

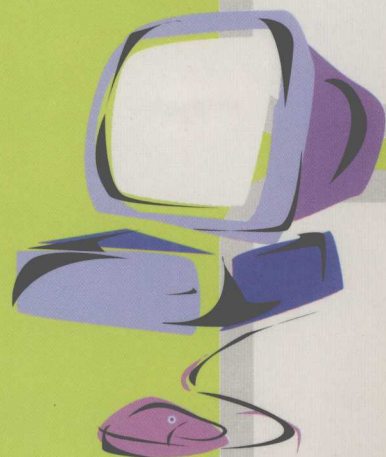
.....→ 高职高专**计算机**系列教材

JISUANJI

软件工程实务

Ruanjian Gongcheng Shiwu

罗先文 黄煜 徐军 编著



重庆大学出版社

软件工程实务

罗先文 黄 煜 徐 军 编著

重庆大学出版社

内容提要

本书是《软件工程》一书的配套练习和实验指导,结合教材的内容,分别对应每章,共设计了10个实习,每个实习以案例为基础,给出了各文档的编写内容和编写方法,可以帮助读者提高实际动手能力,也可以作为学生结合所学内容进行实务的题目,本书附有大量练习题和参考答案,可供各类学生准备软件工程学科的各类考试。

图书在版编目(CIP)数据

软件工程实务/罗先文,黄煜,徐军编著. —重庆:重庆大学出版社,2005.3

(高职高专计算机系列教材)

ISBN 7-5624-3333-X

I. 软... II. ①罗...②黄...③徐... III. 软件工程—高等学校:技术学校—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 010844 号

软件工程实务

罗先文 黄煜 徐军 编著

责任编辑:谭敏 版式设计:谭敏

责任校对:廖应碧 责任印制:秦梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

自贡新华印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:8.5 字数:212千

2005年3月第1版 2005年3月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5624-3333-X

定价:12.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究。

前言

软件工程是计算机专业的一门重要的专业基础课,同时也是一门方法学,它对于培养学生的软件素质,提高学生的软件开发能力与软件项目管理能力具有重要的意义。

本实验书是想通过一个项目的开发过程,结合各章知识,让学生学会编写各种文档,因为大多数学生都只注重代码的编写,轻视文档编撰。通过本书的学习,使学生在软件设计的实践及其前后的准备与总结中,复习、领会、巩固和运用软件工程课堂上所学的软件开发方法和知识,为学生适应毕业后团队合作开发规模稍大项目和综合应用本专业所学习的多门课程知识创造实践机会。为学生提供主动学习,积极探索与大胆创新的机会。使学生通过参加小组团队的开发实践,了解项目管理、团队合作、文档编写、口头与书面表达的重要性。同时了解软件工具与环境对于项目开发的重要性。

作为方法性比较强的课程,学生在学习过程中感到比较粗糙,通过加强学生的实务,深入实践的机会,并且通过设计实践中,提高学生的自学能力、创造能力和与团队其他成员交往和协作开发软件的能力,提高学生今后参与开发稍大规模实际软件项目和探索未知领域的能力和自信心。

本书共分两部分,软件工程实务部分主要分为 10 个实务部分,对应教材的各章,习题和参考答案部分也是对应各章的内容。全书由西南农业大学罗先文副教授统稿,黄煜主要负责第一部分的编写,徐军主要负责第二部分的编写。在书稿的编写中,得到了重庆大学出版社和西南农业大学信息学院的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

作者

2004 年 12 月于重庆

目 录

第1部分 软件工程实验实例	1
实验1 可行性分析报告	1
实验2 项目开发计划	4
实验3 需求分析说明书	7
实验4 概要设计说明书	12
实验5 详细设计说明书	19
实验6 用户操作手册	22
实验7 测试计划	26
实验8 测试分析报告	29
实验9 项目开发总结报告	31
实验10 程序维护手册	32
第2部分 习题与参考答案	37
第1章 软件工程概述	37
第2章 可行性分析	41
第3章 软件需求分析	43
第4章 概要设计	51
第5章 详细设计	56
第6章 程序编码	59
第7章 面向对象的分析与设计方法	66
第8章 软件质量	74
第9章 软件测试	80
第10章 软件维护	88
第11章 软件项目管理	96
第12章 软件工程标准与软件文档	101
第13章 软件工程环境与发展	103
附录	106
附录A 软件工程实验编写报告格式	106
A.1 可行性研究报告	106
A.2 项目开发计划	109
A.3 需求规格说明书	110

A. 4	概要设计说明书	111
A. 5	详细设计说明书	113
A. 6	用户操作手册	114
A. 7	测试计划	116
A. 8	测试分析报告	118
A. 9	项目开发总结报告	119
A. 10	程序维护手册	120
附录 B	参考作业	123
B. 1	网上书店 My-eBookStore 介绍	123
B. 2	创业网站 My-eCompany 介绍	124
B. 3	政府机构网站 Our-eOrganization 介绍	125
B. 4	课程设计过程与具体要求	127
参考文献		128

第 **I** 部分

软件工程实验实例

实验 1 可行性分析报告

实验目的:掌握如何制作软件工程的可行性分析报告,掌握可行性分析报告所包含的内容。

实验要求:制作一个完整的可行性分析报告。

实验作业:根据通过的参考实验项目,写一份软件项目的可行性分析报告。

实验范例:

可行性分析报告

1. 引言

(1) 编写目的

可行性研究的目的是为了对问题进行研究,以最小的代价在最短的时间内确定问题是否可解。

经过对此项目进行详细调查研究,初拟系统实现报告,对软件开发中将要面临的问题及其解决方案进行初步设计及合理安排。明确开发风险及其所带来的经济效益。本报告经审核后,交项目经理审查。

(2) 项目背景

开发软件名称:高校图书馆管理系统

项目任务提出者:某某大学

项目开发者:某某大学信息学院

用户:某某大学图书馆

实现软件单位:某某大学及某某大学信息学院

项目与其他软件,系统的关系:本项目采用客户机/服务器原理,客户端的程序是建立在 Windows NT 系统上以 Microsoft Visual C++ 为开发软件的应用程序,服务器端采用 Linux 为操作系统的工作站,是采用 Oracle 8 为开发软件的数据库服务程序。

(3)定义

[专门术语]:

[缩写词]:

(4)参考资料

张海藩,《软件工程导论》.北京:清华大学出版社

郑人杰等,《实用软件工程》.北京:清华大学出版社

2. 可行性研究的前提

(1)要求

主要功能:为学校图书馆的图书进行管理,和对学生对图书的借阅管理和查询管理,以及学生对图书的查询。

性能要求:能够及时反映图书的库存信息,正确完整的维护图书信息,快速准确的完成图书信息的查询。

输入要求:数据完整,详实。

输出要求:简捷,快速,实时。

安全与保密要求:保证图书借阅的数据准确完整,防止学生的借阅信息被修改。

完成期限:预计 12 个月,即从 2004 年 1 月到 2004 年 12 月。

(2)目标

系统实现后,大大提高图书馆图书借阅的效率,提高图书库存信息的准确性和完整性,提高对图书信息的检索效率。

(3)条件,假定和限制

建议软件寿命:5 年。

经费来源:某某高校图书馆。

硬件条件:服务器 sun 工作站,终端为 pc 机。

运行环境:Linux

数据库:Oracle8

投入运行最迟时间:2005/02/01

(4)决定可行性的主要因素

成本/效益分析结果,效益 >> 成本。

技术可行,现有技术可完全承担开发任务。

操作可行,软件能被原有工作人员快速接受。

3. 技术可行性分析

(1)系统简要描述

在图书馆中的终端是安装了 Windows NT 的 PC 机,主要目的是向图书馆的服务器传递数据。当学生在图书馆进行查询时,终端向服务器发出查询请求,服务器根据图书信息库的实时数据,向终端发送数据,显示在终端的屏幕上。当学生向操作员借书时,终端向服务器发出借阅请求,服务器核对后,存入借阅信息库,并修改图书库存信息库。当学生还书时,终端向服务器发出还书请求,服务器接收后,查询借阅信息库,核对后,修改图书库存信息库。

(2)处理流程和数据流程如图 1.1 所示

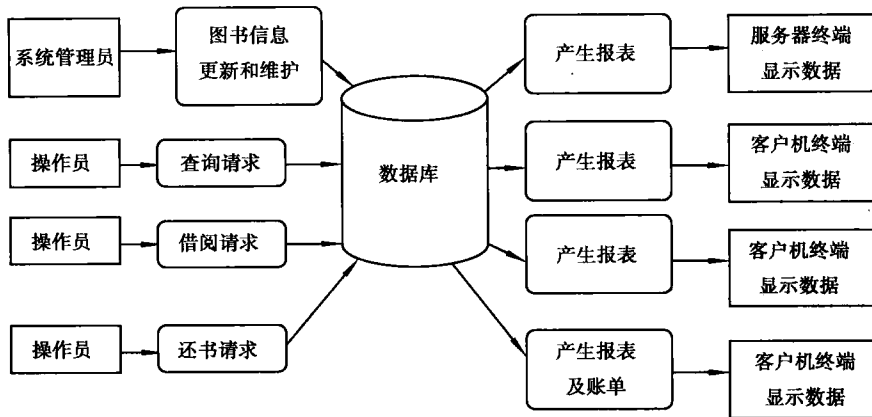


图 1.1 数据处理流程

4. 经济可行性分析

(1) 支出

基础投资:终端 PC 机 20 台 $5\,000 \times 18 = 9$ 万

网络设备 10 万

辅助配置 5 万

共计:24 万

其他一次性投资:Oracle 8.0 10 万

Windows 2000 1 万

操作员培训费 1 万

共计:12 万

经常性支出:人工费用 $12(\text{月}) \times 10(\text{人}) \times 5\,000(\text{元}) = 60$ 万

其他不可知额外支出 4 万

共计:64 万

支出共计: 100 万

(2) 效益

一次性收益 0 元

经常性收益(按银行利率:1%);

减少员工 20 人(1 000 元/人)五年收益

$1\,000 \times [1.1 + (1.1)^2 + (1.1)^3 + (1.1)^4 + (1.1)^5] \times 20 \times 12 \times 5 = 120$ 万

工作效率提高收益(工作效率提高 30%)

$30 \times [1.1 + (1.1)^2 + (1.1)^3 + (1.1)^4 + (1.1)^5] \times (30\%) \times 5 = 45$ 万

经常性收益共计: 160 万

不可定量收益

因服务质量提高增加 10%:

$1\,000 \text{ 万} \times 10\% \times [90\% + (90\%)^2 + (90\%)^3 + (90\%)^4 + (90\%)^5] = 360$ 万

收益共计: 520 万

(3) 收益/投资比

520 万/151 万 = 344%

(4) 投资回收周期

2.3 年

(5) 敏感性分析

设计系统周期为 5 年, 估计最长可达 10 年

处理速度: 一般查询速度 < 4 秒

关键数据查询速度: < 2 秒

5. 社会因素可行性分析

(1) 法律因素

所有软件都选用正版

所有技术资料都由提出方保管

合同制定确定违约责任

(2) 用户使用可行性

使用本软件人员要求有一定计算机基础的人员, 系统管理员要求有计算机的专业知识, 所有人员都要经过本公司培训。

管理人员也需经过一般培训。

经过培训人员将会熟练使用本软件。

两名系统管理员, 一名审计员将进行专业培训, 他们将熟练管理本系统。

6. 其他可供选择的方案

客户端与服务器端联系在一起。

数据输入由终端输入, 所有数据都由服务器处理, 只在终端上显示数据结果。

此设计简化了数据处理, 但加重了服务器的数据处理, 而使用客户端/服务器机理, 简化数据流量, 加快数据处理。

7. 结论意见

由于投资效益比远大于 100%, 技术、经济、操作都有可行性, 可以进行开发。

注: 以上数据仅供参考, 非真实数据。

实验 2 项目开发计划

实验目的: 掌握如何制作软件工程的项目开发计划, 掌握项目开发计划的具体步骤。

实验要求: 制作一个完整的项目开发计划。

实验作业: 根据提供的实验项目制作项目开发计划。

实验范例:

项目开发计划

1. 引言

(1) 编写目的

本报告的主要作用是确定各个项目模块的开发情况和主要的负责人,供各项目模块的负责人阅读,做到及时协调,按步有序地进行项目开发,减少开发中的不必要损失。

具体步骤:拟订开发计划书,分配项目工作,安排项目进度。

计划对象:某某大学信息学院。

(2) 项目背景

由于老的操作程序已经不适应激烈的市场竞争了,图书馆为了迎合现信息技术发展的需求,快速发展,提高工作效率,提出了新的系统要求。

(3) 定义

(4) 参考资料

2. 项目概述

(1) 工作内容

各工作小组根据时间先后安排,分别对项目进行开发:

各项主要工作:需求分析小组对图书馆进行调研(为期一个月)。

软件开发小组对调查结果进行分析,拟订实现方案(如程序结构,流程,数据结构等)。

软件编程小组对软件进行集中开发。

软件审核小组对软件进行评定,审核。

(2) 条件与限制

完成项目应具备的条件:

- 资金
- 调研环境
- 开发平台
- 开发基础设施
- 开发人员
- 维护人员

开发单位已具有的条件:

- 开发基础设施
- 开发平台

尚需创造的条件:

- 良好的调研环境
- 资方应提供足够的资金和开发条件,并详细的阐明要求
- 工方应依据资方的要求开发出满足合同要求的工程

(3) 产品

① 程序

程序名称:《图书馆借阅管理系统》

使用语言:Microsoft Visual C ++
存储形式:磁盘,光盘,移动硬盘

②文档

需提交的文档:

- 项目开发计划
- 资金分配方案
- 系统使用手册
- 系统维护手册
- 详细技术资料

(4)运行环境

运行硬件环境:

工作站:PⅢ1.8G PC

运行软件环境: Oracle 8.0, Windows 2000

服务器:开发单位向用户提供服务:人员培训,系统安装,保修(3 年),维护(5 年)。

验收标准:系统运行流畅,出错率为:1 次/年。

3. 实施计划

(1)任务分解

分析阶段(一个月)	调研小组
设计阶段(两个月)	设计小组
写代码及单元测试阶段(三个月)	开发小组
总测试及修改阶段(两个月)	测试小组
维护阶段(不定)	维护小组

(2)进度

一个月进行调研。

五个月进行实现。

两个月进行测试,维护。

一个月进行实践。

预算

分析阶段	5 000 元
设计阶段	五万至十万
写代码及单元测试阶段	十万左右
总测试及修改阶段	五万左右

(3)关键问题

关键的问题是如何做到大容量,多并发,快速的即时演算能力和部分故障不停机的能力。此外开发本项目需要一定的风险,主要是计算机发展速度的风险。详细的分析参见可行性分

析报告。

大多数技术问题都能通过数据库解决,所以选择好的数据库是保证开发完整的前提。

4. 人员组织及分工

调研小组:张强,王磊,刘晓宇

设计小组:张强,王磊,杨光强,薛海峰

开发小组:张强,赵茂,谭伟

测试小组:刘晓宇,杨光强

维护小组:赵茂,谭伟

5. 交付期限

最迟交付日期:2005年2月1日

6. 专题计划要点

实验3 需求分析说明书

实验目的:掌握系统分析需求所包含的3个内容,分别是功能需求、数据库需求以及逻辑结构需求,掌握各自的编写方法。

实验要求:制作一个完整的系统需求分析报告。

实验作业:根据范例,选择一个参考项目编写系统需求分析报告。

实验范例:

系统需求分析

1. 高校图书馆管理系统的功能要求

图书馆借阅管理系统的总目标是:在计算机网络,数据库和先进的开发平台上,利用现有的软件,配置一定的硬件,开发一个具有开放体系结构的、易扩充的、易维护的、具有良好人机交互界面的图书借阅管理系统,实现图书借阅管理的自动化和图书查询快速化的计算机系统,为提高图书借阅的效率和方便学生查询图书的信息管理系统。

根据可行性研究的结果和客户的要求,分析现有情况及问题,采用 Client/Server 结构,将图书借阅管理系统划分为3个子系统:图书管理员子系统,图书工作人员子系统、学生查询子系统。

图书管理系统需要满足来自三方面的需求,这三个方面分别是图书借阅者、图书馆工作人员和图书馆管理人员。图书借阅者的需求是查询图书馆所存的图书、个人借阅情况及个人信息的限制性修改;图书馆工作人员对图书借阅者的借阅及还书要求进行操作,同时形成借书或还书报表给借阅者查看确认,并处理学生超期和图书损坏、遗失的罚款处理;图书馆管理人员的功能最为复杂,包括对工作人员、图书借阅者、图书进行管理和维护,及系统状态的查看、维护并生成催还图书报表。

图书借阅者可直接查看图书馆图书情况,如果图书借阅者根据本人借书证号和密码登录系统,还可以进行本人借书情况的查询和维护部分个人信息。一般情况下,图书借阅者只应该查询和维护本人的借书情况和个人信息,若查询和维护其他借阅者的借书情况和个人信息,就

要知道其他图书借阅者的借书证号和密码。这些是很难得到的,特别是密码,所以不但满足了图书借阅者的要求,还保护了图书借阅者的个人隐私。

图书馆工作人员有修改图书借阅者借书和还书记录的权限,所以需对工作人员登陆本模块进行更多的考虑。在此模块中,图书馆工作人员可以为图书借阅者加入借书记录或是还书记录,并打印生成相应的报表给用户查看和确认。同时还要处理借阅者的超期和对书的遗失、损坏等方面的罚款处理。

图书馆管理人员功能的信息量大,数据安全性和保密性要求最高。本功能实现对图书信息、借阅者信息、总体借阅情况信息的管理和统计、工作人员和管理人员信息查看及维护。图书馆管理员可以浏览、查询、添加、删除、修改、统计图书的基本信息;浏览、查询、统计、添加、删除和修改图书借阅者的基本信息,浏览、查询、统计图书馆的借阅信息,但不能添加、删除和修改借阅信息,这部分功能应该由图书馆工作人员执行,但是,删除某条图书借阅者基本信息记录时,应实现对该图书借阅者借阅记录的级联删除。并且还应具有生成催还图书报表,并打印输出的功能。

以下为该系统主要完成的功能:

- ◆设计不同用户的操作权限和登陆方法
- ◆对所有用户开放的图书查询
- ◆借阅者维护借阅者个人部分信息
- ◆借阅者查看个人借阅情况信息
- ◆维护借阅者个人密码
- ◆根据借阅情况对数据库进行操作并生成报表
- ◆根据还书情况对数据库进行操作并生成报表
- ◆根据借阅者的对书的保护情况进行罚款处理并生成相应的报表
- ◆查询及统计各种借阅者和图书信息
- ◆维护图书信息
- ◆维护工作人员和管理员信息
- ◆维护借阅者信息
- ◆处理信息的完整性
- ◆对借阅过期的图书生成报表

整个系统根据中型图书馆的实际情况进行设计的,并基本上完成了学校对借阅者的借阅管理和对图书的有效管理。

根据实际情况,图书馆借阅管理的流程如图 1.2 所示:

根据以下图书馆借阅管理处理流程以及功能需求情况,可以得到用户的功能需求。

2. 高校图书馆管理系统的功能需求

图书馆借阅管理系统的功能需求包括如下几点:

- 数据录入和处理的准确性和实时性

数据的输入是否准确是数据处理的前提,错误的输入会导致系统输出的不正确和不可用,从而使系统的工作失去意义。数据的输入来源是手工输入。手工输入要通过系统界面上的安排系统具有容错性,并且对操作人员要进行系统的培训。

在系统中,数据的输入往往是大量的,因此系统要有一定的处理能力,以保证迅速的处理

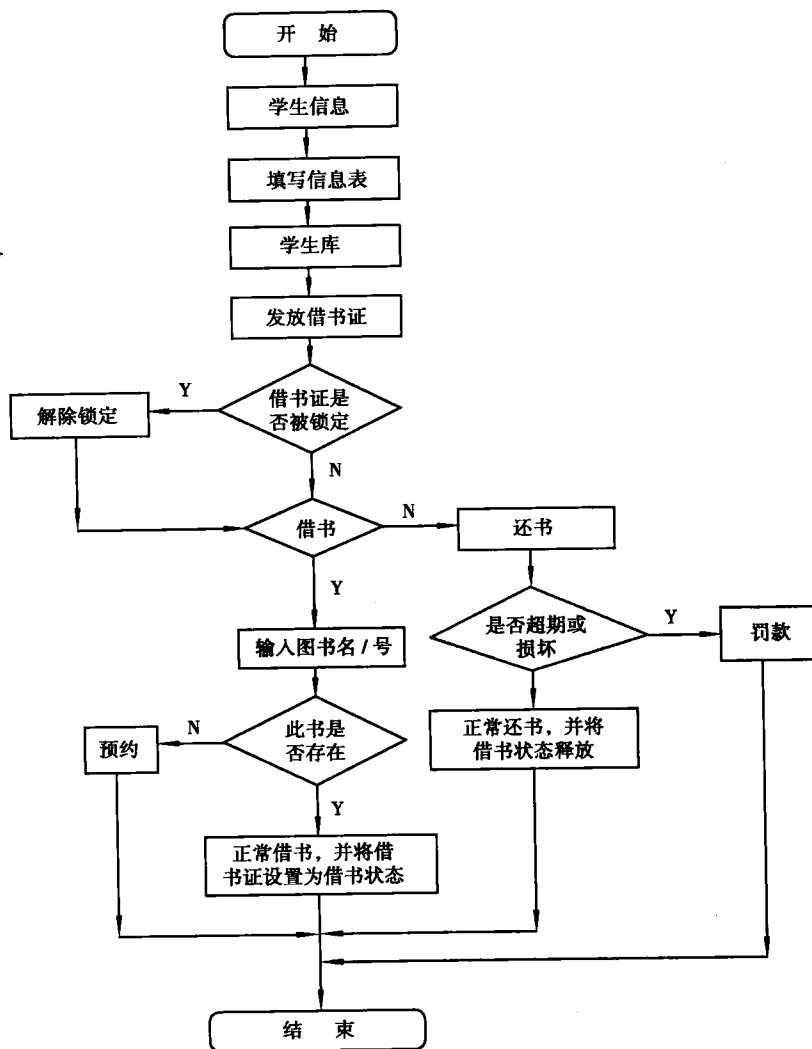


图 1.2 图书馆借阅管理系统处理流程图

数据。

• 数据的一致性与完整性

由于系统的数据是共享的,在不同的图书馆工作人员所操作的计算机中,图书的库存量是共享数据,所以如何保证这些数据的一致性,是系统必须解决的问题。要解决这一问题,要有一定的人员维护数据的一致性,在数据录入处控制数据的去向,并且要求对数据库的数据完整性进行严格的约束。

对于输入的数据,要为其定义完整性规则,如果不能符合完整性约束,系统应该拒绝该数据。

• 数据的共享与独立性

整个图书借阅系统的数据是共享的。然而,从系统开发的角度上看,共享会给设计和调试带来困难。因此,应该提供灵活的配置,使各个分系统能够独立运行,而通过人工干预的手段

进行系统数据的交换。这样,也能提供系统的强壮性。

图书馆借阅管理系统的数据字典

(1)图书信息数据字典

名字:	图书信息
别名:	
描述:	图书的基本信息,用于图书的确认
定义:	图书信息 = 书号 + 书名 + 作者 + 出版社 + 出版日期 + 价格 + 页数 + 内容简介
位置:	输各个客户端

用户信息数据字典

名字:	用户信息
别名:	
描述:	用户的基本信息,用于用户的确认其自己的基本信息
定义:	用户信息 = 用户码 + 用户名 + 性别 + 班级 + 密码 + 类型 + 备注
位置:	输各个客户端

借书信息数据字典

名字:	借书信息
别名:	
描述:	用于用户借书时的确认信息
定义:	用户信息 = 用户码 + 书号 + 拷贝号 + 借书日期 + 还书日期
位置:	输入到数据库服务器

图书状态信息表:

名字:	图书状态信息
别名:	
描述:	用于记录图书的库存状况
定义:	图书状态信息 = 书号 + 拷贝号 + 状态
位置:	输出到客户端

(2)安全性设计

考虑到数据库的安全性问题,我们进行了如下处理:

①防止用户直接操作数据库的方法

我们建立了图书馆管理系统口令表,用来管理图书馆管理员的信息,完成登录的限制。用户进入用户界面之后,仅可以进入“用户查询”和“新书通报”两个系统中,进行继续的查询,而

不能进入管理员的界面。

②用户账号密码的加密方法

管理员通过输入操作员名及口令进入管理系统,所用的口令进行加密处理,确保在任何地方都不会出现密码的明文。

③角色与权限

本系统面向三种角色,一种是图书馆管理员,另一种是图书馆工作人员,还有一种是借阅者。

图书馆管理员的操作权限是对整个数据库进行管理,如用户信息管理(注册,修改,删除等)、书籍信息管理(新书入库,旧书清理,信息修改等)、系统维护(数据备份,数据库恢复,注册管理员,更改密码等)。管理员可以浏览整个系统,并在系统中履行管理员的职责。

图书馆工作人员实现对借阅者的借书和还书的登记出来。

借阅者对该系统的使用仅限于查询所需书籍、查看新书信息并最后通过管理员完成借书及还书活动。

角色	可以访问的表与列	操作权限
图书馆管理员	书库 BOOK 用户库 USER 状态库 STATUS	用户信息管理、书籍信息管理、系统维护等
图书馆工作人员	书库 BOOK 借书库 LOAN	借还管理、罚款处理
借阅者	书库 BOOK 借书库 LOAN	查询所需书籍、查看新书信息

3. 高校图书馆管理系统的逻辑模型

高校图书馆借阅管理系统的逻辑模型如图 1.3 所示:

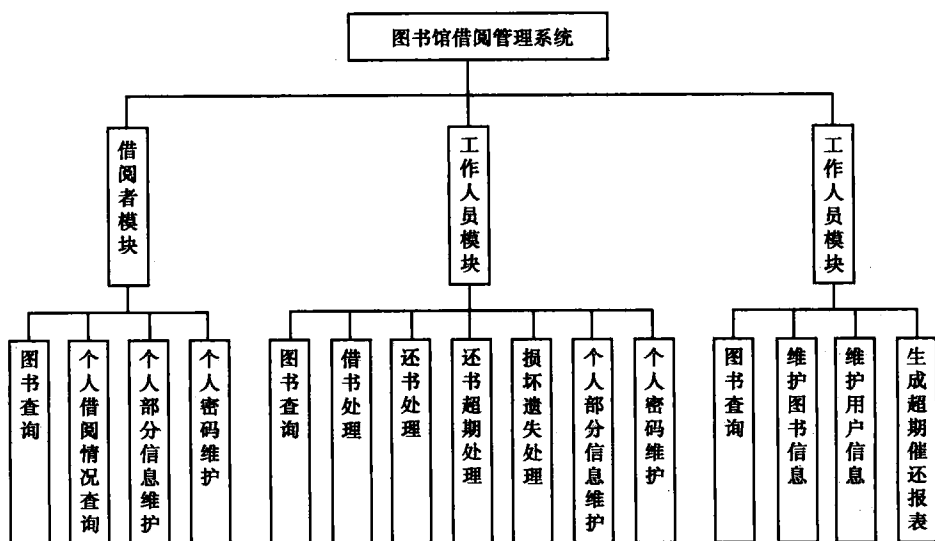


图 1.3 图书馆借阅管理系统的逻辑模型