com/search/power_search/power_search.asp?key1=%D1%CF%CE%B5%C3%F4+%CE%E2%CE%B0%C3%F1)编著．[数据结构（C语言版）](http://www.china-pub.com/computers/common/info.asp?id=7700)．北京：清华大学出版社，2002.9  [7]系统分析与设计基础（第4版）.清华大学出版社，2009.11  [8]启舰. Android自定义控件开发入门与实战. 电子工业出版社, 2018.7  [9]马倩. 浅析电子书发展现状及未来趋势[J]. 农业图书情报学刊, 2018(9):120-124.  [10]王茜, 张黎. 基于云平台的智慧图书馆系统的设计与实现[J]. 图书馆, 2019, 293(02):50-54.  [11]赵岩. 基于用户画像的数字图书馆智慧阅读推荐系统研究[J]. 图书馆学刊, 2018, 040(007):121-124.  [12]赵慧真. “互联网+”背景下读者主导图书采访云平台构建[J]. 图书馆工作与研究, 2019, 276(02):64-68.  [13]邓爱林, 朱扬勇, 施伯乐. 基于项目评分预测的协同过滤推荐算法[J]. 软件学报, 2003, 14(9):1621-1628. | | | | |
| 指导教师意见 | 签字： 年 月 日 | | | |

天津理工大学教务处制表

电子图书个性化推荐管理信息系统分析与设计

摘 要

当前，信息技术的发展突飞猛进，人们获取信息的方式方法产生在这十几年来也发生了巨大变化，信息的获取速度越来越快，信息量也随之增大，但是，对于广大用户而言，得到的有效或说理想的信息的比例在不断减少。电子图书作为信息的新兴的流行载体，也存在着这样的问题。而“推荐系统”正是信息冗余问题的一种解决方案。

本文首先分析阐述了电子图书行业和“推荐系统”的发展状况，结合本“电子图书推荐系统”的系统分析，包括系统的业务流程分析，需求分析和数据流程分析，决定采用基于Android和CentOS7云服务器的C/S结构，采用免费的MySQL 8作为本系统的DBMS。有了上述工具，对“电子图书个性化推荐系统”进行详细的功能设计，最后编程实现本系统。

论文中设计实现的“电子图书推荐系统”的主要功能模块有：用户登录注册管理模块，用户信息管理模块，图书信息管理模块，书单管理模块，收藏夹管理模块，图书检索模块，和图书推荐模块。

图书推荐功能是本系统的重要特色功能，实现方式采用对“用户画像”刻画得出的“用户特征”来实现对用户的个性化推荐。而“用户画像”主要依托于用户在日常使用中对本系统的操作行为和用户的基本信息。

**关键词**： 推荐系统 电子图书 管理信息系统 Android C/S结构

Analysis and Design of Personalized Recommendation Management Information System for Electronic Books

# ABSTRACT

At present, the development of information technology is advancing by leaps and bounds. The methods and methods for people to obtain information have also undergone tremendous changes in the past decade. The speed of information acquisition is getting faster and faster, and the amount of information is also increasing. The proportion of effective or ideal information obtained is constantly decreasing. As an emerging popular carrier of information, e-books also have such problems. The "recommendation system" is a solution to the problem of information redundancy

This article first analyzes and explains the development of the e-book industry and the "recommendation system", combined with the system analysis of this "e-book recommendation system", including the system's business process analysis, demand analysis and data flow analysis, decided to use Android and CentOS7 The C / S structure of the server adopts free MySQL 8 as the DBMS of this system. With the above tools, detailed functional design of the "electronic book personalized recommendation system", and finally programming to realize the system.

The main functional modules of the "electronic book recommendation system" designed and implemented in the paper are: user login registration management module, user information management module, book information management module, book list management module, favorites management module, book retrieval module, and book recommendation Module.

The book recommendation function is an important feature of this system. The implementation method adopts the "user characteristics" portrayed by the "user portrait" to realize personalized recommendation to the user. The "user portrait" mainly depends on the user's daily operation of the system and the user's basic information.

**Key Words:** recommendation system e-book management information system Android C / S structure

# 目 录

[ABSTRACT 2](#_Toc41749987)

[目 录 4](#_Toc41749988)

[第一章 系统综述 1](#_Toc41749989)

[1.1 课题研究的目的和意义 1](#_Toc41749990)

[1.2 国内外发展状况 1](#_Toc41749991)

[1.3 系统研究步骤及方法 2](#_Toc41749992)

[第二章 系统分析 3](#_Toc41749993)

[2.1 可行性分析 3](#_Toc41749994)

[2.1.1 技术可行性分析 3](#_Toc41749995)

[2.1.2 经济可行性分析 3](#_Toc41749996)

[2.1.3 操作可行性分析 4](#_Toc41749997)

[2.2 需求分析 4](#_Toc41749998)

[2.2.1 需求分析概述 4](#_Toc41749999)

[2.2.2 系统的组织结构分析 5](#_Toc41750000)

[2.2.3 系统总体需求分析 5](#_Toc41750001)

[2.2.4 系统的其他需求及其解决方案设计 5](#_Toc41750002)

[2.3 业务流程分析 6](#_Toc41750003)

[2.3.1 业务流程分析概述 6](#_Toc41750004)

[2.3.2 系统业务流程描述 7](#_Toc41750005)

[2.3.3 业务流程图 7](#_Toc41750006)

[2.4 数据流程分析 8](#_Toc41750007)

[2.4.1 数据流程分析 8](#_Toc41750008)

[2.4.2 数据流程图分析 9](#_Toc41750009)

[2.5 数据字典 12](#_Toc41750010)

[2.5.1 数据字典概述 12](#_Toc41750011)

[2.5.2 数据字典 13](#_Toc41750012)

[第三章 系统设计 17](#_Toc41750013)

[3.1系统功能结构设计 17](#_Toc41750014)

[3.1.1 系统功能模块化设计 17](#_Toc41750015)

[3.2 系统开发和运行环境 18](#_Toc41750016)

[3.2.1 系统开发平台设计 18](#_Toc41750017)

[3.3 系统数据库设计 18](#_Toc41750018)

[3.3.1 数据库概念结构设计 18](#_Toc41750019)

[3.3.2 数据库的逻辑模型设计 21](#_Toc41750020)

[3.3.3 数据库表间关系 23](#_Toc41750021)

[3.3.4 数据库的物理设计 24](#_Toc41750022)

[第四章 技术及结构介绍 24](#_Toc41750023)

[4.1 开发技术概述 24](#_Toc41750024)

[4.2 相关工具与结构 25](#_Toc41750025)

[4.2.1 开发工具 25](#_Toc41750026)

[4.2.2 软件模式结构 26](#_Toc41750027)

[第五章 系统实现 28](#_Toc41750028)

[5.1 系统实现概述 28](#_Toc41750029)

[5.2 系统功能模块实现 28](#_Toc41750030)

[5.2.1 登录界面 28](#_Toc41750031)

[5.2.2 系统主页面 30](#_Toc41750032)

[5.2.3 图书界面 32](#_Toc41750033)

[5.2.4 图书推荐功能的实现 35](#_Toc41750034)

[5.3 系统测试 37](#_Toc41750035)

[5.3.1 系统测试概述 37](#_Toc41750036)

[5.3.2 软件测试的方法 37](#_Toc41750037)

[5.3.3 系统单元测试 37](#_Toc41750038)

[5.3.4 系统集成测试 38](#_Toc41750039)

[5.3.5 系统测试小结 39](#_Toc41750040)

[第六章 结论 40](#_Toc41750041)

[6.1 系统主要功能 40](#_Toc41750042)

[6.2 系统完善之处 40](#_Toc41750043)

[6.3 系统总结 41](#_Toc41750044)

[参考文献 42](#_Toc41750045)

[致 谢 43](#_Toc41750046)

# 

# 第一章 系统综述

## 课题研究的目的和意义

随着信息技术的飞速发展，人们访问互联网来获取的信息的速度也逐渐加快，得到的信息量也飞速增长，设备越来越小巧轻便，人们的阅读方式与习惯发生了巨大的改变，传统纸质阅读方式逐渐被电子阅读方式所取代。只要是互联网存在地方，智能手机和平板电脑随时可以获取人们想要的信息。电子书也成为现代人的主要阅读方式，而在这个信息爆炸的时代，“如何快速找到自己想要的信息”成为了一个热点问题。如果有一个信息系统可以根据不同用户的喜好进行“推荐”就可以节省用户大量的搜索时间。图书作为一种信息载体，也需要这样的推荐功能，本课题将要设计的信息系统就致力实现“根据不同用户喜好信息推荐图书”功能。

本课题要开发的是电子图书个性化推荐信息管理系统，系统的主要功能包括：用户基于安卓客户端的登录注册模块，用户信息管理，书单管理，图书和书单搜寻，图书推荐模块，和管理员的图书和用户管理模块。

关于本系统的分析与设计，将用到本科阶段所学习的相关专业知识，其中包括管理信息系统，信息系统的分析与设计，数据库技术，java程序设计等课程的灵活运用，还将会运用到一些额外的知识与技能，作为对系统开发的补充，其中Android开发的相关技术与知识对于本系统也尤为重要。有了上述技术手段，才有了本系统开发的基础。

本系统采用Android平台作为客户端，并且选择百度云服务器作为服务端，更加贴近与人们在日常生活中的真实情况，不仅仅局限于在个人计算机上的模拟。致力于做到把专业知识向实际应用上靠拢。

## 国内外发展状况

#### 电子图书国内外研究现状

数字人文是由人文计算发展而来的一个概念[1],而电子图书是就是数字人文的重要实现。电子书产生于互联网时代， 起源于20世纪90年代，是新生出版物。电子书的出现， 打破了传统以纸质书为代表的知识凝聚和传播方式。其有三大构成要素。它以某种特定格式制作而成并且可以通过网络传播。电子书格式主要有两种，PC电子书格式和手机电子书格式。不同电子书格式侧重和特点略有不同。PC 电 子 书 常 见 格 式 有 ： EXE、 TXT、 HTML、 HLP、 CHM、 LIT、 PDF、 WDL、 CEB、 ABM、 EPUB、 CAJ、 PDG 等。 手机终端支持的常见电子书格式有 UMD、 JAR 和 TXT[3]。现今，数字图书的阅读和获取方式有许多，比如在智能手机和平板电脑上，可通过“Kindle”“网易云阅读”“QQ阅读”等APP来购买想要的图书，也可以通过“豆瓣”“知乎”等社交平台及各种书评网或论坛了解自己看电子书；在硬件设备方面，国外有亚马逊Kindle等，国内有iReader 、小米等E-Ink屏幕阅读设备。

* + 1. 国内外推荐系统发展现状

推荐系统作为一种信息过滤的重要手段 ,是当前解决信息超载问题的非常有潜力的方法[2]。早在20世纪90年代就出现了有关协同过滤的相关研究，推荐系统在电子商务、网络经济学和人类社会学等领域一直保持很高的研究热度并逐渐成为一门独立的 学科。各种推荐算法涵盖包括认知科学、近似性理论、信息检索、管理科学、市场营销建模等在内的众多研究领域[2]。现在，电子图书正在成为人们重要的阅读方式，基于电子图书的个性化推荐也逐渐成为当下信息技术的重要的应用之一，本系统致力于采用已有的推荐方式方法在Android移动端上对不同用户进行电子图书的个性化推荐。

大数据时代用户需求日益多元化、个性化，数字图书馆引入用户画像建立智慧阅读推荐系统，能够全面把握用户动态需求，形成精准、智慧的资源推荐服务模式[4]。在本系统中的用户画像，包括了用户的对于图书喜好类别的信息，这个喜好信息是基于用户的日常使用中的操作行为而逐步产生的，这样做有助于保持在刻画用户画像过程中的时效性和精准性，也就是说，每个用户在对本系统的日常使用中刻画了自己的用户画像。

## 系统研究步骤及方法

本系统采用结构化系统开发方法，对“电子图书个性化推荐信息管理系统”进行系统的功能规划，系统的分析与设计，系统设计，系统实施，系统的运行与维护几个重要阶段进行设计开发工作

研究步骤具体如下：

1. **系统规划阶段**

对电子图书出版行业进行了解，通过互联网收集图书相关数据，来为本系统的基本数据做准备。明确本系统的使用对象以及开发平台，针对用户和系统做出需求分析，给出系统大致功能方向，根据实际情况做出针对本系统的可行性分析，综合考虑本系统需求和可行性分析报告，明确系统开发方向

1. **系统分析阶段**

根据系统规划阶段获得的报告，分析电子图书推荐系统的数据与数据流，功能与数据，业务流程的关系，通过分析获取数据流程图，业务流程图，数据字典等。

1. **系统设计阶段**

分析和设计本系统的总体结构和功能，以及确定开发框架和开发手段，交付数据库完整的逻辑模型用E-R图来表述。

1. **系统实施阶段**

根据分析阶段和设计阶段的结果，进行系统的编程，并进行系统测试调试过程。

**5 系统运行和维护**

将本系统运行到实体手机上，在实际系统运行进行维护工作。

# 第二章 系统分析

系统分析是一种解决问题的技术，可以将系统分解为各个组成部分，目的是研究这些组成部分的工作和交互方式以实现其目的[5]。系统分析与需求分析或运营研究密切相关。这也是“进行了一项明确的正式调查，以帮助决策者确定比原本可能做出的更好的行动方案并做出更好的决定。”

## 2.1 可行性分析

可行性分析，或称可行性研究是对拟议的项目或系统的实用性进行评估。可行性研究旨在客观，合理地揭示现有业务或拟议中的业务的优缺点，自然环境中存在的机会和威胁，进行运营所需的资源以及最终的成功前景[6]。用最简单的话来说，判断可行性的两个标准是所需的成本和要实现的价值。在本系统中，可行性分析分为技术可行性，经济可行性，操作可行性这三个层面来分析，下面依次分析：

### 2.1.1 技术可行性分析

本系统采用开发主要采用基于Android和Java语言进行信息系统的开发，Android是一款基于Linux内核和其他开源软件的改进版本的移动操作系统，主要为智能手机和平板电脑等触屏移动设备设计。Java是一种广泛使用的计算机编程语言，具有跨平台，面向对象的通用编程功能，广泛用于企业Web应用程序开发和移动应用程序开发。Android的开发和Java技术现今已经比较成熟，在系统开发过程中，只要保证技术的正确使用，可以保证技术的可行性。

### 2.1.2 经济可行性分析

经济可行性是一个商业项目或工作的成本和物流前景。在开始一项新业务之前，大多数企业都会进行一项经济可行性研究，通过分析数据来决定未来一项新业务的成本是否最终会为公司带来利润。经济可行性有时是由组织内部决定的，而其他时候，公司雇佣外部公司专门为他们进行经济可行性研究。本系统的开发的经济可行性分析注重对开发成本的分析，本系统开发和最终应用过程中使用到的Android，Java编程语言，Mysql 8数据库，和本信息系统后端基于Linux的CentOS 7服务器和Tomcat 9等工具都是完全开源免费的。在实际使用过程中可能要考虑的成本有后端服务器的购买或租赁费用。在“电子书推荐系统”的开发和测试阶段，由于信息访问量不大，暂时采用低成本和低性能的百度云服务器，服务器的性能可以满足现阶段的需求。

### 2.1.3 操作可行性分析

操作可行性，或称运行可行性，是衡量拟议系统如何解决问题，利用范围定义期间发现的机会以及它如何满足在系统开发的需求分析阶段确定的需求的度量[5]。为了确保成功，必须在设计和开发过程中赋予期望的运营成果。这些包括与设计有关的参数，例如可靠性，可维护性，可支持性，可用性，可生产性，可处置性，可持续性，可负担性等。操作可行性是系统工程的关键方面，需要成为早期设计阶段不可或缺的一部分[7]。本“电子书推荐系统”采用基于Android客户端的C/S结构，C/S结构的安全性和发可靠性都高于B/S结构。同时，在移动设备普及的今天，在移动设备上部署本系统的客户端，保证的本系统的高可用性。稳定的云服务器，保证了本系统的“可维护性”和“可持续性”，大幅度减少系统中途崩溃的可能性，大幅度增加了本系统的“可靠性”。

## 2.2 需求分析

### 2.2.1 需求分析概述

需求分析对于系统或软件项目的成功或失败至关重要。需求应被记录在案，可操作，可测量，可测试，可追溯，与已确定的业务需求或机会相关，并且应定义为足以进行系统设计的详细程度。

无论是特定系统还是软件包的开发，都离不开需求获取[8]。可见在系统开发中，需求分析的重要地位。

本“电子图书推荐系统”在需求分析阶段要交付的是完整的业务流程图，数据字典，零级和一级数据流程图等文档。再次修正系统的开发计划，需求分析阶段也是本系统在开发前的重要分析阶段。

### 2.2.2 系统的组织结构分析

组织结构，组织结构是组织中不同要素的组合。在组织结构中，要素构成了基础。组织行使其权利，组织内的资源分配形成了分工和层级，这就是组织结构。

考虑到该系统并不是为了某一公司企业开发的，主要的使用者是广大的互联网用户，本系统组织结构中只有用户和系统管理员。

### 2.2.3 系统总体需求分析

对“电子书推荐系统”进行详细的规划设计，通过对于系统使用者人群的划分，分为普通用户和管理员两类人群，其中用户是可以自由注册登录的，管理员只能用给定的账号登录到该系统。

“电子书推荐系统”的主要功能模块如下

1.用户管理功能模块

用户管理功能：包括对用户的注册登录，收集用户的基本信息，生成用户特征信息功能。

2.图书管理功能模块

图书管理功能：客户端可以查看图书的详细信息，可以评价图书，管理员可以对图书进行增删查改。

3.书单管理功能模块

书单管理功能：包括了添加书单，对书单点赞，书单创建者可以对书单中的图书进行增删查改等功能。

4.用户收藏夹管理功能模块

用户收藏夹管理功能：包括了用户对自己的收藏夹进行书目的增删查改功能。

5.图书/书单检索功能模块

图书/书单价检索功能：包括了用户可以从客户端发出检索请求，服务端返回用户想要的结果。

6.图书推荐功能模块

图书推荐功能：根据图书的评分，评价人数，类别，用户特征数据进行个性的首页推送功能。

### 2.2.4 系统的其他需求及其解决方案设计

1.可持续性

本系统的服务端采用百度云CentOS7服务器，结合本系统和云服务器的特点，使得本系统有着很强的“可持续性”,也就是说用户可以在几乎可以在全天的任意时段访问该系统，这也是云服务器优势。

2.安全性

本系统的服务端是依托于百度云服务器，在控制台可以随时对服务器的各项数值进行监控。另外，按照本系统的设计，用户访问本系统的数据库只能通过 Android客户端进行访问部分数据，管理员也只能对图书基本信息进行修改，保证了系统的安全性。

3.容错性

本系统应设计了各种异常处理的方式，能使得客户在日常使用中若遇到的意外错误，有相应的异常处理机制来处理。

4.适用性

本系统客户端虽只用Android客户端，不过也应该拥有良好的实用性，根据IDC在2019年报告，Android的移动端市场占有率高达87%，而在各个Android版本中，Android5.1以上版本使用率在92%以上，本系统客户端应基于Android5.1版本进行开发，可以保证系统的适用性。

5.可扩展性

本系统应该拥有良好的扩展性，模块之间的耦合程度应该低。也就是说，系统在以后功能拓展时，应该可以保证系统原有的有效功能和数据库不被破坏。

## 2.3 业务流程分析

### 2.3.1 业务流程分析概述

业务流程分析是对业务过程的近一步细分，业务流程分析的内容包括各业务环节处理的信息来源、处理方法、信息流经去向进行分析，进而设计出逻辑视。以反映组织内各个部分之间的紧密程度，分析各部分的主要业务和他们在业务过程中所承担的职能等。通过业务流程分析我们可以发现系统的不合理，加以改正。而完成业务流程分析是数据流分析的先决条件。

业务流程图的基本符号如下 如图2.2所示

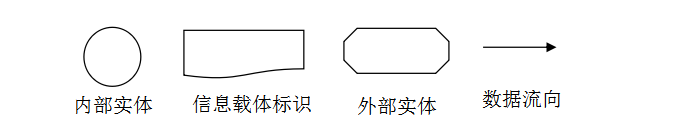


图2.2 业务流程图基本图符

### 2.3.2 系统业务流程描述

本“电子图书推荐系统”的业务流程如下：用户使用本系统首先需要注册用户名和密码用来登录，注册信息经过“用户信息”处理后储存到数据库中，用户登录时也使用这个注册信息，用户得到了“确认信息”，用户在首页可以得到来自系统推荐的“图书信息”；用户的搜索时，会将“检索信息”通过“图书相关”处理得到检索的结果；用户历史记录通过将用户的“用户信息”和浏览过图书的“图书信息”记录在数据库中；用户创建“书单”时，会将“书单信息”“用户基本信息”通过“图书相关”处理后存入数据库中。用户的所有操作，最终得到的是Android上的“视图反馈”作为载体信息。

### 2.3.3 业务流程图

业务流程图（TFD）是一种数据流图，它图形化地表示公司或部门内的业务流程。业务流程图用于创建流的概述，并允许在稍后的阶段进行进一步的细化。

在软件和系统开发中，业务流程图可以用于业务流程分析、数据流分析、算法分析和仿真。控制和数据最适用于实时和数据驱动的系统。这些流分析将逻辑和数据需求文本转换为图形流，图形流比文本更容易分析。PERT图、状态转换图和事务图是控制流图的例子。

电子图书个性化推荐管理信息系统的业务流程图 如图2.3所示

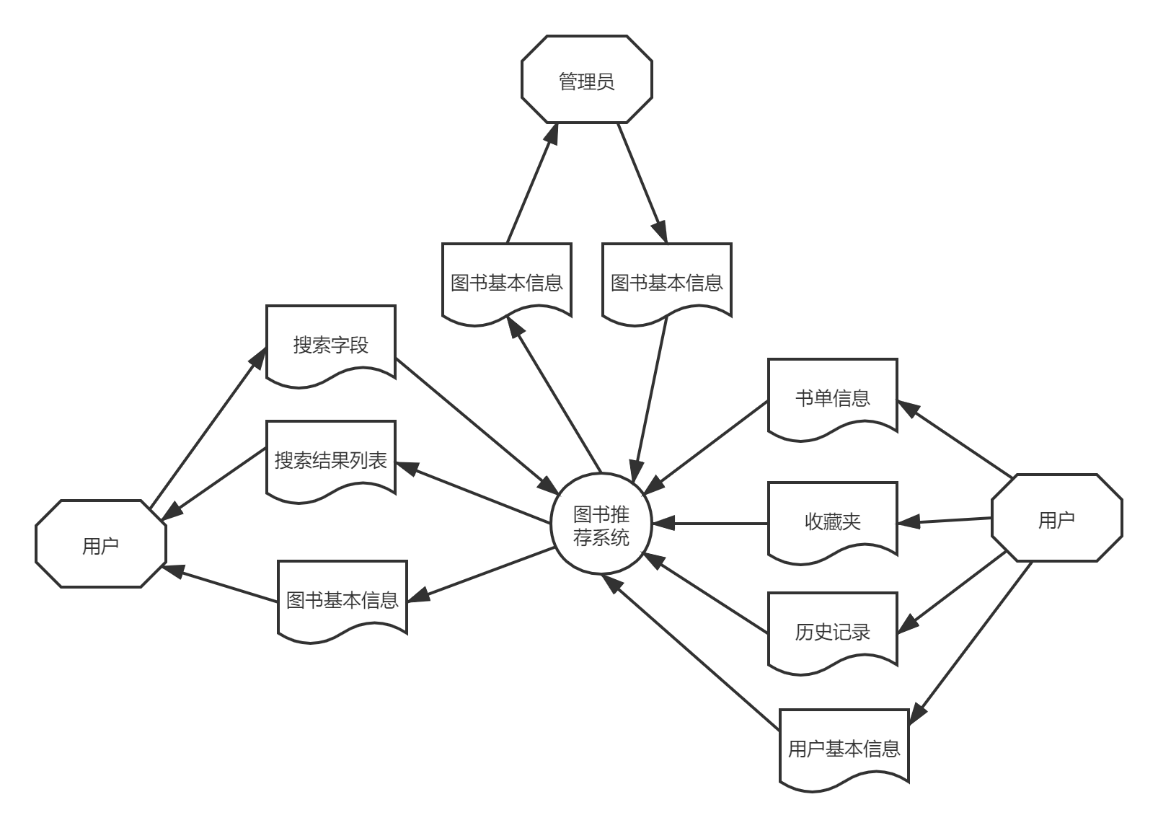


图2.3 业务流程图

## 2.4 数据流程分析

### 2.4.1 数据流程分析

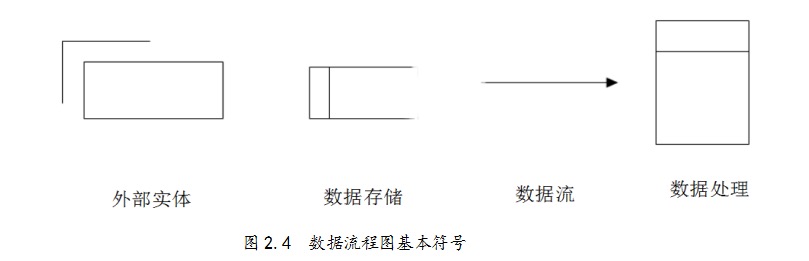
数据流分析是对现有系统中的数据流进行抽象，省去特定的组织，信息载体，处理工作和其他物理组件，而仅从数据流过程中调查实际的业务数据处理方式。

1. 数据流程图

数据流程图是信息系统开发中的重要工具,利用它可以沟通开发者与使用者的思想[9]。数据流图是表示的数据的流程的一个方式的过程或系统（通常是一个信息系统）。DFD还提供有关每个实体的输出和输入以及流程本身的信息。数据流图没有控制流，没有决策规则，也没有循环。基于数据的特定操作可以由流程图表示。

数据流程图（DFD）反应的是系统的信息流。它使用定义的符号（如矩形，圆形和箭头）以及短文本标签显示数据输入，输出，存储点和每个目标之间的路线。数据流程图的范围可以从简单的甚至是手绘的过程概述，到可以逐步深入地研究数据处理方式的深入的多层次DFD。它们可用于分析现有系统或为新系统建模。适用于技术人员和非技术人员，从开发人员到首席执行官。

数据流程图的基本图例，如图2.4所示

****

**(1)外部实体**

外部实体是与系统进行通信并位于系统外部的实体。外部实体可以是不属于同一组织的各种组织人群（例如客户），主管部门（例如税务局）到模型系统。外部实体可以是建模系统与之通信的另一个系统。

**(2)数据流**

数据流显示信息从系统的一部分转移到另一部分。流程的符号是箭头。该流应具有一个名称，该名称确定要移动的信息（或什么材料）。

**(3)数据****存储**

数据存储用于存储供以后使用的数据,来自数据存储的流通常表示读取存储在数据存储中的数据，而流向数据存储的流通常表示数据输入或更新（有时还删除数据）。

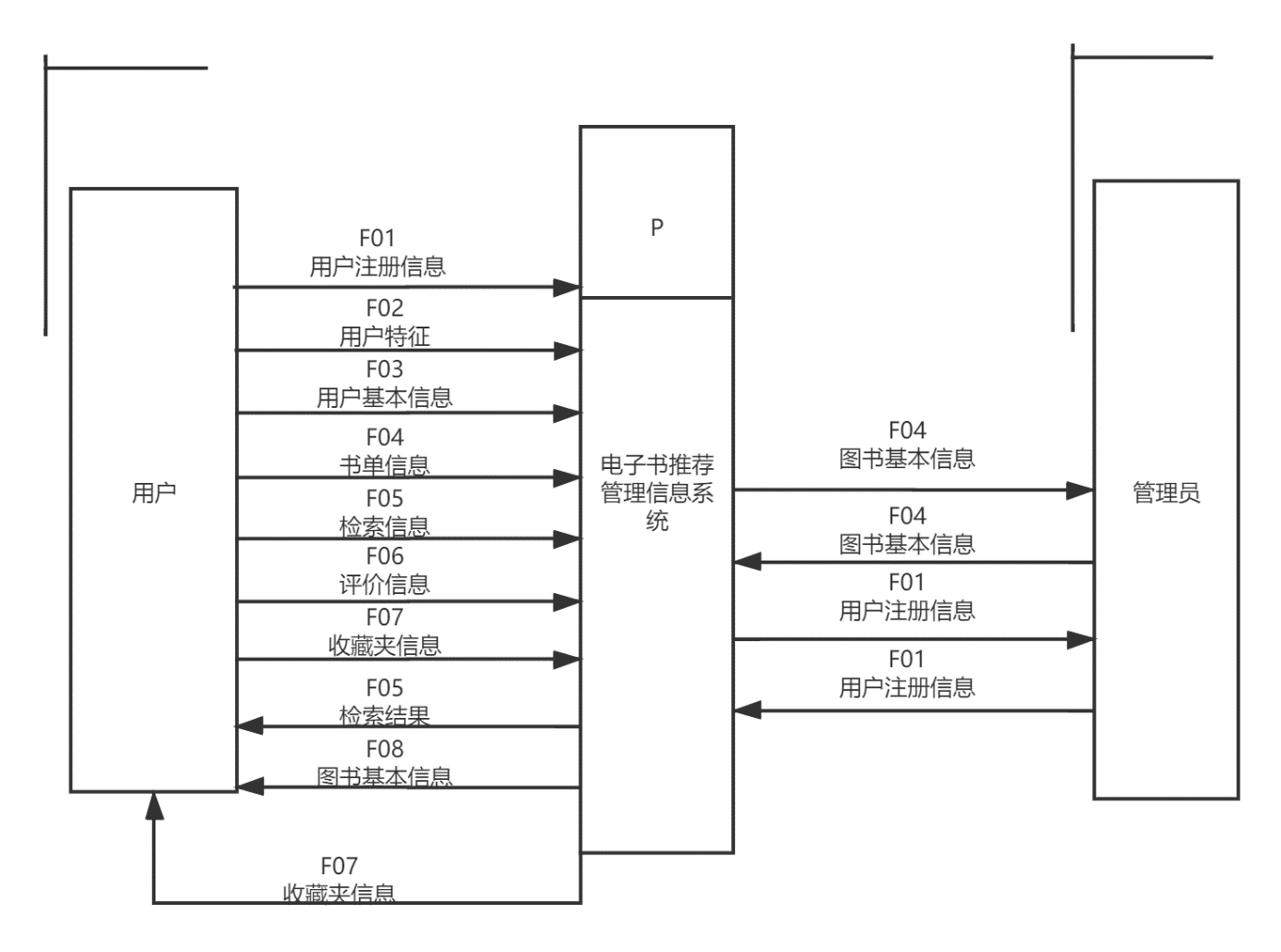
**(4)数据处理**

数据处理或称为变换，是对系统中的数据进行加工处理的单位。它对数据流进行

某些操作或者变换。每个加工也得有名称，用于简要的描述完成什么加工。

### 2.4.2 数据流程图分析

顶层数据流程图，如图2.5所示



电子图书个性化推荐管理信息系统的一级数据流程图如图2.6所示

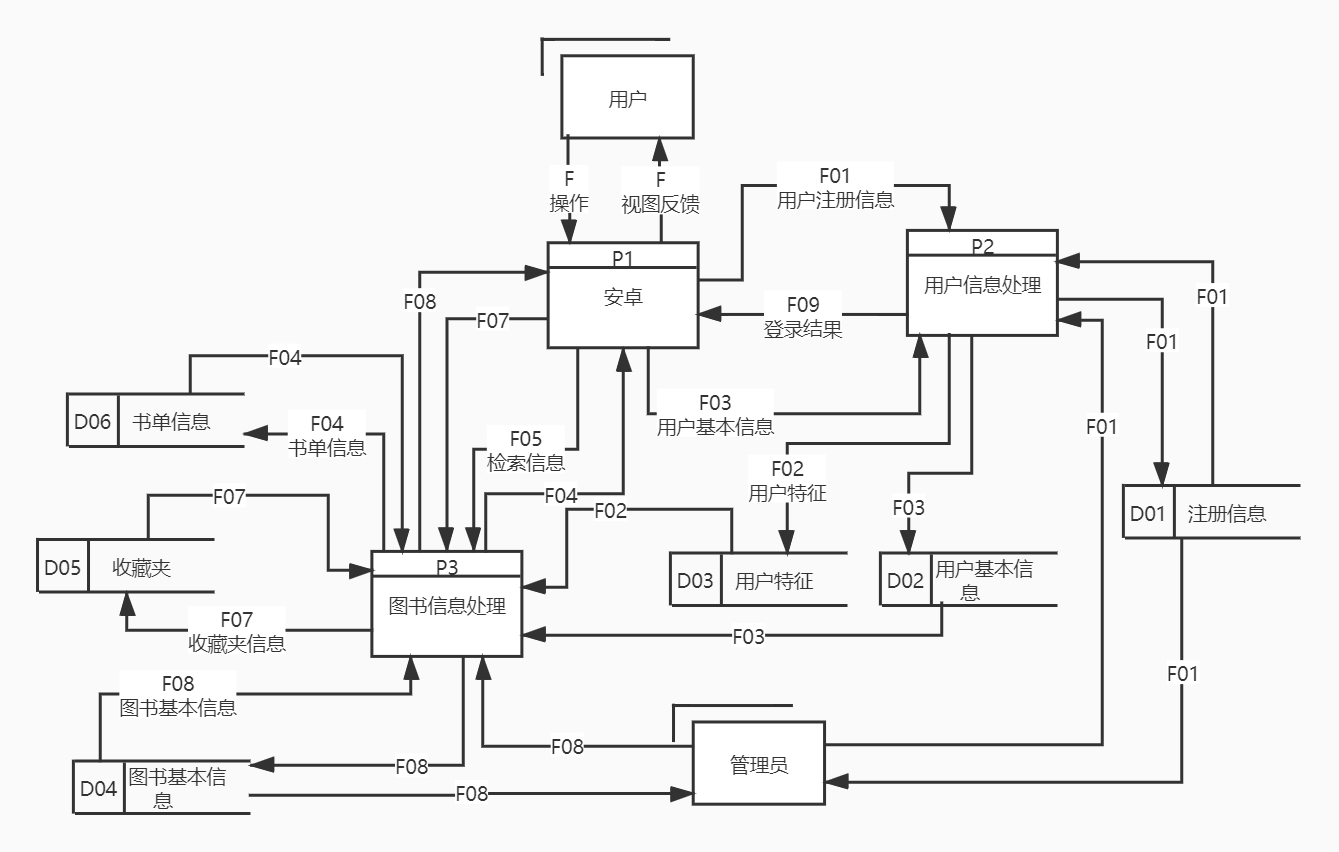


图2.6 系统一级数据流图

电子图书个性化推荐管理信息系统的图书信息处理二级数据流程图如图2.7所示

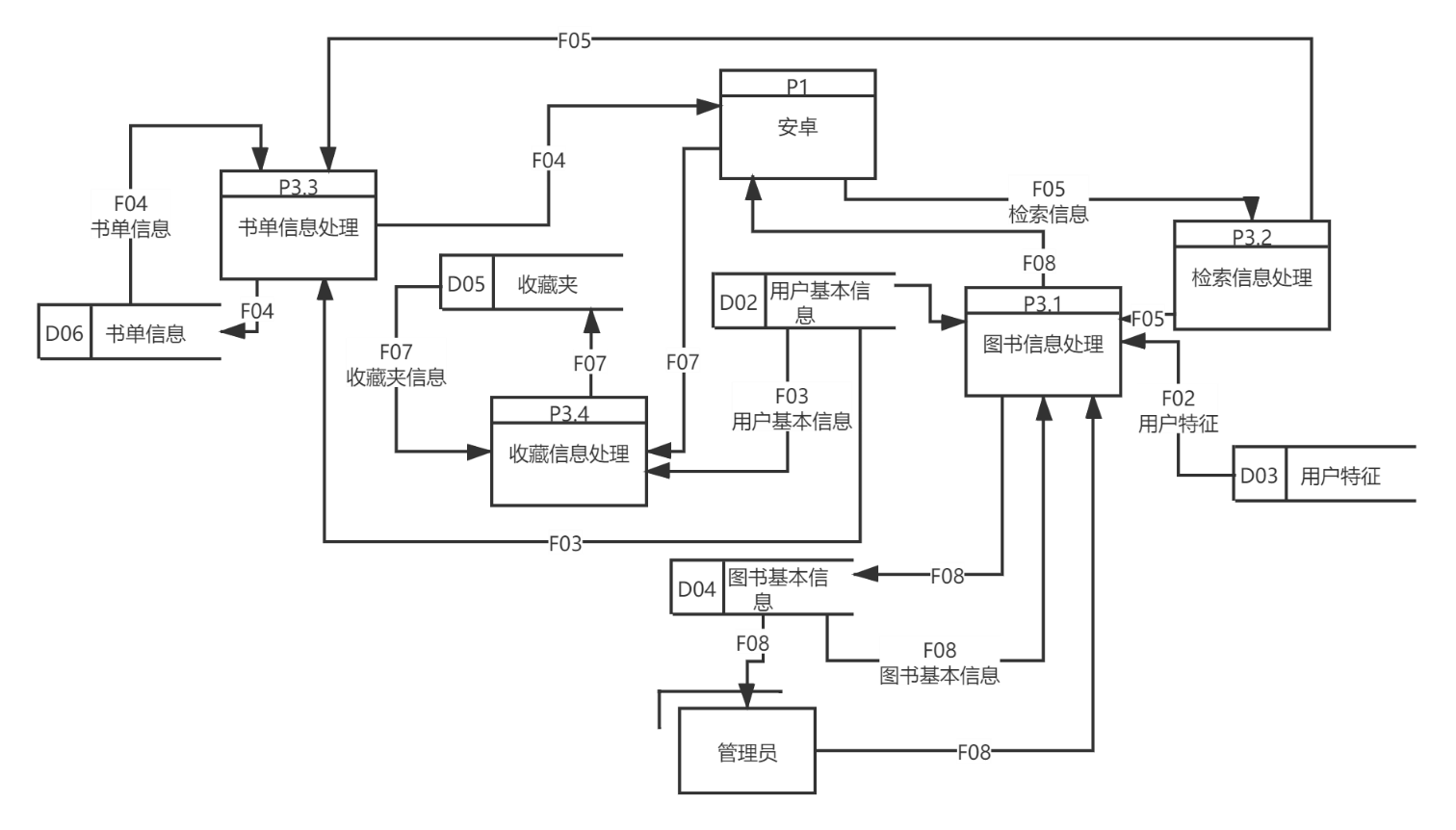


图2.7 图书信息处理二级数据流程图

电子图书个性化推荐管理信息系统用户信息二级数据流程图如图2.8所示

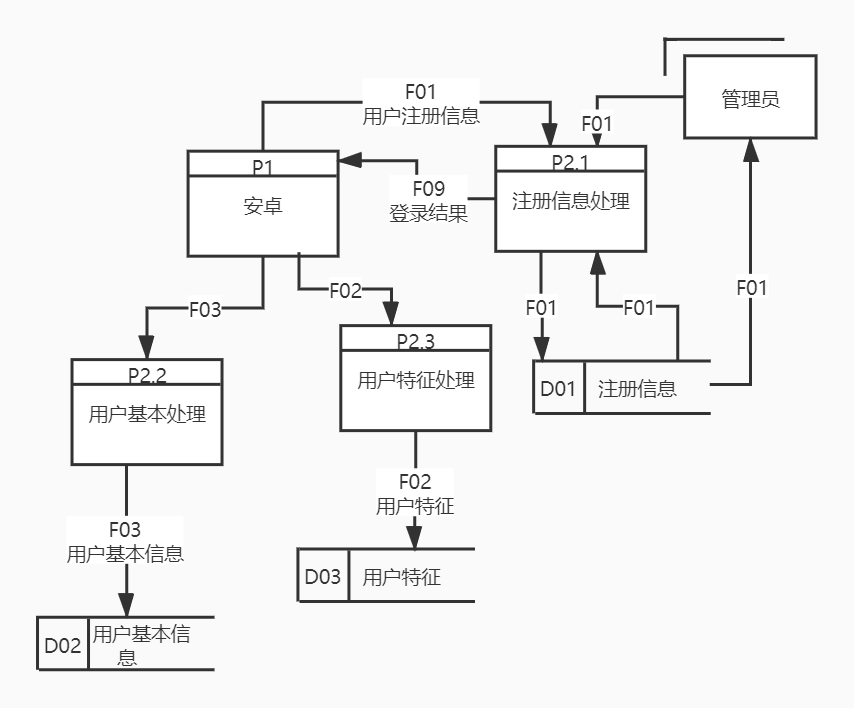


图2.8 用户信息处理二级数据流程图

## 2.5 数据字典

### 2.5.1 数据字典概述

数据字典对于数据库用户和应用程序开发人员很有用。它通常包括每个数据库表和字段的名称和描述，以及每个数据元素的数据类型和长度等详细信息。对于数据字典的详细程度，没有通用的标准，但是基本上，它应该描述有关数据库结构的元数据，而不是数据本身。数据字典还包含有关如何编码数据元素的信息。精心设计的数据字典可帮助维护复杂或大型联合数据库中的一致性[10]。

### 2.5.2 数据字典

1.数据项

数据项（也称为数据元素）是组成数据的基本单位。 数据字典仅定义数据的静态属性。 特别是：数据元素编号、名称、别名、值范围等。在电子图书推荐管理信息系统中，部分数据项如下表2.1——表2.4

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 用户名 |
| 含义 | 不可重复，是用户的唯一表示 |
| 别名 | Username |
| 类型 | 变长字符串 |
| 长度 | 30 |
| 有关数据存储 | D01(用户注册信息) ，D02(用户基本信息)，D03(用户特征)，D05(收藏夹)，D06(书单信息) |

表 2.1 用户名

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 图书编号 |
| 含义 | 包含图书类型的图书唯一标识 |
| 别名 | b\_id |
| 类型 | 变长字符串 |
| 长度 | 30 |
| 有关数据存储 | D04(图书基本信息), D05(收藏夹), D06(书单信息) |

表 2.2 图书编号

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 图书名 |
| 含义 | 图书名称表示，可以重复 |
| 别名 | b\_name |
| 类型 | 变长字符串 |
| 长度 | 60 |
| 有关数据存储 | D04(图书基本信息), D06(书单信息) |

表 2.3 图书名

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 书单编号 |
| 含义 | 书单的唯一标识 |
| 别名 | b\_list |
| 类型 | 变长字符串 |
| 长度 | 30 |
| 有关数据存储 | D06(书单信息) |

表 2.4 书单编号

2.数据结构

数据结构用于描述多个数据元素之间的静态关系。 数据结构可以包含多个数据元素或多个数据结构。在电子书个性化推荐系统中，部分数据结构如表2.5和表2.6。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 用户基本信息表 | 编号 | D02 |
| 说明 | 用户的基本信息 | 相关数据流和数据存储： 用户注册信息，收藏夹信息，书单信息，用户评价信息 | |
| 数据结构：username+u\_age+u\_sex+u\_tag | | | |

表 2.5 用户基本信息表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 图书基本信息表 | 编号 | D03 |
| 说明 | 图书的基本信息 | 相关数据流和数据存储： 收藏夹信息，书单信息，检索结果，用户评价信息 | |
| 数据结构：b\_id+b\_name+b\_press+b\_count+b\_score+b\_auth | | | |

表 2.6 图书信息表

4.数据存储

数据存储器是用于保存数据结构。数据字典中的数据存储区仅描述存储器结构，而不是指物理结构。在电子书个性化推荐系统中，部分数据流如表2.7和表2.8。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 书单检索信息 | 编号 | F05-2 |
| 说明 | 客户端发出的书单检索信息 | | |
| 相关数据流 | F05, F04, F03 | | |
| 数据结构 | 书单名，用户名，图书编号，书名 | | |

表2.7书单检索信息存储

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 收藏夹信息 | 编号 | F07 |
| 说明 | 收藏夹的相关信息 | | |
| 相关数据流 | F03, F07 | | |
| 数据结构 | 图书编号，书名，用户名 | | |

表 2.8入库单存储

5.处理过程

处理过程也称之为处理逻辑，它只是针对位于最底层的处理逻辑加以阐释。本“电子图书推荐系统”部分处理过程如表2.9——表2.11。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 用户注册 | 编号 | P2.2 |
| 说明 | 用户填写注册信息 | | |
| 输入 | F01 | | |
| 输出 | P2, F09, D01 | | |
| 处理 | 增加用户信息 | | |

表 2.9用户注册

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 图书检索 | 编号 | P3.1 |
| 说明 | 客户端检索图书信息 | | |
| 输入 | F05 | | |
| 输出 | D04，P3.1 | | |
| 处理 | 客户端发出图书检索信息，服务端返回图书检索结果 | | |

表 2.10 图书检索

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 收藏夹管理 | 编号 | P3.4 |
| 说明 | 将客户发来的订单处理生成出库申请单及回执单 | | |
| 输入 | F03, F08 | | |
| 输出 | D05，F07 | | |
| 处理 | 将用户名和图书编号相匹配，加入收藏夹 | | |

表 2.11 订单信息处理

6.外部实体

外部实体的通用定义是：外部实体编号，简要描述，名称和相关输入以及输出数据流。就“丽源”冷冻仓库管理信息系统而言，外部实体如表2.12——表2.13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 用户 | 编号 | S04 - 001 |
| 说明 | 用户为外部实体 | | |
| 输入 | F10 | | |
| 输出 | F11 | | |

表 2.12 用户外部实体

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 管理员 | 编号 | S04 - 002 |
| 说明 | 管理员 | | |
| 输入 | F1，F8 | | |
| 输出 | F1，F8 | | |

表 2.13 管理员外部实体

# 第三章 系统设计

系统设计自底向上或自顶向下方法需要考虑到系统的所有相关变量。设计人员使用建模语言来表达系统结构中的信息和知识，系统结构由一组一致的规则和定义。系统设计可以用图形或文本建模语言定义。

## 3.1系统功能结构设计

3.1.1 系统功能模块化设计

模块化设计（Modular design）是一种设计理论与方法，其旨在于将一个系统细分为许多小单元，称为模块。模组化设计的特征为将功能切分为可扩充的、可重复使用、抽象的模块。模组化在各个单独组件实现功能。

通常使用主程式、子程式和子过程等架构将软件的主要结构和流程描述出来，而非一般程式的编写──逐条输入计算机程序和指令。本“电子图书推荐系统”的功能模块的要求如下：

1用户管理功能

用户管理功能：包括对用户的注册登录，收集用户的基本信息，生成用户特征信息功能。

2.图书管理功能

图书管理功能：客户端可以查看图书的详细信息，可以评价图书，管理员可以对图书进行增删查改。

3.书单管理功能

书单管理功能：包括了添加书单，对书单点赞，书单创建者可以对书单中的图书进行增删查改等功能。

4.用户收藏夹管理功能

用户收藏夹管理功能：包括了用户对自己的收藏夹进行书目的增删查改功能。

5.图书/书单检索功能

图书/书单价检索功能：包括了用户可以从客户端发出检索请求，服务端返回用户想要的结果。

6.图书推荐功能

图书推荐功能：根据图书的评分，评价人数，类别，用户特征数据进行个性的首页推送功能。

## 3.2 系统开发和运行环境

3.2.1 系统开发平台设计

系统开发平台如表3.1

|  |  |
| --- | --- |
| 硬件平台： | CPU:AMD r7系列 内存：8G以上  GPU:CPU集成显卡 |
| 操作系统： | Microsoft Windows 10家庭版 |
| 语言环境： | JDK8, SDK, Gradle |
| 开发软件 | IntelliJ IDEA2020.1, Android studio 3.6.2, |

表 3.1.1 系统开发平台

|  |  |
| --- | --- |
| 云服务器：百度云 | CPU:1核 内存:2GB 硬盘:40GB  带宽:1Mbps |
| 操作系统： | Centos 7 |
| 数据库平台： | MySQL8 |
| 语言环境： | JDK8 |
| 开发软件 | IntelliJ IDEA2020.1, Tomcat 9.0.31 |

表 3.1.2 系统运行平台

3.3 系统数据库设计

3.3.1 数据库概念结构设计

1.概念模型

概念模型是一种对客观世界的抽象方法，这个概念模型不是在数据库中直接可以体现的，是专业和非专业人士都可以理解的可以是图形化的模型，在概念模型的表示方法中，E-R图是最典型的应用形式，最早在1976年由陈品山提出[11]。

E-R模型成为抽象数据模型，它定义了可以在数据库（通常是关系数据库）中实现的数据或信息结构。图例如下图3.2所示：

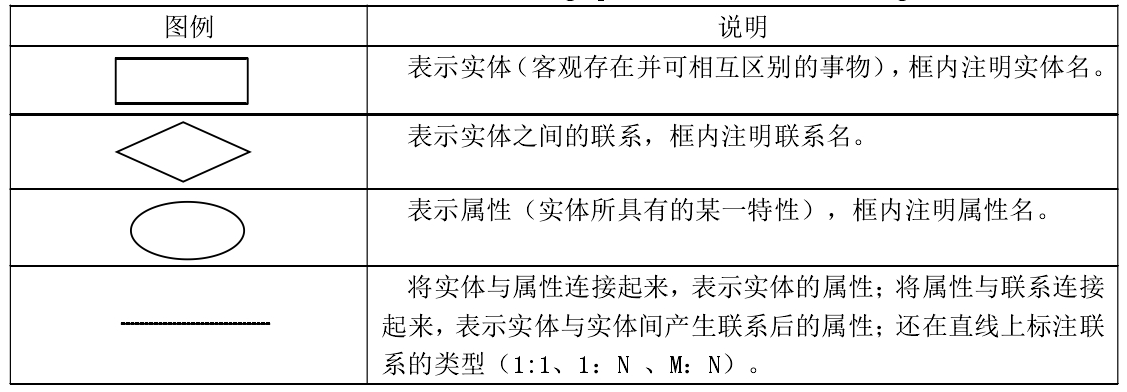


图3.2 E-R图基本的图例

2. 系统概念模型设计

本“电子图书推荐系统”中，各实体E - R图如图3.3 - 图3.6。

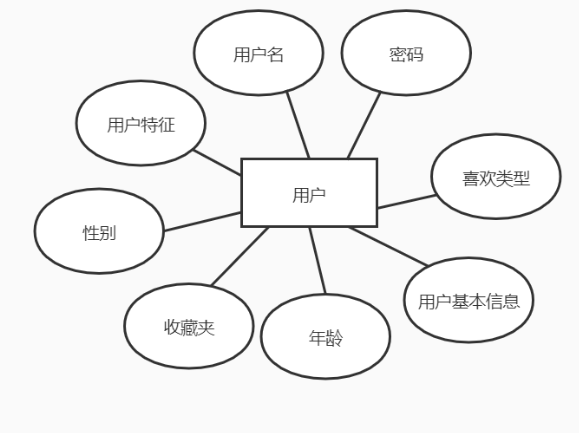


图3.3 用户信息实体图

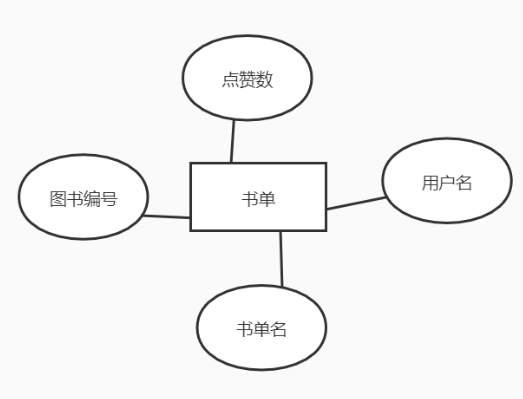


图3.4 书单信息实体图

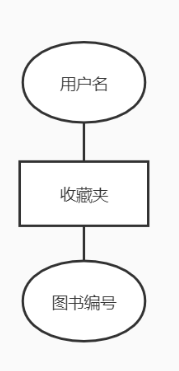


图3.5 收藏夹信息实体图

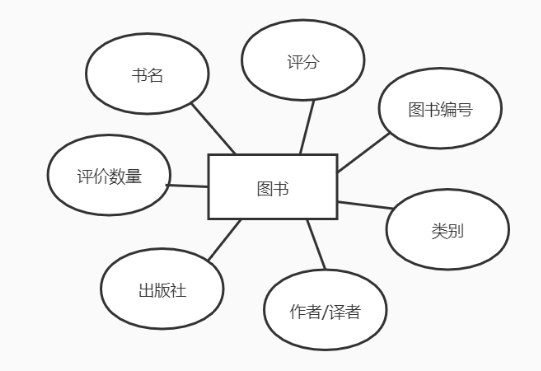


图3.6 图书信息实体图

本系统的系统E - R图，如图3.7

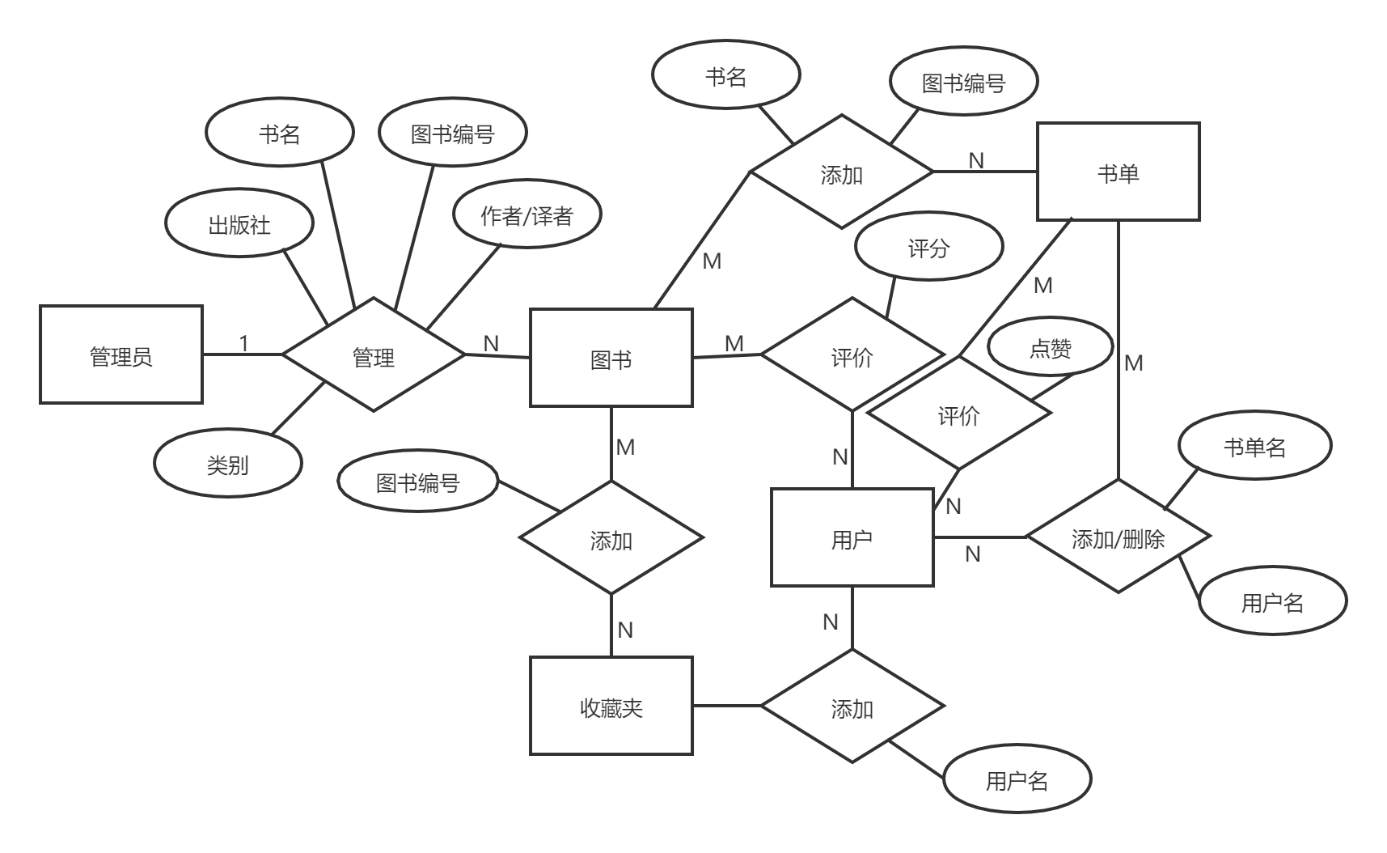


图3.7 系统E – R图

3.3.2 数据库的逻辑模型设计

1.注册信息表

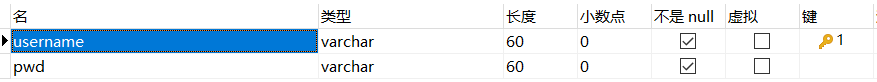


图3.8 登录信息表

1. 用户基本信息表

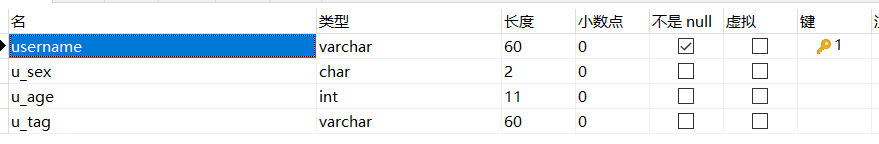


图3.9 用户基本信息表

1. 用户历史信息表



图3.10 用户历史信息表

1. 图书基本信息表

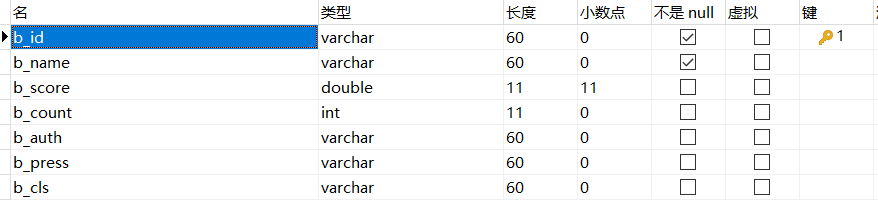


图3.11 图书基本信息表

1. 书单信息表





图3.12 书单信息表

6收藏夹信息表

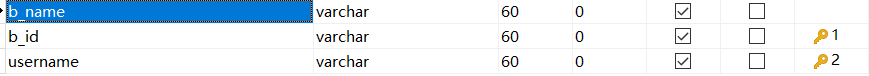


图3.13 收藏夹信息表

7.用户特征表



图3.14 用户特征表

3.3.3 数据库表间关系

本系统数据库各表间关系如图3.16所示。

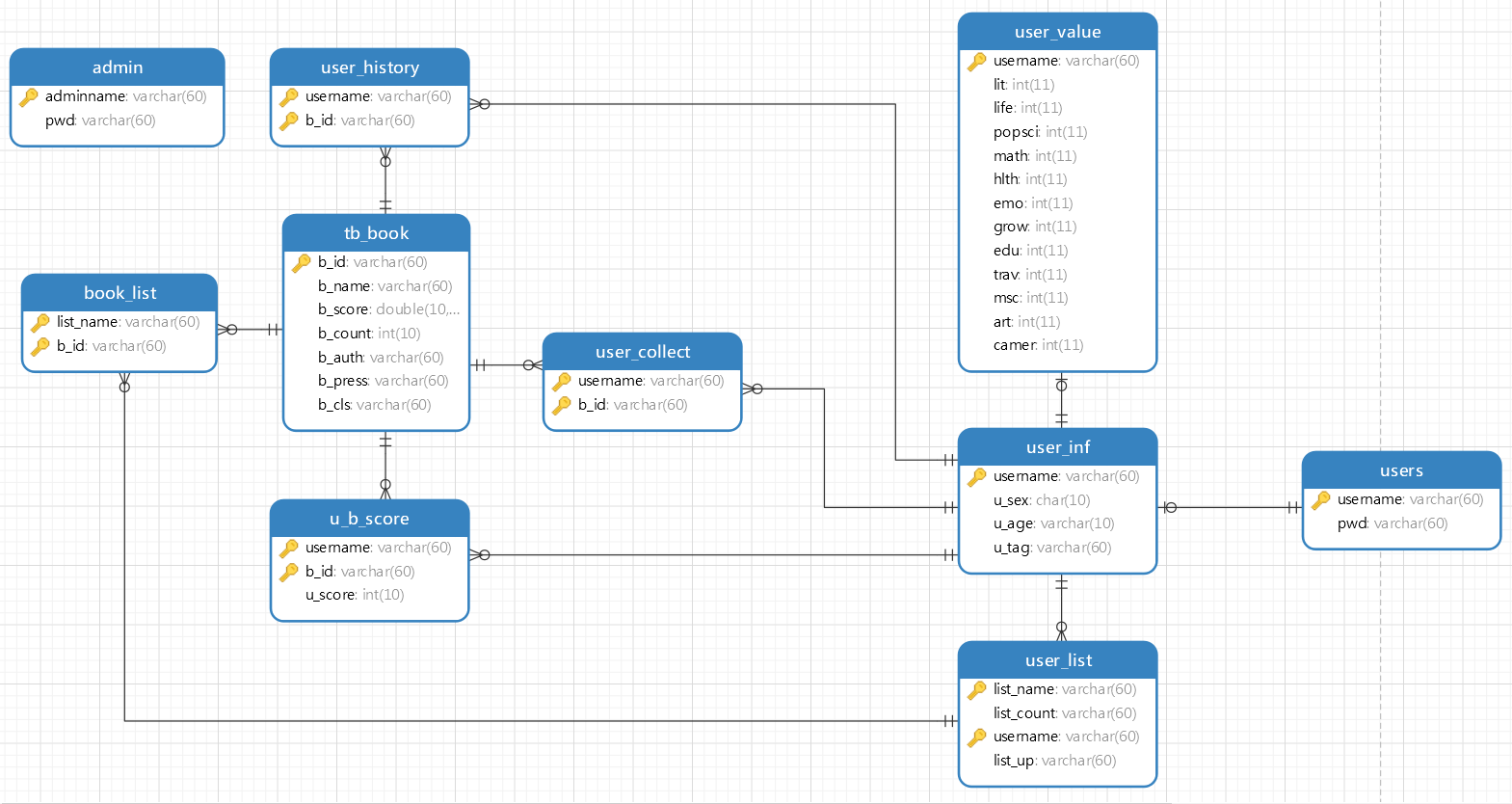


图3.16数据库表间关系图

### 3.3.4 数据库的物理设计

数据库物理设计应该首先考虑的问题是选择适合本系统的DBMS，就“电子图书推荐系统”而言，选择的是Mysql数据库，这个DBMS是开源免费的，可以节约本系统的开发运行成本。除了选择DBMS之外，还应当将数据库表的设计在Mysql上进行物理实现。

# 第四章 技术及结构介绍

## 4.1 开发技术概述

电子书推荐系统采用主从式结构(C/S)设计，通常，客户端和服务器通过不同硬件上的计算机网络进行通信[12]，但是客户端和服务器都可以位于同一系统中。客户端在Android客户端上实现，现在，手机已经成为了大部分人获取信息和通信的方式，而根据IDC在2019年报告，Android系统在移动端系统的市场占有率高达87%，使用Android系统的开发可以符合大多数普通用户的需求。服务端采用Centos系统的云服务器进行开发。

## 4.2 相关工具与结构

4.2.1 开发工具

**1.集成环境**

Android Studio：

Android Studio是基于IntelliJ IDEA的Android集成开发工具，属于Google公司产品，可以使用Java和Kotlin语言进行Android平台的APP开发，是基于Gradle的构建支持。本系统客户端使用Gradle 5.6.4版本支持编译，并使用来自aliyun和github等第三方数据仓库支持开发。

IntelliJ IDEA：

IntelliJ IDEA是一种商业化销售的Java集成开发环境（Integrated Development Environment，IDE）工具软件，由JetBrains软件公司开发，提供Apache 2.0开放式授权的社区版本以及专有软件的商业版本，开发者可选择其所需来下载使用。本系统使用IntelliJ IDEA 2020.1版本进行基于Java语言的其他开发，包括云服务器的相关文件和客户端必要的其他文件

**2. 客户端**

Android：

Android是一款基于Linux内核和其他开源软件的改进版本的移动操作系统，主要为智能手机和平板电脑等触屏移动设备设计。Android是由一个名为“开放手机联盟”(Open Handset Alliance)的开发者联盟开发的，主要贡献者和商业营销人员是谷歌。

**3. WEB服务器**

百度云服务器BCC：

管理方式比物理服务器更简单高效，可根据您的业务需要创建、释放任意多台云服务器实例，提升运维效率。为用户快速部署应用构建稳定可靠的基础，降低网络规模计算的难度，使用户更专注于核心业务创新。且无需花费时间和金钱来购买及维护托管虚拟机的硬件，有效降低IT成本。

Apache Tomcat 9.0.31：

Apache Tomcat(简称“Tomcat”)是Java Servlet、JavaServer页面、Java表达式语言和WebSocket技术的开源实现。Tomcat提供了一个“纯Java”的HTTP web服务器环境，Java代码可以在其中运行。Tomcat是由一个开放的开发人员社区在Apache Software Foundation的支持下开发和维护的，Apache Software Foundation在Apache License 2.0许可下发布。

**3. 数据库**

MySql 8 ：

MySQL是一个开源的关系数据库管理系统(RDBMS)。MySQL是LAMP web应用软件栈(和其他)的一个组件，它是Linux、Apache、MySQL、Perl/PHP/Python的缩写。许多数据库驱动的web应用程序都使用MySQL，包括Drupal、Joomla、phpBB和WordPress。MySQL也被很多流行的网站使用，包括Facebook， Flickr， MediaWiki，Twitter和YouTube。本系统采用JDBC和Java语言来驱动MySQL。

4.2.2 软件模式结构

基于移动端的开发常用的软件架构有MVC模式、MVP模式，MVVP模式等，本系统看重MVC模式“开发迅速，结构易理解”的优点，结合Android和云服务器的特点，选用MVC架构模式。

**1.MVC框架模式**

MVC是一种软件设计模式，通常用于开发用户界面，它将相关的程序逻辑划分为三个相互关联的元素。这样做是为了将信息的内部表示与信息呈现给用户和从用户接受信息的方式分离开来。这种模式用于设计页面的布局。

传统上用于桌面图形用户界面(gui)，这种模式在设计web应用程序时非常流行。流行的编程语言如JavaScript、Python、Ruby、PHP、Java、c#和Swift都有用于web或移动应用程序开发的MVC框架。

**2.本系统的MVC结构**

MVC(Model- View- Controller)模式主要包含的三个组件模型-视图-模型，三者关系关系如图4.1



图4.1 MVC组件的关系

1. 模型层(model)：主要程序员编写程序应有的功能（实现算法等等）、数据库中进行数据管理和数据库设计(可以实现具体的功能)。在本系统的Android客户端中，各层之间传递的数据实体为模型，例如用户输入的数据，用户的搜索请求等。
2. 视图(view):视图是信息的任何表示形式，例如图表，图表或表格。可以使用同一信息的多种视图，例如用于管理的条形图和用于会计的表格视图。在本系统的Android客户端中，视图层是基于XML的布局文件，也就是用户在移动端看到的所有界面，例如登录界面，主页，收藏夹等。
3. 控制器(Controller)：控制器接受输入并将其转换为模型或视图的命令。在本系统的Android客户端中，Activity或Fragment为控制器层，也就是用户看到的view层界面中的可操作部分，例如点击，输入数据等。

# 第五章 系统实现

## 5.1 系统实现概述

在对用户登录注册管理模块，用户信息管理模块，图书信息管理模块，书单管理模块，收藏夹管理模块，图书检索模块，和图书推荐模块等功能的设计后，并在这个设计的基础上，在“系统实现”中对各个功能模块进行阐述。

## 5.2 系统功能模块实现

5.2.1 登录界面

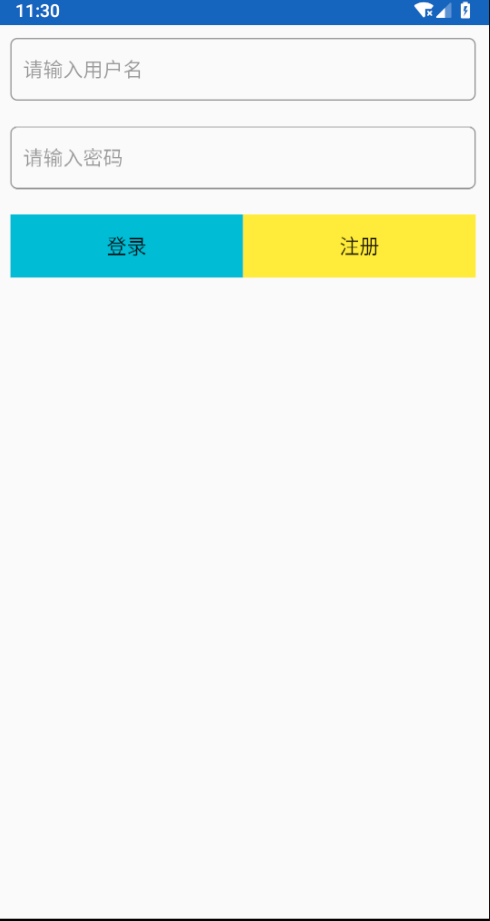


图5.1 用户登录界面

登录功能主要代码：

客户端

使用Gson包登录注册信息封装json:

**paramsMap** = **new** HashMap<String, String>();  
**paramsMap**.put(**"uname"**,**str1**);  
**paramsMap**.put(**"pwd"**,**str2**);  
Gson gson = **new** Gson();  
**jsonstr** = gson.toJson(**paramsMap**);

“注册登录信息”上传服务器捕获“反馈信息”：

**private static** String *url* = **"http://106.12.42.105:8080/myapp/login"**;

**callBackUtil** = **new** CallBackUtil() {  
 @Override  
 **public** Object onParseResponse(Call call, Response response) **throws** IOException {  
 String resp = response.body().string();  
 **if**(resp.equals(**"success"**)){  
 Looper.*prepare*();  
 Toast.*makeText*(LoginActivity.**this**, **"登录成功"**, Toast.***LENGTH\_SHORT***).show();  
 Intent intent = **new** Intent(LoginActivity.**this**,MainActivity.**class**);  
 startActivity(intent);  
 Looper.*loop*();  
 **return null**;  
 }**else if** (resp.equals(**"failure"**)){  
 Looper.*prepare*();  
 Toast.*makeText*(LoginActivity.**this**, **"登录失败，请检查用户名和密码"**, Toast.***LENGTH\_SHORT***).show();  
 Looper.*loop*();  
 **return null**;  
 }  
 **return null**;  
 }

服务器端

连接mysql数据库:

public class DBHandler {  
 String url = "jdbc:mysql://106.12.42.105:3306/myappdb";  
 String user="admin";  
 String pwd="123456";  
 private Connection conn;  
 private PreparedStatement ps;  
 private ResultSet rs;  
 private Object ResultSet;  
  
 public Connection getConn(){  
 try{  
 Class.*forName*("com.mysql.jdbc.Driver");  
 conn = DriverManager.*getConnection*(url, user, pwd);  
 }catch(Exception ex){  
 ex.printStackTrace();  
 }   
 return conn;  
 }

“解析json注册登录信息”：

json = sb.toString();  
Gson gson = new Gson();  
User user = gson.fromJson(json, User.class);  
String uname = user.getUname();  
String pwd = user.getPwd();

检查用户登录信息是否正确：

private boolean checkusers(String uname, String pwd, boolean b\_check) {  
 DBHandler db\_check = new DBHandler();  
 boolean b=db\_check.checkUser("select \* from users where username=? and pwd=?",new String[]{uname,pwd});  
 if(b){  
 b\_check = true;  
 return b\_check;  
 }  
 else {  
 b\_check = false;  
 return b\_check;  
 }  
}

5.2.2 系统主页面

1.主页面

本系统的主界面底部使用BottomNavigationView控件进行设计，包括“主页”，“排行”，“分类”和“探索”标签的导航。图书分类如图5.2所示



图5.2 图书分类界面

主页面的左边有滑动导航栏，使用NavigationView控件，包括用户个人的“收藏”，“历史记录”，“书单”，和返回首页功能。滑动导航栏如图5.3所示

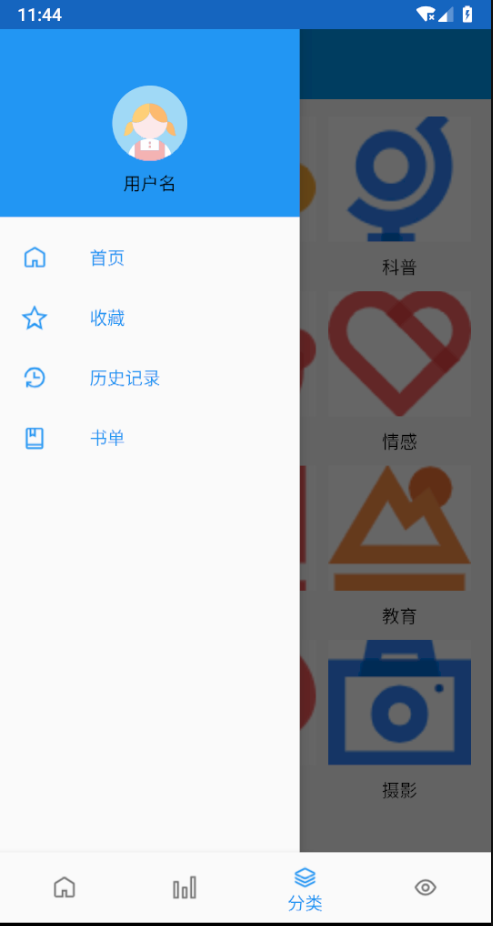


图 5.3 滑动导航栏界面

5.2.3 图书界面

1. 图书概览页面

图书概览界面用于用户获得大致的图书信息，通过该信息，来选择自己的图书，用户获得的信息包括“书名”“作者”“出版社”，具体展现内容如图5.4所示。



图 5.4 图书概览滑动界面

1. 图书详细界面

图书详细信息界面用于用户的图书的详细信息，用户获得的信息包括“书名”“作者”“出版社”“评分”“评价人数”在这个界面用户可以书对书籍进行评价和加入书单操作。图书的详细信息如图5.5所示，评价页面如图5.6所示



图 5.5 图书详细界面

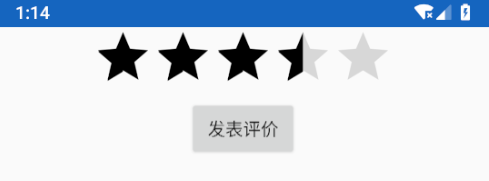


图 5.6 评价界面

服务器端重要程序代码

JSONArray jsonArray=new JSONArray(); //json数组  
 DBHandler db\_bookquery = new DBHandler();  
 ResultSet result = null;  
 try {  
 result = (ResultSet) db\_bookquery.getSelect(sql);  
 } catch (SQLException throwables) {  
 throwables.printStackTrace();  
 }  
 try {  
// ResultSet result = DatabaseUtil.query(sql);  
 while (result.next()) {  
 JSONObject jObject=new JSONObject(); //json临时对象  
 jObject.put("bname", result.getString(1));  
 jObject.put("bauth", result.getString(2));  
 jObject.put("bpress", result.getString(3));  
 jsonArray.add(jObject); //将封装好的json对象放入json数组  
 }  
  
 } catch (SQLException e) {  
 e.printStackTrace();  
 }  
 String jsondata=jsonArray.toString(); //将json数组转换成字符串，供下面返回给android端使用  
 resp.getWriter().write(jsondata);

客户端重要代码

bookList.clear();  
initBooks();  
BookAdapter adapter=new BookAdapter(BookActivity.this,R.layout.item\_book,bookList);

为ListView注册一个监听器，当用户点击了ListView中的任何一个子项时，就会回调onItemClick()方法  
 在这个方法中可以通过position参数判断出用户点击的是那一个子项  
listView.setOnItemClickListener(new AdapterView.OnItemClickListener() {  
 @Override  
 public void onItemClick(AdapterView<?> parent, View view, int position, long id) {  
 Book book=bookList.get(position);  
 Toast.makeText(BookActivity.this,book.getName(),Toast.LENGTH\_SHORT).show();  
 Intent intent = new Intent(BookActivity.this, BookDetailActivity.class);  
 startActivity(intent);  
 }  
});

5.2.4 图书推荐功能的实现

基于用户画像推荐

用户画像推荐功能的具体实现主要依赖于本系统中的“用户特征表”中的数据来实现，每一个用户在注册成功时会自动生成并初始化。

该表中“username”字段为主键，用来确定是哪个用户的数据，其他字段名为系统中对图书的12个基本分类的名，例如“msc”为音乐类，“math”为数学类，这些字段主要用来记录用户在使用过程中对图书的偏好程度。主要计算方法如下。

以用户“user01”为例，设 为某图书类别， 为该用户对 类图书的偏好程度，用户具体操作影响 。

用户注册成功时初始化

用户点击某图书查看详细信息时

用户添加莫图书到收藏夹时

用户给予某图书评价时

用户得到推荐结果为100条图书结果，100条中 类图书的条目数为

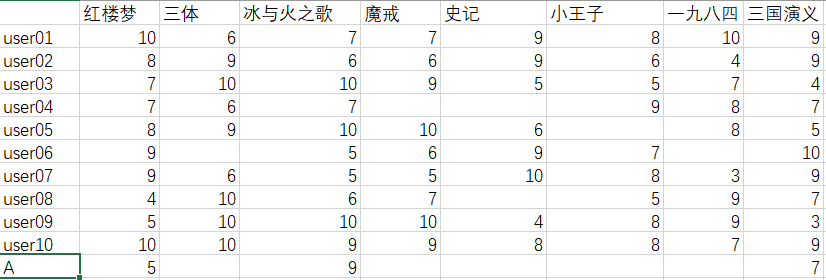
当然，系统中大量用户对于图书获得的评价分数和评价数量也是推荐结果的重要参考。

基于用户的协同过滤推荐

基于用户的协同过滤是系统实现推荐功能的重要方法，本方法的整体思路可分为寻找相似用户和推荐图书。

所谓相似，其实是对于图书品味的相似，也就是说需要将A与其他几位用户做比较，判断是不是品味相似。比较相似度的方法很多，包括K-Means、皮尔逊相关系数等，本系统使用欧式距离作为用户相似度的标准和主要依据。 维情况下欧式距离的公式如下：

例如，用户A看过红楼梦，冰与火之歌，三国演义三本书并且评分，从用户评分表中找到同时看过这三本书的用户和用户评分。



设目标用户A给予图书 的评分为 ，其他用户J基于图书 的评分为

两者的欧式距离为

根据计算两者的相似度：

计算图书 的加权总分

计算图书 总相似度，用户J 已经给予 评分

计算图书 推荐度

计算结果如下图所示，依据各个图书的推荐度高低排序就可以用户A推荐图书了。



## 5.3 系统测试

5.3.1 系统测试概述

软件测试（Software Testing），是从程序的计算机中未在规范行为或缺陷。修复通过软件测试发现的程序中的缺陷的过程称为调试。成功的软件测试意味着发现测试中的缺陷，通过所有指定的测试项目或达到指定的质量目标。

5.3.2 软件测试的方法

软件测试（Software Testing），是从程序的计算机中未在规范行为或缺陷。修复通过软件测试发现的程序中的缺陷的过程称为调试。成功的软件测试意味着发现测试中的缺陷，通过所有指定的测试项目或达到指定的质量目标。

传统上，软件测试方法分为白盒测试和黑盒测试。这两种方法用于描述测试人员在设计测试用例时采取的观点。也可以将称为灰箱测试的混合方法应用于软件测试方法。随着灰盒测试的概念（根据特定的设计元素开发测试）越来越突出，黑盒测试和白盒测试之间的这种“任意区别”已经逐渐消失[12]。

5.3.3 系统单元测试

单元测试是指通常在功能级别上验证特定代码部分的功能的测试。在面向对象的环境中，这通常是在类级别，并且最小的单元测试包括构造函数和析构函数[13]。就本系统而言其单元测试内容较多，本“电子图书推荐系统”的单元测试内容及结果如表5.1所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试内容 | 测试数据 | 测试结果 | 与预期的效果 |
| 登录的验证是否正确有效 | 账号：skq  密码：123456 | 输入正确可以正常登录，错误时提示信息。 | 符合 |
| 注册时的验证是否正确有效 | 账号：user01  密码：123456 | 若用户名存在，提示错误信息，正确提示注册成功并返回登录页面。 | 符合 |
| 用户录入自己的基本信息 | 性别：男  年龄：22  喜爱标签：科普 数学 | 提交后，通过服务器录入到数据库中。 | 符合 |
| 管理员录入图书信息 | 编号：math-700  书名：数学之美  作者/译者：吴军  出版社：人民邮电出版社 | 图书信息录入到数据库中，并初始化图书评分和评价人数。 | 符合 |
| 用户点击分类，查看图书滑动概览信息 | 用户点击“文学”分类。 | 用户看到依照评分排序的“文学”类图书。 | 符合 |

表5.1部分单元测试表

经过较为详细的单元测试后，单元测试结果基本上满足预期设想。满足预期效果。

5.3.4 系统集成测试

集成测试的目的是暴露接口中的缺陷以及集成组件（模块）之间的交互。逐步集成并测试与体系结构设计元素相对应的更大组的已测试软件组件，直到该软件作为系统工作为止。

集成测试通常涉及大量代码，并且产生的痕迹比单元测试产生的痕迹要大。当集成测试失败时，这会影响故障定位的容易程度。为了克服这个问题，已经提出了将大型测试自动切成小块以改善故障定位的提议[14]。

在“电子图书推荐系统”中，系统基层测试内容较多，因此选取部分进行测试，其结果如表5.2。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试序号 | 测试内容 | 测试结果 | 与预期的效果 |
| 1 | 用户给图书编号为“math-099”的图书评分为9(满分10分)。 | 用户不可以再评价这本书，数据库中“math-099”图书的评价人数和评分变化。 | 符合 |
| 2 | 用户添加图书到收藏夹。 | 提示收藏成功，并且数据库的“收藏夹”表单内容变化。 | 符合 |
| 3 | 用户点击图书概览，查看图书的详细信息。 | 用户的“历史记录”，用户的特征数据发生变化，用户的首页内容视情况变化。 | 符合 |
| 4 | 用户查看自己的“历史记录”。 | 显示用户自己的历史记录Activity。 | 符合 |
| 5 | 仓库管理员信息的Excel1方式导出 | repositoryAdminInfo.xlsx 文件 | 符合 |
| 6 | 管理员“1001”的密码从12456修改为1234567 | 返回修改成功的提示信息 | 符合 |

表5.1部分集成测试表

通过一系列集成后的功能测试，系统基本符合预期的开发的设定，满足预期效果。

5.3.5 系统测试小结

在本章中，测试了“电子图书个性化推荐系统”，并完成了系统的“单元测试”和“集成测试”，分别对登录注册模块，用户信息管理，书单管理，图书和书单搜寻，图书推荐模块，和管理员功能模块进行了测试。在测试过程中，修改完善了一些系统的不合理以及不足之处，提升了“电子图书推荐系统”的实用性。由于只是开发人员自己进行测试，没有真正的客观用户，测试中没有进行“系统完全测试”和“验收测试”。测试内容有待完善。

# 第六章 结论

## 6.1 系统主要功能

通过对于“电子图书个性化推荐系统”的设计与开发，基本学习并掌握了Android 客户端的开发，并且对于服务器的使用也有了一定程度掌握。基于C/S框架的软件开发流程基本掌握，实现的主要功能如下：

1.用户管理功能

用户管理功能：包括对用户的注册登录，收集用户的基本信息，生成用户特征信息功能。

2.图书管理功能

图书管理功能：客户端可以查看图书的详细信息，可以评价图书，管理员可以对图书进行增删查改。

3.书单管理功能

书单管理功能：包括了添加书单，对书单点赞，书单创建者可以对书单中的图书进行增删查改等功能。

4.用户收藏夹管理功能

用户收藏夹管理功能：包括了用户对自己的收藏夹进行书目的增删查改功能。

5.图书/书单检索功能

图书/书单价检索功能：包括了用户可以从客户端发出检索请求，服务端返回用户想要的结果。

6.图书推荐功能

图书推荐功能：根据图书的评分，评价人数，类别，用户特征数据和基于用户的协同过滤算法进行个性的首页推送功能。

## 6.2 系统完善之处

1.用户账户的安全性

本系统用户端只有简单的验证登录，可以考虑在登录时添加基于手机号的验证接口，这个功能可以接入第三方API接口来实现。

2.推荐功能的完善方向

本系统的用户画像推荐只是基于用户行为进行用户喜好的分类推荐，“基于用户的协同过滤”方法实施成功，但是没有足够多的用户来验证这种方法效果好坏，也无法产生大量的推荐结果。当用户数量足够多时，还可以考虑加入“基于图书的协同过滤”方法或基于用户所处地区的综合推荐系统。还可以给同一本书更加丰富的分类，或通过添加标签的方式，使得图书信息更加准确，这样也会使得推荐更加精确。

3.图书的获取功能

本系统只是图书将图书的信息推荐给用户，并没有图书的获取或者购买方式，使得实际使用本系统时比较不便捷，在不违反法律法规前提下，系统应当在一定程度上帮助用户获取图书。

4.分享功能

系统还应当支持用户可以生成分享链接通过社交网络来分享自己喜欢的图书给朋友。

5.跨平台

目前系统只是基于Android平台开发和使用的，在服务内容和服务器不改变的前提下，可以考虑开发供其他平台使用的客户端，例如，基于iOS，Windows等，使得系统的广泛适用。

## 6.3 系统总结

本论文分析和阐述了“电子图书推荐系统”的设计和开发。在系统分析阶段前，了解了电子图书出版行业和初步认识了“推荐系统”，并且在互联网收集了系统开发需要的图书的基本信息作为系统的原始数据。

在对于“电子图书个性化推荐系统”实际开发过程中，自己在方面有了很大的提升，刚开始自己只懂得Java语言的基础知识和云服务器基本使用，开发Android平台时，大量使用Java编程语言，使得自己对于这门计算机语言的使用逐渐熟悉。在开发过程中，又对于用到的C/S框架基本掌握。总体来说，毕业设计对自己的开发能力有着巨大的提升。

对于电子图书个性化推荐系统成果，本系统主要完成了安卓客户端的登录注册模块，用户信息管理，书单管理，图书和书单搜寻，图书推荐模块，和管理员的图书和用户管理模块。最后也提出了本系统待完善的功能。

在论文的撰写过程中，自己的学术能力也得到了很大提升，在老师的悉心指导和同学的帮助中获得进步，完成了毕业论文的撰写的过程中，通过查阅软件工程，计算机技术，数据库技术，推荐系统等领域的国内外文献，在潜移默化中学会了学术研究的基本方式方法。也为今后的继续学习打下了基础。

参考文献

[1] 朱本军, 聂华. 互动与共生:数字人文与史学研究——第二届"北京大学数字人文论坛"综述[J]. 大学图书馆学报, 2017(4).

[2] 许海玲, 吴潇, 李晓东,等. 互联网推荐系统比较研究[J]. 软件学报, 2009, 020(002):350-362.

[3] 马倩. 浅析电子书发展现状及未来趋势[J]. 农业图书情报学刊, 2018(9):120-124.

[4] 赵岩. 基于用户画像的数字图书馆智慧阅读推荐系统研究[J]. 图书馆学刊, 2018(7):121-124.

[5] Bentley, Lonnie D, Whitten, Jeffrey L. Systems Analysis and Design for the Global Enterprise[J]. business & economics, 2007.

[6] Dimitrios, A, Georgakellos,etc. Application of the Semantic Learning Approach in the Feasibility Studies Preparation Training Process[J]. Information Systems Management, 2009.

[7] Benjamin S. Blanchard & Wolt Fabrycky. Systems Engineering & Analysis. 5th ed. (p. 361). [M]. Pearson, 2010.

[8] 李超, 谢坤武. 软件需求分析方法研究进展[J]. 湖北民族学院学报(自然科学版), 2013, 031(002):204-211.

[9] 冯爽. 关于数据流程图画法原则的研究[J]. 河北科技大学学报, 2012(04):63-66.

[10]  AHIMA Practice Brief, Guidelines for Developing a Data Dictionary[J], Journal of AHIMA 77, 2006(2): 64A-D.

[11] Chen, Pin-Shan P . The entity-relationship model---toward a unified view of data[J]. ACM Transactions on Database Systems, 1976, 1(1):9-36.

[12] Saleh, Kassem A. Software engineering[M]. computers ieee transactions on, 2009, 8(12): 224–41.

[13] Binder R . Testing Object-Oriented Systems: Models, Patterns, and Tools[M]. 1999.

[14] Xuan J , Monperrus M . Test Case Purification for Improving Fault Localization[J]. 2014.

致 谢

就读天津理工大学信息管理与信息系统专业四年以来，我不仅学到了很多专业知识，还在学习能力上得到了提升。首先，我要感谢学校和管理学院对我的栽培，还要感谢各个专业课老师对我知识的传授。在完成毕业设计时，我最想感谢的是我的指导老师——王颖纯老师，疫情期间，老师不可能面对面指导我们论文，不过老师还是在线上用腾讯会议的方式对我们每个人提出了毕业设计的指导意见；回到学校后，老师又多次开会，对我们每一个人的论文和系统进行指导和提出修改意见，王老师的耐心梳理和讲解使我受益颇多，对于我论文的最终完成，老师的付出在这里由衷的对王颖纯老师说一声谢谢。

