



学 校 代 码 10459

学号或申请号 Z201617208

密 级                     

# 郑 州 大 学

## 专 业 硕 士 学 位 论 文

互联网背景下高校教材管理系统  
的设计与实现

作 者 姓 名：崔钟锐

导 师 姓 名：朱真峰 副教授

专业学位名称：计算机技术

培 养 院 系：信息工程学院

完 成 时 间：2020年5月

A thesis submitted to  
Zhengzhou University  
for the degree of Master

**Design and implementation of teaching material  
management system in Colleges and Universities under the  
background of Internet**

By Zhongrui Cui  
Supervisor: Prof. Zhenfeng Zhu  
Computer Technology  
School of Information Engineering  
May 2020



## 摘要

由于国内信息化建设工作的逐渐深入，教育产业的信息化管理也逐渐的获得国内各个高校的关注。对于当前阶段的高校来讲，它们希望教材管理工作能够做到安全、方便。教材是高校进行教学的重要教学资源，能否对它进行有效的管理，会对高校的教学质量造成严重的干扰。由于教育规模的不断扩大，招生的数量以及专业的种类越来越多，国内许多高校都在进行校区的扩建工作，相应的教材管理工作任务也越来越重，传统的单机教管系统已经没有办法满足当前的管理工作要求。在此背景下，怎样更好的进行教学管理，已经成为当前国内各个高校需要解决的关键管理问题之一。

本文根据高等院校教材管理效率不高、信息数据查询比较困难等问题，立足在软件工程的相关理论基础之上，进行了专业的教材管理系统设计。以 MyEclipse 作为系统的基础平台，选择 J2EE 体系结构进行构建，选择三层架构设计，根据 MVC 模式的理念，设计出来一套专门的高校管理系统。该系统的用户分为两种，一种是教材管理员，一种是系统管理员，包括七大管理功能模块：书费管理、教材入库管理、教材出库管理、教材库存管理、综合查询管理、移动 APP 管理、系统管理功能模块等。针对调试中出现的问题，该系统又进行了优化处理。本文中的高校教材管理系统的相关工作，能够为当前国内高校教材管理的信息化建设提供一定的有效的理论跟实践支持。

**关键词：**高校教材；库存管理；J2EE 体系；移动 APP

## Abstract

Due to the gradual deepening of domestic information construction, the information management of the education industry has gradually gained the attention of domestic colleges and universities. For the current stage of colleges and universities, they hope that the management of teaching materials can be safe and convenient. Teaching material is an important teaching resource in Colleges and universities. Whether it can be effectively managed will cause serious interference to the teaching quality of colleges and universities. Due to the continuous expansion of the scale of education, the number of enrollment and the variety of specialties are increasing. Many colleges and universities in China are expanding their campuses, and the corresponding teaching material management tasks are becoming more and more heavy. The traditional single machine teaching management system has no way to meet the current management requirements. In this situation, How to better manage teaching has become a key management problem for colleges and universities in China.

In this paper, according to the low efficiency of teaching material management and the difficulty of information data query, a professional teaching material information management system is designed. Based on the theory of software engineering, this paper designs a professional teaching material management system. Taking MyEclipse as the basic platform of the system, this paper chooses J2EE architecture to build and three-tier architecture design. According to the concept of MVC mode, a set of special university management system is designed. The users of the system are divided into two types, one is the textbook administrator, the other is the system administrator, including seven management function modules: book cost management, teaching material storage management, teaching material storage management, teaching material inventory management, comprehensive query management, mobile app management, system management. In view of the problems in debugging, the system has been optimized. The related work of the college textbook management system in this article can provide certain effective theoretical and

practical support for the current informatization construction of domestic college textbook management.

**Key words:** College teaching materials; Inventory management; J2EE system; Mobile APP

# 目 录

摘 要.....	I
Abstract.....	II
1 绪论.....	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	3
1.3 研究思路及主要内容.....	4
1.3.1 研究思路.....	4
1.3.2 主要内容.....	5
2 相关技术介绍.....	6
2.1 工作流的技术.....	6
2.2 MySQL 数据库管理系统.....	6
2.3 ADO.NET 技术.....	7
2.4 Ajax 技术.....	8
2.5 HTML5 技术.....	9
2.6 Spring MVC 架构.....	10
2.7 JPA 技术架构.....	11
3 互联网背景下高校教材信息系统需求分析及可行性研究.....	13
3.1 高校教材信息系统整体功能分析.....	13
3.1.1 系统功能模型.....	13
3.1.2 系统业务构成模型.....	14
3.1.3 系统数据安全.....	15
3.2 高校教材信息系统业务分析.....	15
3.2.1 业务流程.....	15
3.2.2 教材系统业务模型.....	16

3.2.3 数据共享机制.....	17
3.3 互联网背景下高校教材信息系统业务功能需求分析.....	18
3.3.1 系统需求分析.....	18
3.3.2 不同功能模块系统需求分析.....	19
3.3.3 非功能性需求分析.....	19
3.4 互联网背景下高校教材信息系统可行性分析.....	21
3.4.1 经济可行性.....	21
3.4.2 技术可行性.....	21
3.4.3 应用可行性.....	21
3.4.4 操作可行性.....	22
4 互联网背景下高校教材信息系统设计.....	23
4.1 系统设计原则.....	23
4.2 系统设计目标.....	24
4.3 高校教材信息系统总体设计.....	25
4.3.1 系统总体架构设计.....	25
4.3.2 系统功能模块设计.....	26
4.3.3 系统网络拓扑架构设计.....	27
4.4 高校教材信息系统功能模块详细设计.....	28
4.4.1 用户权限功能模块.....	28
4.4.2 数据库操作功能设计.....	29
4.4.3 用户界面工厂设计.....	30
4.4.4 用户管理模块设计.....	31
4.4.5 书费管理模块设计.....	34
4.4.6 教材入库管理模块设计.....	35
4.4.7 教材出库管理模块设计.....	36
4.4.8 教材库存管理模块设计.....	37
4.4.9 综合查询管理模块设计.....	37
4.4.10 移动 App 管理模块设计.....	38
4.4.11 系统管理模块设计.....	39



4.5 高校教材信息系统数据库设计.....	40
4.5.1 数据库概念结构设计.....	41
4.5.2 数据库物理结构设计.....	42
5 互联网背景下高校教材信息系统实现与测试.....	46
5.1 高校教材信息系统实现环境.....	46
5.2 高校教材管理系统主要功能的实现.....	47
5.2.1 用户登录功能模块的实现.....	47
5.2.2 管理员模块功能实现.....	47
5.2.3 学生模块功能实现.....	56
5.2.4 教材评价功能.....	60
5.2.5 供应商及库存管理功能.....	61
5.2.6 移动 APP 管理实现.....	62
5.3 高校教材信息系统测试.....	63
5.3.1 系统测试概述.....	63
5.3.2 系统测试环境与工具.....	64
5.3.3 系统测试用例.....	64
5.3.4 测试结果分析.....	66
5.3.5 教材管理系统的应用效果.....	67
6 总结与展望.....	69
6.1 总结.....	69
6.2 展望.....	70
参考文献.....	71
个人简历、在学期间发表的学术论文与研究成果.....	74
个人简历.....	74
发表论文.....	74
致 谢.....	75

# 1 绪论

## 1.1 研究背景及意义

自从进入二十一世纪之后，信息技术的发展水平不断提升，网络技术逐渐深入到各行各业、各家各户之中，高等教育信息化已经成为了社会发展过程中不可缺少的一个内容。最近这些年来，信息化技术逐渐深入到了高等教育的方方面面，不仅提高了高校的教育能力与水平，还增强了高校的综合科研水平，同时高校的师资队伍力量也得到了一定的提升。所以，怎样把信息化技术的思想观念融入到高校管理的具体实践中就变得极其重要了，除了这一方面以外，保证高校的教学质量不滑坡、不降低同样是非常重要的。当高校在扩招的道路上渐行渐远，学校对于教材管理的标准也是越来越高，许多以往未曾碰到的问题与困难更是频频出现。目前我国高校教学改革进入了一个非常重要的阶段，无论是在教材的内容方面，还是在教材的类型与数量上，都是以往所难以达到的。根据目前的情况可知，大学专业的类型与数量正在逐渐增多，所有专业都需要进行不同年级的课程规划，如果没有一个合理的课程规划，就会导致高校在教材管理的过程中出现各种各样的问题，从而多次进行教材管理的重复步骤，将大量的人力、物力浪费在统计、分发等环节中，这种情况十分不利于教学的秩序与计划安排。因此，一部分高校就想利用构建高校教材管理信息系统来解决这些问题。在过去的历史中，高校基本上都是利用手工管理模式来进行教材管理，不过随着科技信息的进步与发展，以往手工管理模式的不足之处就暴露了出来，教材管理过程过于复杂，综合效率水平不高，面对这种情况，科学化的教材管理无疑是高校更希望的发展方向。

高校管理信息化的深入发展，能够极大程度的展现出人们的个性化需求，让教师与学生的自身利益得到了一定的保障，使得高校的教材管理能力逐步增强，将以往的工作困难程度下调了几个等次，并以信息、服务为重要基础，构建出一个相对合理的高校信息化管理平台。高校教材管理在朝着科学化、有效化发展的过程中，逐渐形成了一个科学、有效的高校教材管理信息系统，借助这个系统可以让高校的教学管理水平得到极大的提升，并且还能够在完成高校教材管理体系的新发展。在当今时代背景条件下，网络通信等多个方面的技术都出现了较大的突破，对于高校数字化管理系统来说更是如此。重点体现在以下几点：

(1) 能够优化教学管理环境，为教师与学生提供更加丰富的信息资源。现在，计算机网络已经普及到大部分高校的各个方面，针对不同方向来进行不同

角度的探析，深入研究技术信息化发展能够对教学管理产生哪些方面的影响，最终得到以下结果：高校教材管理系统的成立，主要是以互联网为基础建设，借助互联网的管理便利性，可以让高校的教材管理平台变得更加高效，完善其信息资源的完整性，为学生营造了一个较为良好的“充电”环境。

(2) 能够增强教材管理的整体水平。对于传统的高校教材管理而言，其工作复杂程度是非常高的，会造成大量人力、物力资源的浪费。传统的教材管理对于细节方面的重视度比较高，要求管理者必须具备强大的耐心来进行工作，并且还需要拥有一定的责任意识。不过，当高校的扩张规模逐渐加大，学校就需要更多的教材来满足学生的需求，所以教材管理的困难程度也就随之上升。以信息化技术为基础，建设一个比较科学的教材管理系统，可以尽量减少人为方面的失误，从而增强教材管理的整体工作能力，降低教材管理的困难度。

(3) 能够培养学生的自主学习意识。目前，经济文化的发展可以说的上是日新月异，无论是在人文管理方面，还是在科技管理方面，都是在持续变化、发展着的，高校的教学教材也需要紧跟时代的变化而变化。一个有效的教材管理系统，可以为学生提供一个良好教材管理平台，学生能够按照自身的课程需求，挑选相应的教材来进行学习。相关工作者就可以根据学生的选择信息，来制定相应的教材管理方案，尽量提高教材管理的效率与速度，让学生的等待时间尽量缩短，还能够满足高校学生对于各种知识的复杂需求。除此之外，在选择教材的时候，还能够间接提升学生自身的思维意识水平。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外研究现状

当时代不断的发展与前进，高校也一直在朝着信息化的方向发展，尤其是在西方发达国家，他们对于这方面的看重程度极高，并且还建立了一系列专业的技术团队，为大部分高校提供技术方面的帮助，不断优化高校教学计划，推动高校在信息化建设的道路上不断前进。在这些国家中，一部分高校以信息化教材管理为基础，成功的制定了一套相对完善的管理模式。将美国为研究目标来进行分析，可以发现 86% 的高校都能够让学生体验到目录服务在线课程，为大学生营造了一个良好的学习环境；不仅如此，在欧洲地区，大部分高校的信息化教学平台都经过了长时间的发展，已经达到了一个比较完善的地步。西方发达国家的高校教材管理系统，无论是从可靠性的角度来看，还是从稳定性的角度来看，都已经满足了目前大部分高校对于教材管理的需求。

例如, K.B.C Saxena (2007) 通过研究 JSP 技术以及 B/S 结构在中小型信息系统的设计和开发过程, 借助 Java 与 Javaservertime 等相关技术, 设计出基于 B/S 结构的高校教材管理及信息查询系统, 进而方便了不同人员访问该系统。Dale E. Brashers (2013) 基于目前大多数高校的教材管理系统, 并结合不同角色的个性化需求, 从基于 SOA 架构提出了相关设计方案, 在设计过程中充分应用了 Web 技术、ESB 技术以及 XML 技术, 有效将高校教材信息管理整合在 SOA 架构的系统当中, 大大提升了高校教材相关信息的资源共享能力。Abraham Seidmann (2014) 借助 PHP 以及相关数据技术, 结合多种线上移动支付方式, 设计出了一套能够开展教材基础信息管理、征订以及订单管理的信息化管理系统, 大大提升了高校教材信息管理的便捷性。Fuminori Toyasaki (2015) 为有效规避高校教材管理系统的耦合度, 基于 B/S 架构, 借助 JSP 以及 MySQL5.0 工具, 开发出一种 MVC 模式的高校教材管理系统, 大大提升了高校教材管理系统的订购能力以及出入库管理能力。不过, 由于国外的发展环境、人文习惯等多个方面的不同, 导致其与国内高校教学组织的整体结构存在一定的差异, 因此在教学管理方面也是差异明显。所以, 我国相关研究人员在学习西方发达国家科学经验的过程中, 需要以国内高校的具体情况为基础, 制定出一套符合国内高校情况的教务管理系统。

### 1.2.2 国内研究现状

我国关于教材管理系统的理论研究已经获得不少的成就, 当前教管系统主要分为 4 种模式, 第一种模式为单机版, 第二种模式为 B/S 方式、第三种模式为 C/S 方式, 最后一种是混合模式。在这 4 种模式当中, 最原始的系统为单机版, 该系统因为受到当时科学技术的约束, 系统的先进性跟科学性比较差, 应用过程中存在着许多问题, 随着科学技术的发展, 这种系统已经慢慢的被教育市场淘汰, 随之出现的是网络类型的系统, 应用比较广泛, 可以很好的弥补单机版无法上网等缺陷, 因此很多的学者都在研究该类系统。网络类型的教材管理系统最经常使用的有三种, 分别为基于 B/S 方式、基于 C/S 方式、基于局域网方式。这三种方式进行对比, B/S 方式的优势更加明显, 比较适用在高等院校的教材管理工作, 受到许多高校的认可, 可以减少因为用户众多造成系统维护困难的问题。目前高等院校的信息管理系统一般都是多层结构, 分为 2 层: 业务逻辑跟业务功能两个功能模块。

当人们逐渐进入信息时代, 国内对于信息化技术的重视程度不断提高, 并将其运用在各个领域之中, 教育领域更是如此。高校作为我国主要的人才输出地, 教学是其中最为关键的, 剩下的所有任务都无法与教学任务相比较。从教

材管理者的角度来看,有效的借助信息技术可以让教材管理的效率变得更高,同时还拥有较高的创新意义。除此之外,还可以让教师的工作效率得到一定提升,在最短的时间内,以最有效的方式来完成教学任务。对于信息技术而言,以往的业务逻辑与其并无十分紧要的联系。随着时代的不断发展,以往的业务逻辑变得越来越多,传统的体系结构已无法满足时代的需求。因此,利用信息技术来进行教学管理已经是不可避免就的了。在初期阶段,将每一种查阅方式都合理利用起来,寻找到尽可能多的文献与资料,然后将其进行有效的归纳与整理,最终得到以下结论:我国在教材管理系统方面的发展,还处于一个较为初级的阶段,还需要借助更多的资料文献来进一步挖掘。

目前,国内教材管理系统已经变得越来越多、越来越丰富,不过其构建形式通常只有以下几种:第一种是一个相对独立的子系统,该系统的整体结构比较简单,作用也比较少,功能比较单一,只能单纯的购买教材。第二种是一个相对完整的系统,该系统是由特定的研发组织所构建的,本身具有较高的灵活性功能,在流程方面有着自身的独特优点,作用与功能也不是第一种系统所能比较的。但是,这种系统在具体应用的过程中比较死板,与很多高校教材管理的实际情况产生冲突。第三种系统的构建最为合理的,主要是高校按照自身的具体状况,和相关企业进行友好合作,开发出一套最适合自己的教材管理系统。这个系统对于高校的契合度是最好的,但是因为软件企业在教材管理方面并不是特别擅长,再加上信息技术的侧重点明显不同,所以系统的稳定和安全程度还有待提高。

总而言之,国内的教材管理系统还处于一个初级发展阶段,与西方发达国家还有着一定的差距。以上介绍的每一种教材管理系统都不存在通用性,出现这种情况的主要原因为:所有高校的具体状况都存在一定的差异,教材管理部门差异明显,订购流程也有着很大区别。所以,每个高校的教材管理系统都需要综合其自身的具体状况,再借鉴西方发达国家的经验与教训,有目的性的实施研发,然后在实践中不断完善,进而达到高校教材管理的计划与目标。

## 1.3 研究思路及主要内容

### 1.3.1 研究思路

(1) 系统需求分析。通过总结前人对教材管理系统的研究成就,利用咨询等咨询、研讨会等研究方式,对教材管理系统的功能模块设计进行全方位的探析,发现传统高校教材管理系统当中存在的缺陷。

(2) 系统设计方案。吸收优秀高校教材管理系统中的优点，将这些优点应用到本次设计的系统当中，对系统的运行等各方面进行深刻的探析，包括整体框架设计、功能结构分析、网络拓扑构成等等，最后设计出来科学、专业的系统设计方案。

(3) 详细设计规划。根据系统的设计需求跟设计方案，进行下一步的设计工作，通过活动图等手段对系统的功能性进行全方位的分析跟设计，并且基于数据关系，完成教材管理系统数据库的相关研发。

(4) 测试与实施。根据系统的各项功能模式去实际专门的调试方案，利用专业技术对系统的各项功能进行调试，同时对调试的结果进行深入性的分析研究，比如测试环境、功能测试等等，对测试中存在的问题进行优化。

### 1.3.2 主要内容

第一章，绪论。绪论是论文展开研究的基础，包括研究意义、研究背景、国内外研究文献综述等，并且对研究的内容、以及论文的框架思路进行了整体性的总结。

第二章，在研究 workflow 基础上，对教材管理系统当中应用的技术进行深刻分析，这次系统设计涉及到的技术有 workflow、Ajax、HTML5、SpringMVC、JPA 等。

第三章，从需求层面出发对 workflow 的系统进行分析。首先，对系统的所有功能模块跟流程进行简述；其次，对系统的多项功能、设计思路通过实证的方式进行介绍。第三，对 workflow 的教材管理系统中书费方面的相关管理、教材入库相关管理、教材出库相关管理、教材存放相关管理、综合查询相关管理、移动 App 方面的一些管理进行了深度的研究和剖析。最后，还需要对非功能性模块的注意事项等进行研究，并阐述相关内容。

第四章，重点对 workflow 教材管理系统进行相应的设计：设计目标、总体框架、类图、数据库结构、控制层与功能模块、前台交互界面等。

第五章，基于 workflow 的教材管理系统实现。本章对基于 workflow 的教材管理系统的编码相关原则问题、实现的环境问题、数据库设计、实现的具体界面进行介绍与分析。同时，基于 workflow 的教材管理系统的测试，主要从软件工程的测试方面对系统的相关功能模块开展逐一的测试，包括测试方法、具体实施、试用例甄选等。

## 2 相关技术介绍

### 2.1 workflows 的技术

工作流（Workflow）指的是可用活动跟活动之间变化的过程描述的业务流程。这种业务流程主要呈现两个特点，一是周期并不长，二是业务不简单，比较复杂，一般情况下活动跟人物之间的联系有着一定的差异。通过工作流管理系统，能够有效的实现相关信息技术的标准。这种技术的应用范围比较宽泛，不管是组织内部还是组织结构，都能够使用。因此这种技术本质上就是基于工作流管理的技术跟操作的繁琐复杂性，对工作流系统结构、交互模型进行严谨的探析。当前阶段，国内工作流管理标准还没有形成一致，不过特点大致一样，均属于拥有对业务流程建模以及集成功能、交互功能。从抽象工作流技术层面来分析，可以把其划分成 3 大区域，分别是建立期以上、运行期与交互之间以及交互以下区域，具体如下：

（1）建立期功能。对业务流程、具体活动、任务的内涵进行研究，同时还对建模等内涵展开详细探析。这些定义内涵一般被当做流程元数据等。

（2）运行期控制功能。针对系统管理业务流程等展开深入性的探析。

（3）运行期交互功能。通常情况下是指程序跟人的交互行为，通过人机互动的方式，使得业务活动可以实现良性的调度，保证流程的正常执行。

（4）分发和系统接口。把相关信息数据跟任务按照一定的标准，合理的分配到参与者手中。对于该系统来讲，分发跟系统接口是重要的功能，只有这项功能实现，才可以确保系统之间有良好的信息交流跟互动。

利用该技术系统，用户能够通过相关的计算机软件进行操作，实现对业务流程的定义、执行等一系列操作，同时还能够进行建模，通过计算机软件把所有环节的人力资源、物料、仓储等数据信息集中在一起管理，这样就能够实现管理操作的自动化。正常状态下，不同的应用环境场景所进行的工作流系统网络环境也会出现一定的不同，也可能为 10 人以下的工作组、生产公司以及政府之间，以计算机软件系统做出活动处理的载体，将业务活动当中涉及到的相关资源全部整合在一起，使得系统发挥着知识储备的功能。系统具有处理业务的商业逻辑思维，并且利用用户互动的手段能够使得人机互动操作有效的进行。

### 2.2 MySQL 数据库管理系统

数据库（MySQL）实质上为一种小规模的关系型系统。它具备许多优势，首先是体积不大，操作比较方便，其次是功能性强，第三是成本投入低，运行

速度快，第四是安全性强且运行比较稳定，最后便是兼容性强。这种数据库可以让多个用户在同一时间进行操作，不过，每次的用户访问数据都会有权限，也就是说通过验证的用户，才可以访问到自己想要看到的数据，保证了数据的安全性。同时，用户可以利用多种语言编写实现对该程序的访问请求。该系统程序本质上是在开放源代码运动下催生出来的，因为独特的兼容性跟开放性，受到了各个行业用户的认可，特别是在 Web 站点等方面的程序开发工作上，具有十分明显的优势。

**MySQL 功能：**可以进行多线程的执行操作，还可以高效的利用 CPU；并且还能够给多种编程提供 API；通过 C 语言编写程序代码，选用合适的编译器展开测试操作，确保查询的功能性没有问题；即使数据记录任务量重，该数据库依旧能够灵活的执行处理；除了这些功能优势之外，MySQL 数据库也有着一些缺陷，特别是跟那些大型数据库进行对比，它的规模比较小，功能跟大型数据库的功能也存在着一定的差距，但是对于一般性的管理，这种数据库的功能性能够满足其需求，因此市场应用范围还是比较广泛的。并且因为它是一款免费软件，并不需要额外的软件成本投入，因此能够很好的减少成本的投入，减少成本支出就相当于帮助用户提高经济收益。

### 2.3 ADO.NET 技术

该技术本质上为跟数据源交互的技术。它能够为用户提供一个良好交互的平台，数据访问也能够根据用户的需求进行灵活的调整。它的特点就是兼容性比较好，可以允许不同类型的数据源/库进行有效的交互执行。因为市场当中数据源的协议都有着不同的地方，因此不同类型数据源想要能够互通，大多数情况下都需要依赖协议。不过，大部分开发环境当中都没有办法解决协议不通这个问题，而 ADO.NET 类库却能够很好的处理这个问题。由于计算机技术的不断发展，越来越多的数据源出现在市场当中，数据源的种类日益丰富，然而通过 ADO.NET 类库都能够实现很好的互通。一般情况下，开发者都是利用该库进行数据源的保存或者调取，例如 SQL Server 等等。除此之外，利用 OLEDB 开源全部公开的数据来源也可以非常容易的读取，用户能够使用数据共享的软件，同时利用该类库，跟其他数据源有效的连接、互通，实现对数据源中数据信息的相关操作。所以，非连接编程状态下，通过 ADO.NET 的应用，能够提升系统整体的信息化能力，并且 ADO.NET 同样支持 RICH XML，兼容性极强。

ADO.NET 尽管可以帮助用户实现不同数据源的互通，不过不同情况下应用的类库也并不一样。不过不管 Data Provider 选择以哪种方式进行数据处理，开发人



员都一定要通过类似的程序对象跟数据源产生交互的执行行为。ADO .NET 在保存数据信息的时候，可以把数据变为不连续的元件，然后分类保存，这样元件的应用性就更强，不但能够独立的进行操作，同时还能够串联在一起，联合实现执行操作。执行操作后得到的结果会被添加进 DataSet 当中，这个时候就能够实现对用户的开源，同时还可以跟其他的数据整合在一块，在数据各层实现数据的互通。DataSet 还可以跟 .NET Framework 数据供给者独立开，这样在进行应用的时候，对当地的程序数据信息就能够进行很好的管理。

## 2.4 Ajax 技术

Ajax 技术应用在网页设计方面比较多，同时也受到了网页设计者的认可。该技术并不是完全创新的研发型技术，仅仅只是把 CSS、XHTML 等技术融合在一起，实现同一技术载体的多功能性。

原来的网页页面更新，一般情况下都是需要多次进行网页的请求申请才可以实现，随着技术的不断进步，这种方式已经不适用于当前系统的发展。当前阶段主要是通过利用 Ajax 技术进行网页页面的更新。这种技术能够让 XML 和 JavaScript 融合在一起，充分发挥出来两者的优势，当浏览器在更新的时候，不需要全部更新，只需要局部的更新，那么就不同重新发送网页请求。主要是因为网页页面的局部更新，只是很小的内容调整，如果将这一页面的所有数据全部二次更新，那么就会造成服务资源的过度消耗，会造成浏览器的访问处理增加许多工作量，通过 Ajax 技术可以实现局部更新的根本需求，如果用户不需要更新整个页面的数据，只需要局部的数据信息被更新，那么提出需要部分的访问申请，就可以实现更新操作。

在执行网页局部更新的时候，一般都是通过异步这种操作方式实现，当用户将请求发送到后台之后，后台会执行相应的数据调用，进而实现数据的精准采集操作，当该操作实现后，相关的信息会被传递到 XMLHttpRequest，XMLHttpRequest 就会利用 JavaScript 进一步实现对网页页面的执行操作。整个过程不会造成用户的页面浏览出现一些问题，正常情况下都是选择 XML 这种格式，它可以很好的满足数据流的执行工作，确保网页数据能够得到有效的处理跟传递。Ajax 架构具体如图 2-1 所示。

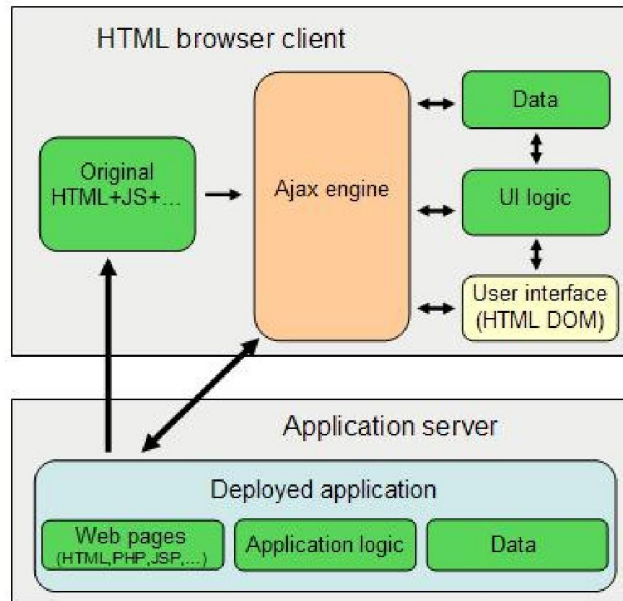


图 2-1 Ajax 架构

图片来源：《软件设计与体系结构》

从数据原理中可以发现，这项技术主要具有 3 大优点，首先是能够进行局部的数据更新，这样就能够尽可能的降低客户端数据资源的过度消耗，确保资源能够得到合理的配置；其次，由于用户的请求数据量并不多，因此网页更新的速度比之前更快，人机交互的体验感更强；最后，能够尽可能的减少整个网页更新的次数。

## 2.5 HTML5 技术

HTML5 及时实质上就是超文本标记语言，也是一种代码编程方式，已经经历了 5 次的修改更新，HTML5 可以让浏览器跟 HTML 更好的融合在一起。2010 年这项编程技术出现之后，就受到了很多开发者的认可跟应用，到了 2014 年，HTML5 的技术规范已经相对健全。跟原来的 HTML 进行对比，HTML5 的功能性更强，实用性也更强。

(1) 跨平台性。不管是 Windows 系统，还是 Linux 系统，都可以加以应用，并且也适用于移动设备，这是其他技术所不具备的优点。随着该技术受到越来越多人的认可，许多移动客户端用户也慢慢采用它，在市场当中的发展势头明显比其他技术好。

(2) 硬件要求不高。从开发者的技术角度来分析，该技术只需要一台电脑就可以进行操作，运行的环境要求也并不高，只要可以达到 CPU 以及内存的要求，就能够正常的运行，技术效果也比传统 HTML 更好。

(3) 功能性更加多元化。在这项技术当中，视频处理技术更加的科学、先进，不管是视频处理，还是动画处理，HTML5 都能够很好的执行，跟网页衔接的紧密，操作也更加的方便迅速。

(4) 跟原来的 HTML 进行对比，HTML5 的离线存储性能更强。这项技术在离线存储的性能更加优秀，不管是开启反应速度还是网络连接速度，都能够很好的满足用户的需求。

(5) 更多新元素出现。在 HTML5 技术当中出现了之前没有出现过的新元素，比如 header 等，同时在表单控件的代码数据也出现了许多新的元素，比如 time 等等，它们能够进一步优化技术开发工作者的技术开发环境，开发的效果也更加的好。

## 2.6 Spring MVC 架构

Spring MVC 的框架结构基于 Java 进行构建，实现 Web MVC 中的用户请求从驱动类型的层面进行分析，该框架结构侧重于轻量级类型，它的设计理念有 MVC 的思想，同时还把 Web 层职责进一步展开解耦，这种驱动方式是基于用户需求请求的驱动，当用户提出请求之后，会对用户的请求及时的响应。该技术的目标是为了简化开发人员的开发程序，提高开发工作的效率。这种技术从服务到工作者，服务是全方位的。从 Dispatcher Servlet 技术层面进行分析，能够实现控制器的拆分，也就是 Handler Mapping，通过这个处理器就可以实现具体的管理工作。从页面控制器的层面进行分析，一般都是利用 Controller 接口去实现的，并且还可以服务本地化的需求，文件上传操作也符合需求。除此之外，信息验证等也可以有效的实现，能够很好的推进编程的合理化配置。

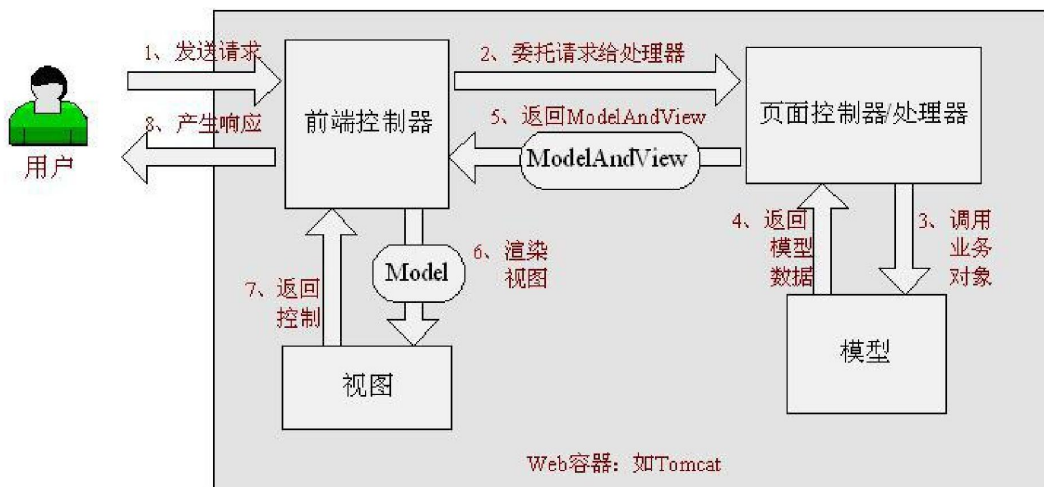


图 2-2 SpringMVC 中处理业务流程图

图片来源：《软件设计与体系结构》

操作步骤:

(1) 当控制器接收到业务请求, 会对其内容进行解析处理, 然后把用户的请求传输进对应的控制器当中, 由该控制器执行接下来的操作, 如图 2-2 中第 1、2 环节;

(2) 当对应控制器接收到请求以后, 通过自己的功能去实现数据采集工作, 同时对相关参数进行绑定的操作, 将具体对象当做标本进行下一步的执行操作, 对 Spring MVC 进行验证后, 对业务对象进行明确, 当全部的处理都完成之后, 就会重新回归 ModelAndView, 就这样进行循环式的处理;

(3) 控制器的执行达成以后, 一定要严格控制好控制权, 接下来展开专业的视图渲染, 同时把模型数据与视图综合起来, 实现渲染操作, 如图 2-2 中 6-7 环节;

(4) 控制权都收回后, 用户会收到对应的响应结果, 如图 2-2 中第 8 环节。

## 2.7 JPA 技术架构

该技术结构的全称 Java Persistence API, 它是以 JDK5.0 以上的版本为技术载体, 通过注解或者 XML 对对象跟数据库的映射关系进行明确的描述。该技术框架的设计理念跟当前市场当中的 Hibernate 框架等是统一的, 整体来讲, JPA 的技术功能如下:

(1) 支持 ORM 对象。它以 JDK5.0 以上的版本为技术载体, 通过注解或者 XML 对对象跟数据库的映射关系进行明确的描述。

(2) 支持 API 操作。一般情况下, API 的服务对象为实体用户, 进行 CRUD 的相关执行操作, JPA 技术框架的相关执行操作, 一般都是在后台执行相关操作实现的, 因此可以最大程度减少系统开发人员在开发过程当中工作量, 尤其是编写 JDBC 等任务工作量, 使得程序员能够轻松的工作。

(3) 支持查询化语言。对于 JPA 来讲, 这项技术功能是十分关键的环节, 这种查询语言面对的时对象, 这样就能够尽可能的减少 SQL 语句出现耦合的现象。

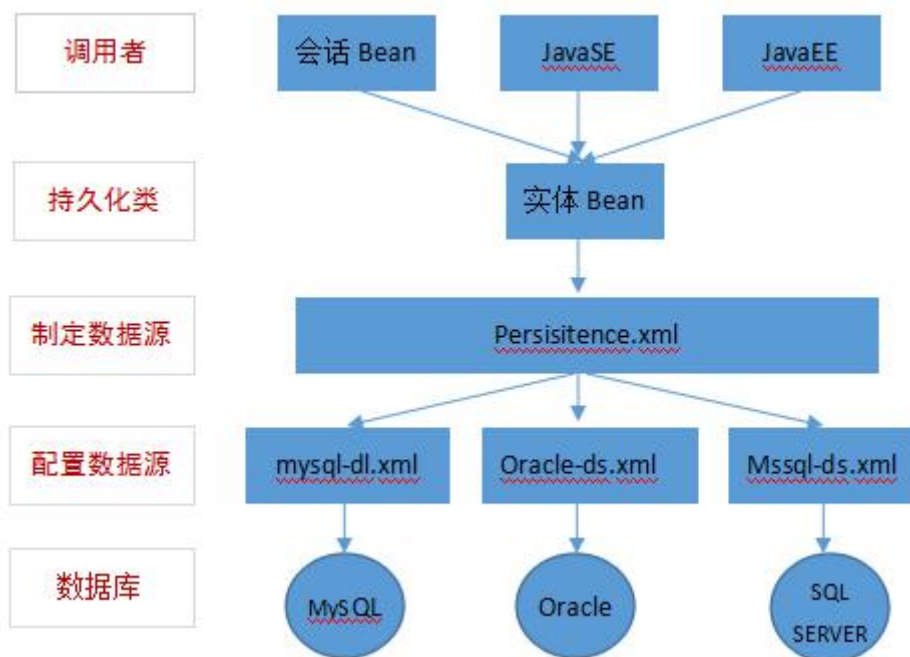


图 2-3 JPA 数据架构

对于 JPA 的框架以及接口来说也非常的简单，并没有许多规则限制，因此开发人员、程序员操作也比较容易上手。JPA 数据架构如图 2-3 所示，并且 JPA 本质上为一种非侵入类型的框架，别的框架能够轻易的执行集成的操作。当前阶段 J2EE 框架平台存在 2 种不同的客户层管理模式，第一种客户层管理模式为客户端，这种模式系统可以在客户端实现直接性的执行操作，相关数据信息都是从 Bean 模块直接传输过来。

还有一种模式为基于 WEB 的，换句话说来讲系统并不需要专门的客户端，在浏览器的网页上就能够直接的执行相关操作，客户端利用网页把需要的请求传输到 WEB，然后 WEB 将相关的程序数据传递给浏览器，当浏览器得到相关结果有，就会将这些结果转化为 JSP 代码，通过代码形成对应的浏览器页面。JPA 查询语言面向的并不是数据库，主要是为对象提供相关服务，通过对对象语言的构建进一步实现数据库的查询功能。JPA 框架构造当中，重新定义了新的 JPQL 语言，该语言是一种扩展性的语言，能够根据执行操作中的实体对象进行相关查询，查询中面对的对象并不是数据库内部的表，而是一种实体的查询，同时还支持批量的相关操作，例如 JOIN、GROUP BY、HAVING 等等，具有很高的查询功能，同时还可以进行子查询，满足用户的相关请求。

### 3 互联网背景下高校教材信息系统需求分析及可行性研究

#### 3.1 高校教材信息系统整体功能分析

##### 3.1.1 系统功能模型

本次设计的高校教材管理系统主要为了解决下面的管理问题: (1) 在线教材综合查询:高校的师生都能够在系统当中在线查询专业教材是否能够满足教学需求, 同时在系统当中预定过教材之后, 就能够在线查询教材的预定信息, 同时还能够自主选择教材配送的具体地址; 综合查询需求:高校教师能够根据设置专业课程去查询需要的教材总数, 教材按照教材需求的总数提前备好相关的教材, 同时提供教材配送服务。教材库存管理:通过系统对教材进行预订, 直接就能够调用库存中的教材数量, 员工的工作效率能够得到显著性的提升, 同时还能够尽可能的避免教材数量不够等情况。分析决策:专业的数据分析报表能够帮助工作人员更好的管理好教材, 一旦教材数量缺少就能够及时的发现, 并且第一时间通过到供货商, 能够为高校师生提供优质的教材管理服务, 同时还能够整合相关数据, 为高校教材管理的决策工作提供精准的数据支持。系统功能模型如图 3-1 所示。

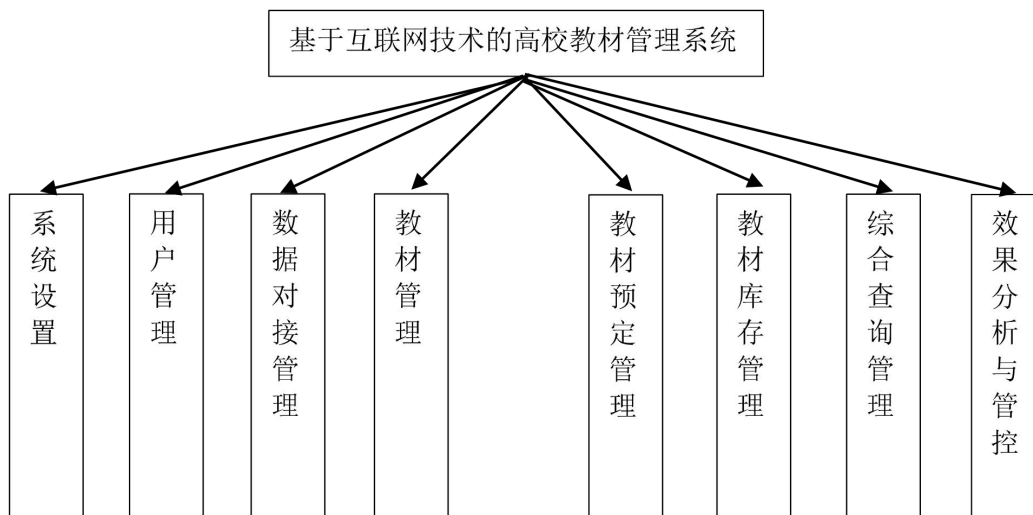


图 3-1 系统功能模型

该系统包括八项模块管理, 第一项模块管理为系统设置, 第二项模块管理为用户管理, 第三项模块管理为教材管理, 第四项模块管理为数据对接管理, 第五项模块管理为书费管理, 第六项模块管理为教材库存管理, 第七项模块管理为综合查询需求, 第八项模块管理为数据分析决策。

### 3.1.2 系统业务构成模型

UML 技术一般情况下适合应用在系统业务模型当中，能够帮助开发人员整理系统跟各个功能模块的联系，对管理系统有一个全方位的了解。该信息能够帮助开发工作人员更快的构建需要的业务模型。一般情况下，组织为系统核心业务对象的所有者，这里的对象不仅包括商店，同时还包括用户等等。书商是组织当中的一部分，用户在组织当中充当着各种各样的角色，正是因为这些角色为用户提供了相对应的系统访问权限。比如，当用户在组织当中充当的是“注册顾客”这个角色时，那么该用户就拥有能够购物的相关权利；组织当中的合同有两个内容构成，一个是条款，还有一个是条件；用户组的合同则是针对用户组的条约，也是包括这两项内容。书商在拟定合同的过程当中，能够根据不同客户的不同需求针对性的进行拟定。用户在书商中采购教材的过程当中，拥有选择合适合同的权利。构建其业务建模，第一应该全面掌握公司或者用户的业务情况，对所在领域展开详细的调查研究，同时业务模型也一定要构建在理解业务的基础之上，这样才能够明确的发现公司调研用户市场情况，并对之后的业务发展进行下一步的规划，推动公司进一步的发展。

高校教材管理系统的用户分为高校学术管理委员会、高校教师、高校教材管理人员、教材仓储管理人员、系统用户、高校在读学生等类型，该系统一共可以分成三层，系统平台层、业务处理层应用前端层，具体业务内容如图 3-2 所示。

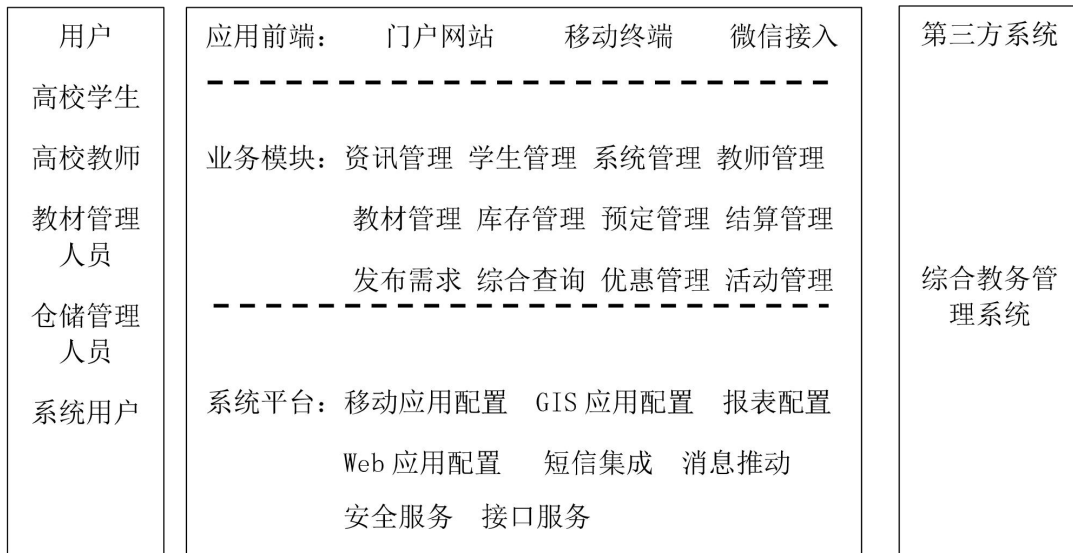


图 3-2 系统业务构成

### 3.1.3 系统数据安全

在软件系统当中，所有业务数据都一定要在第一时间进行更新，同时服务器上的数据还需要跟业务数据保持一致，这样才能够确保数据的准确性跟安全性，当数据的安全性有所保证的时候，系统才不会被非法人员入侵，同时系统在进行迁移之后，也能够保证系统处于正常运行的状态。业务操作处理时，产生的数据信息并不会第一时间同步到服务器当中，而是首先放在一个缓冲区域当中，当该区域当中的数据总量满足上传的需求，那么才会将这些数据进行备份，同步到服务器当中，这种同步的方式能够优化系统的性能。根据提前设定好的机制衡量要不要重新发送同步的数据信息，当接收数据的服务器没有在规定的时间内进行响应的操作，就要将业务数据都备份进一个文件内，当文件内数据总量满足上传条件的时候，就能够上传进服务器当中，确保服务器的数据安全。

当数据传进服务器当中，相关程度会将收到的数据暂时放置在缓冲区域当中，跟发送数据是一样的操作方式，并不会立刻将数据添加进服务器当中，而是当文件内数据总量满足上传条件的时候，上传进服务器当中。同时还有一个独立进程，也就是更新管理进程会将缓冲区域当作输入的区域，按照一定的顺序对操作日志进行剖析，并且获得相对应的操作类型，在其余的数据当中根据选定的操作类型挑选出来需要的相关数据参数，通过文件系统调用进行相关的执行行为。同时对系统数据展开集中式的管理，一定要构建专门的容灾服务器，同时该服务器还需要具备备份的功能，确保系统由于环境因素干扰没有办法正常运行的时候，可以通过之前备份的程序以及数据信息，进行接下来的业务处理工作，确保业务数据跟服务器当中备份数据的一致性。

## 3.2 高校教材信息系统业务分析

### 3.2.1 业务流程

高校教材管理系统包括：教材征订、教材采购、教材入库、教材出库、教材结算等，具体可见图 3-3。能够清楚的看出，目前业务流程当中，首先，教师需要按照专业课程设计需求制定专门的教材计划表，然后根据该表找本院的负责人；其次，找到本院负责人之后，需要对教材计划表进行严格的审核，如果审核结果出来，并没有通过，那么教师需要再次填写需求计划表，审核通过的教师就能够得到对应的领书通知单；同时还要对全部教师提交的教材申报情况进行数据的整理，并且将这些教材数据添加到系统当中进行数据留存；教材管理人员负责结账工作，同时出具相关的教材报表，并将教材报表递交到学校的



教务部门。除此之外，还需要对高校所有院系的教材需求展开进一步的分析工作，把这些需求都汇总在一起，构成总教材采购计划表，并将该表发送给专门的采购人员，由他们跟供书商进行联系，并且生成相对应的收货通知单子。

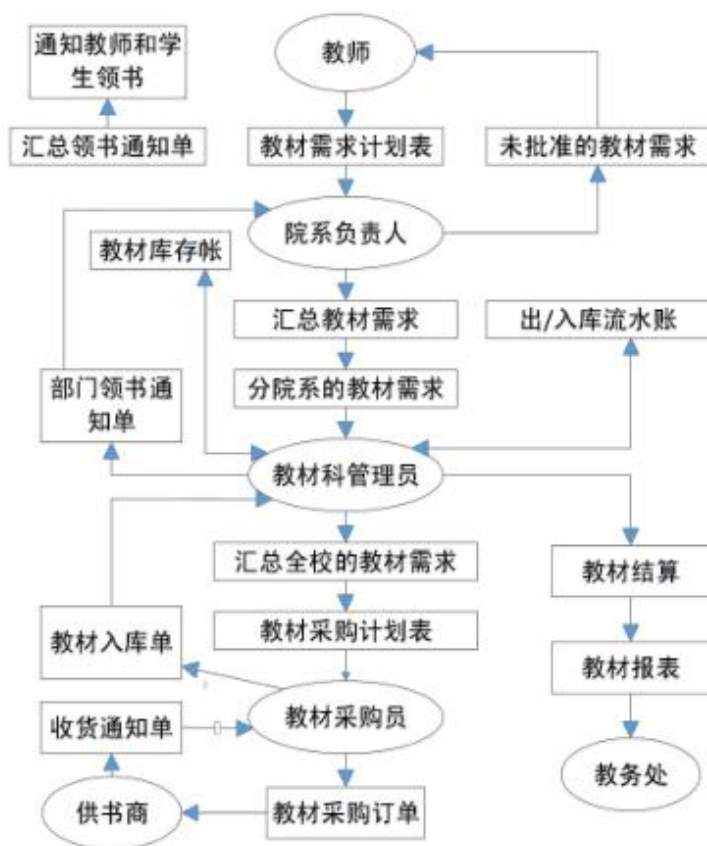


图 3-3 教材管理业务流程图

### 3.2.2 教材系统业务模型

高校教材业务管理流程：高校教师需要根据自己具体的教学计划将相关需求信息发布出来，教材管理人员按照各个教师发布的需求信息，跟供货商沟通下单，将货物采购到仓库当中，并且对到货的教材数量进行详细的盘点。统计学生需要教材的总数，根据教材的名称以及需求数量在系统上下单，并且进行支付操作。当所需教材数量缺少或者是没有特定需求教材的时候，先把已经有的教材配送到各个教师的手中，然后跟供货商进行联系，预定缺少的教材，当教材到货之后，第一时间通知相关教师跟学生，并且配送到位。系统不仅支持批量下单跟销售，单个教材的下单跟销售也同样可以。高校教材销售业务模型如图 3-4 所示。

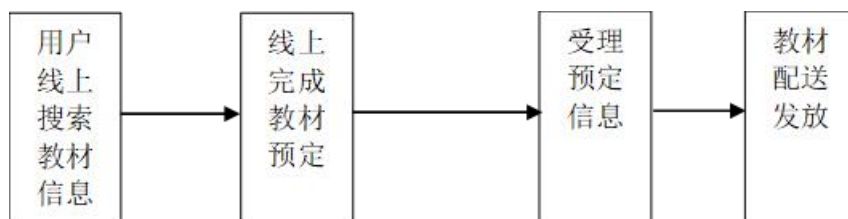


图 3-4 高校教材预定业务流程

### 3.2.3 数据共享机制

虽然国内各个高校办学的规模都在逐渐的扩大，但是国内高校的教育资源还处于比较缺乏的状态，资源共享机制建设也不足，教材管理工作的信息交流存在不及时、孤立的现象，重复建设的教育资源没有得到合理的应用等等，高校数字化建设也处于不完善的状态，而信息化建设也是其中的构成部分，但是高校自己研究开发的系统是根据自己学校的教材管理情况进行设计的，因此一般只适合在自己学校内使用，并不适用于其他高校，这就造成高校在教务管理工作当中，信息化处理都是独立的，资源的共享也就没办法实现。

国内高校在进行信息化建设的过程当中，出现小本位的思想观念，市场化程度也不高，没有办法实现教学资源、管理等多个方面的数据信息共享，这就造成高校各个部门之间的信息沟通比较滞后。高校之后的发展方向，应该在基础软硬件系统的基础之上，整合高等院校各个部门业务跟数据的交流，构建出专业的机制，能够让高校内部所有的部门都能够通过同一个系统进行信息的沟通，实现数据信息的共享。

国内所有高校有建立有专门化的教务管理系统，在该系统当中，保存着学生、教师、学校等相关数据信息，而教材管理系统本质上为高校系统当中的组成部分之一，因此在数据信息化建设上跟教务管理系统有一些重复的数据，通过专业的数据同步工具，把学生、教师等各个教学用户的数据信息都第一时间同步到高校的教材系统当中，因为教务系统对安全性有一定的要求，因此该系统当中的数据不能直接性的去应用，而是应该从该系统当中备份一份，然后上传到高校的教材管理系统当中，一定要确保所有的数据都准确无误，同时教材管理当中的相关数据一定要根据实际教材管理工作进行更改，确保业务跟数据的一致性，如图 3-5 所示。



图 3-5 高校教材业务管理系统数据共享机制

### 3.3 互联网背景下高校教材信息系统业务功能需求分析

#### 3.3.1 系统需求分析

在对系统进行需求分析的过程当中，功能需求的分析设计工作是非常关键的。功能需求顾名思义就是能够根据用户的实际需求，为用户提供满足其需求的功能信息服务，通过需求分析对系统当前全部的功能进行精准的定位跟区分，为了能够满足用户的实际功能需求，需要做出相对应的设计跟调整。一般情况下，主要包括两种处理方式：前者是指向过程，后者是指向对象。这两种设计处理都需要根据实际情况进行深入性的探析。在后者需求分析的过程当中，一定要将例图的效用充分的发挥出来，对系统的各项功能进行详细的研究探析，同时还能够将用户角色之间的关系明确的表示出来，并且还可以全方位的掌握系统各个功能模块彼此之间存在的联系，换句话讲就是利用例图，从用户的层面对系统各项管理模块展开深入性的探析，这里的用户并不单指人，有时候也指软件或者硬件。在指向对象的设计过程当中，最关键的便是系统各个模块角色的定位跟明确，不过角色最后都是系统的参与人员。整体而言，一定要在工作流的教管系统实际需求的层面展开各个模块的设计工作，选择最为合适的业务模型，并且挑选出来相符合的角色信息。根据这次系统设计，参与对象包括教材管理用户、一般用户、系统管理用户。

### 3.3.2 不同功能模块系统需求分析

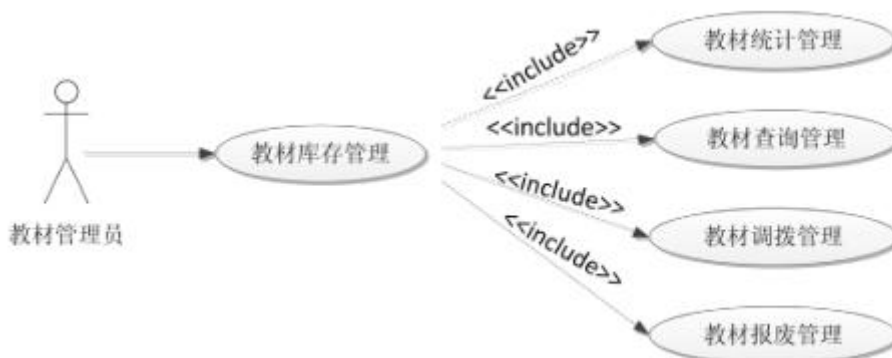


图 3-6 教材库存管理

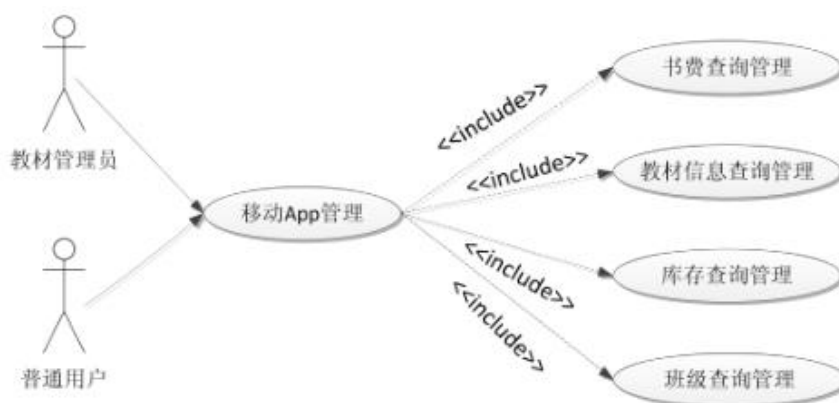


图 3-7 移动 APP 管理用例图

(1) 书费管理需求分析：书费查询、缴费管理、退费管理。

(2) 教材入库管理需求分析：入库单、教材信息查询、用户退书单、入库教材统计管理等；教材出库管理需求分析：班级教材管理、教材选购（分为批量跟零售）、教材出库单管理；教材库存管理需求分析：教材统计、查询、调拨、报废管理。具体的管理设计如图 3-6 所示。

(3) 移动 APP 管理需求分析：书费、教材信息、库存、班级查询。具体的管理设计如图 3-7 所示。

(4) 综合查询管理需求分析：书费、库存、领书查询。

(5) 系统管理需求分析：页面、用户组权限、系统备份、系统恢复、账号管理、栏目内容。

### 3.3.3 非功能性需求分析

高校教材管理系统功能在上章已经进行了深入性的探析，接下来将会对非功能性需求展开深入性的探析。一般情况下，系统内部控制逻辑的执行操作属于功能需求层面的，至于非功能需求分析，主要是针对设计开发各种性能进行

明确的定义跟有效的约束。该需求分析跟功能需求分析存在着比较大的差异，因此跟业务逻辑之间的关系并不紧密。该需求分析主要侧重在五个方面的问题分析，第一个是维护性，第二个是可靠性，第三个是完整性，第四个是健壮性，最后一个是可扩充性。本文会从高校教材管理系统的具体研发工作的角度，对该类的需求分析进行精准的阐述。

教材信息管理系统具有稳定性。重点体现在：不管处于怎样的环境中，系统都能够展现出极为强大的适应性，无论系统的哪一方面进行了修改，都无法对系统的技术水平产生影响，并且系统的需求管理水平也会随着系统的变化而变化，不会出现不适应的问题。此外，根据系统的具体开发状况可知，可移植性也是系统应该具备的。从系统开发的角度来看，在系统开发之前需要对系统的运行环境有一个清晰的认知，例如硬件设施条件等，只有这样才可以保证系统的稳定性能够一直持续下去。

教材信息管理系统具有完整性。从整体系统的设计层面来看，想要真正达到系统业务的目标，就需要从业务逻辑的角度出发，这样才可以让系统的完整性得到满足。在进行设计的时候，可以将需求分析作为出发点，有效的需求分析可以让系统的整体设计达到一个完美平衡，并且还能够在实践中展现出来。不过在有些模块中是很难实现完整性的，这些模块常常会存在于系统自动化升级等多个方面。系统在进行数据管理设计的过程中，需要按照极高的要求与水准来进行规范，特别是对于存储需求来说更是如此，从设计团队的角度来看，需要对这方面有一个全面的认知，根据系统的适应性来确定最契合的软件。除此之外，不管是系统的信息发布管理，还是系统的教材管理，这两个方面对于完整性的需求都是非常高的。通过用户权限也可以将系统完整性尽可能的展现出来。如果用户管理系统的整体水平较高，那么系统在控制管理方面就会变得更加高效，同时还会按照用户自身的权限等级来进行合理分配，确保系统拥有强大的适应性，能够在比较规范的环境中实现目标。

教材信息管理系统具有安全性。无论是在哪一类系统设计中，人们对于安全性的看重程度都是极其之高，高校教材信息管理系统同样也是如此。系统开始实践之后，其对于信息内容的需求量就会出现爆炸式增长。例如在个人信息内容上，管理者就需要对大量的身份信息对照核实，保证个人登录信息不出现系统方面的错误。因此，安全性对于一个系统来说是极其重要的。系统安全性的保障是非常复杂，不仅有登录信息的安全，还需要保证系统的运行一直都是处于安全状态，一般有数据通信过程等多个方面。从数据的安全性来看，可以通过有效的加密技术来提升数据的安全功能。外部网络用户如果想要对系统进

行访问，就必须根据系统程序来进行，借助防火墙的功能来提高系统的安全效果。

教材信息管理系统具有可维护性。系统长时间处于运行状态，随着用户的不断增多，系统运行过程中需要遭受的压力也就越来越大，慢慢的就会发生各种各样的系统操作问题，最常见的就是功能需求不匹配问题，这个时候就需要对系统进行适当的优化与完善，深入了解用户的需求变化与系统功能的主要方面，进而让用户得到一个良好的服务与体验。

## 3.4 互联网背景下高校教材信息系统可行性分析

### 3.4.1 经济可行性

目前教育市场当中的系统的设计，主要是从自己实际业务需求出发展开的一系列设计工作，因为国内各个高等院校对教材信息系统的实际需求都不一样，这就造成管理系统的差异性也比较的明显。如果不进行自主研发设计，而是从市场当中去购买已经设计好的系统，不仅管理系统采购成本比较大，并且还有一部分系统功能跟高校的管理需求不一致，难以满足学校教材管理工作各方面的需求。而想要在这些已有系统上进行再次的升级改造，投入的资金费用也不低。所以，从市场当中采购现有的教材管理系统，经济可行性并不是很好。

### 3.4.2 技术可行性

基于工作流的高校教材管理系统一般情况下都是选择 B/S 架构，有利于系统后期的更新以及日常的维护。并且，用户想要在系统上执行相关操作，只要联网就能够执行，实用性比较强，并且也不用必须将专门的客户端下载到用户的主机当中，操作上比较方便，也不会占用过多的内存。同时，该系统通过 MVC 框架展开有效的 J2EE 开发工作，同时专门配置了 SQLServer 2008。MVC 框架能够确保系统正常、平稳的运行，同时该项技术还能够跟 Android 技术兼容，后期的升级改造出来也比较的容易。

### 3.4.3 应用可行性

关于应用可行性的分析工作，该系统设计的出发点是为了提升高校的教材管理工作能力，因此在进行开发设计的过程当中，受到了学校的大力支持，同时导师也在设计中给了我许多的帮助。这次设计的管理系统，能够提高教材的管理下来，方便教材管理人员及时查询到相关数据，迅速的订购，能够最大程

度降低他们的工作压力，同时教材管理工作的出错率也会大幅度的降低，设计出该管理系统后，学校的教材管理能力会出现显著性的提高。

#### 3.4.4 操作可行性

这里的操作可行性主要是指系统的操作能否满足系统所有用户的需求，用户操作易上手，容易懂。正常情况下，系统管理者都具有一些基础的计算机网络知识，对管理软件的操作比较有经验。学校是国家科技发展的摇篮，是为祖国培养高新技术人才的园地，培育学生是它们最为主要的责任，因此高校对教材管理人员的综合素质要求并不低，他们不仅要有相关的理论管理知识，具有良好的管理能力，同时还需要具备相应的技术。所以，当学校使用新管理系统，只需要对他们进行一些必要性的应用操作培训，他们就可以很快的上手。因此，该系统的设计具备一定的可行性。

本章对 workflow 高校教材管理系统的需求问题展开了全方位、深入性的分析，这次研究选择的是面向对象的设计方式，这种设计方式是当前市场当中最受欢迎的，并且对系统展开全方位的分析研究，首先对系统的可行性进行深刻的探析，确保该系统具备一定的可行性，对系统的相关模块设计跟运行进行了深入探析，其次通过例图的方式对系统展开更加详细的研究，研究分为两大部分，第一部分为功能性方面的需求分析，第二部分为非功能性方面的需求分析。

## 4 互联网背景下高校教材信息系统设计

### 4.1 系统设计原则

(1) 安全性原则。安全性对于系统来说是最为重要的，同时也是第一个硬性标准，如果不能保证系统的安全性，就很容易遭到病毒、木马的入侵，所以需要系统的整体框架实施科学、有效的规划，并且整体框架的安全也是区分多个方面的，不仅有管理方面的安全，还需要保证数据信息的安全。对于管理安全来说，不单单需要保证管理方面的规范性与有序性，还应该确保系统管理权限的层次等级分明，管理人员的层次等级不同，其自身的权限大小也就截然不同，管理人员的层次等级越高，权限也就越大。系统安全最为常见的地方就是数据信息的安全，目前网络上出现的大多数安全问题，基本上都是数据信息的安全，提高数据信息安全的保障程度，能够让系统内部所存储的信息数据不被盗取，其中数据加密技术是最为有效的。

(2) 保密性原则。该原则的目标对象一般都是管理人员，在具体落实的过程中，必须按照管理人员的权限等级来进行把关，超过自身等级的权限都是无法执行的。除此之外，对于外部应用的访问申请需要经过严格的审核，确认安全才能开放接口。

(3) 管理与操作优先级原则。所有用户在使用过系统之后，都会有一个或好或坏的认知体验，这些体验结果能够最为有效的反馈出系统的易用性。用户在使用系统的过程中，有没有一个舒适的操作空间，系统平台界面是否美观等，这些方面都是管理人员与设计人员需要去关注的，系统需要以用户为主要目标，在实践的过程中逐渐的优化与完善。

(4) 用户界面原则。系统用户界面在设计的过程中，对于创新性思维的需求比较高，不仅需要设计一个相对简便的外观，还需要让人有一定的新奇之感。并且，系统的外在和内在通常是有着某些联系，良好的外在能够提高用户的效率，让用户在最短的时间内完成所有想要操作的步骤，使得用户对其产生一定的认同感，所以这项原则就变得异常关键了。

(5) 易扩展性原则。系统在实践中进行应用的时候，既要最初设计的功能进行优化，还需要添加以往所没有的功能，这个时候就体现出了易扩展性原则，如果系统的可扩容性设计的比较强大，那么在添加新功能的时候就有着很高的效率，能够快速地进行功能扩容；如果系统的可扩容性设计的比较糟糕，那么在添加新功能的时候就会碰到很多问题，需要花费大量的时间来进行功能扩容。



(6) 易用性原则。该原则的主要目标为用户群体，是为了让用户体验到更好的服务，用最便捷的方式来进行操作，不需要花费大量的时间来进行学习。除此之外，还能够为用户提供一定的指导与帮助，特别是在内容管理等模块，智能化功能更为有效。

## 4.2 系统设计目标

本文系统设计目标是可以给测试员工提供需要的文件，并且能够很好的实现查询等功能。因此管理系统能够极大的增强人机互动的强度，并且为了能够维护系统的安全性，在设计的过程当中运用登录验证这种方式，保证信息的安全性。系统选择的是跨平台技术手段，该技术手段也是当前最受认可的技术手段，同时还引入了 Ajax 技术、HTML5 技术等等。本文设计的系统立足在当前国内外教育管理系统的发展现状上展开的设计，吸取了当前阶段最为先进的成熟理论经验跟技术构建出来的管理系统。除了上文对系统的功能性进行分析的内容，还需要从下面几点展开研究：

(1) 跨平台需求。本文设计的教材管理系统，不管是服务器还是客户端，选择的都是市场上应用性最强的系统，这种系统架构能够进行跨平台操作，系统的优越性特别的突出。

(2) 可扩展性。高校教材管理系统对可扩展性的要求比较高，这里的可扩展性主要是指系统可以很好的实现系统的各项功能，满足当前用户的实际需求，同时还可以跟别的系统进行数据的对接等等，实现数据之间的共享跟交流，并且还能够确保后期系统各项功能都能够优化拓展，改造升级。利用多元化的措施确保系统的可拓展性可以实现。

(3) 高安全性。高校教材管理系统负责校内各个专业的教材管理工作，一旦数据出现问题，那么就会造成难以弥补的损失，因此数据库的安全性是必不可少的。所以，在设计的时候对数据的安全性一定要重视起来。对系统来讲，用户的执行操作一定要确保系统跟数据库的交互行为处于安全的状态，并且还要关注有没有发生用户故意对系统进行恶意攻击，蓄意破坏系统正常运行的情况。除此之外，对系统当中非常关键的数据要通过加密手段，确保这些数据信息的私密性，保密工作做好。

## 4.3 高校教材信息系统总体设计

### 4.3.1 系统总体架构设计

基于 workflow 高校管理系统能够很好的满足用户的数据信息访问需求，同时还能够实现多级用户管理的需求，能够推进高校教材管理工作的信息化，使得高校教材管理工作的效率更加的好。JBPM 框架构造的系统各项模块功能都能够有序的进行，系统界面的视觉效果也比较优质，可以为之后的执行操作提供一个比较好的发展环境。workflow 高校教材管理系统功能结构模型，可见图 4-1。该系统总体框架包括 5 个层次，第一层为用户层，第二层为应用层，第三层为模型层，第四层为数据层，最后一层为基础环境层。

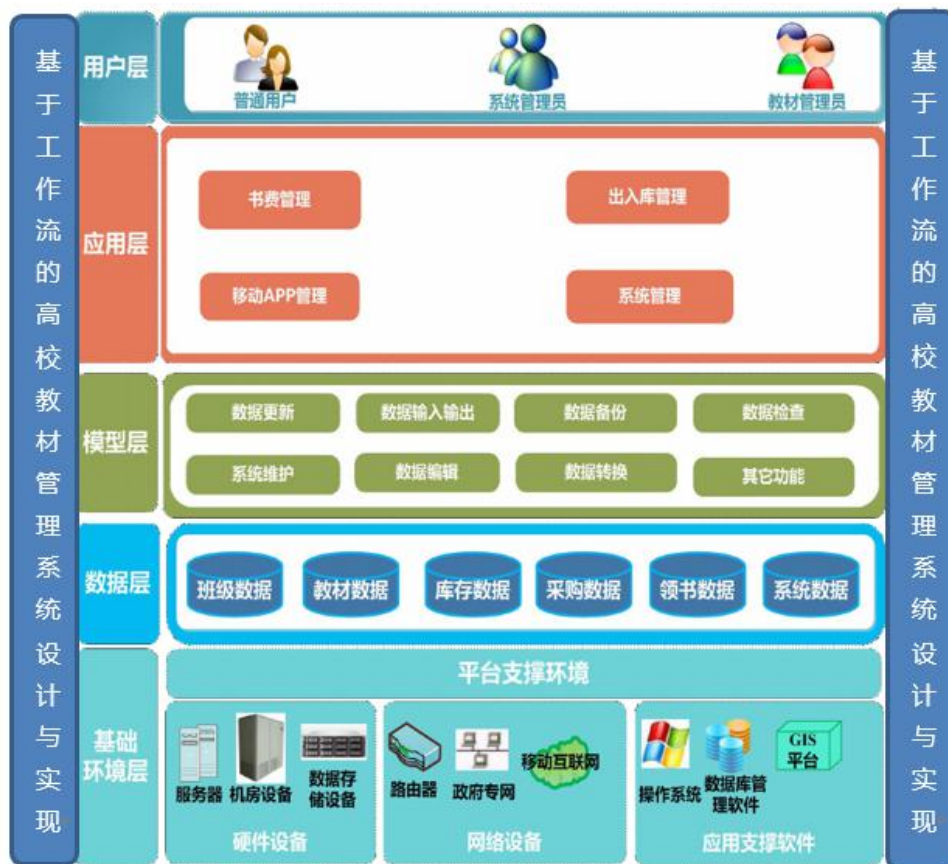


图 4-1 系统总体架构

(1) 用户层。该层的作用是对外展示相关操作用到的接口，能够帮助程序跟用户实现双向的互动。该接口层能够为业务管理人员提供比较优质的系统应用界面。同时该接口的存在，使得该系统能够跟其他业务系统进行数据信息方面的对接，拓展性得到了很好的展现。该系统选择的架构设计，主要基于两种技术，也就是前文所提到的对 B/S 架构，还有 HTML5 技术。系统页面前端部分具备部分特性，同时系统还可以实现相关的移植操作。用户使用该系统不需要下载乱七八糟的插件或者软件，只需要利用客户端就能够实现用户的访问，

对系统进行相关的操作。这一层的系统还能够进一步细化为三个子层次，第一个子层次为展示，第二个子层次为控制，最后一个子层次为接口。不同的层次相对应的调用是不一样的，同时还可以对用户发出的访问请求根据实际情况进行协调。展现层的调用是以 HTML5 技术作为支持，利用控制层业务逻辑手段实现调用的目的，让展现层的执行操作变得更加先进、科学；控制层的功能是可以接收到各种不同的访问请求，同时利用应用层的业务逻辑方法进行相关的操作；采用的是先进的基于 HTML5 及其相应的脚本语言来进行异步方面的调用，直接来对控制层的业务逻辑方法来进行调用，能够使得展现层更加的智能化与人性化；接口层的功能是帮助其他业务系统跟该系统进行连接，确保系统之间的信息沟通跟交互能够有效的实现。

(2) 应用层。该层的存在是为了满足业务系统当中的教材管理实际需求，比如书费管理等等，一切跟高校教材相关的应用管理都在这一层次。除此之外，该层还具备各种接口，可以帮助其他业务系统跟该系统进行连接，确保系统之间的信息沟通跟交互能够有效的实现。

(3) 模型层。该层次能够为系统提供接口服务，跟外界系统展开信息的交流跟互动。组件的具体内容一般情况下是根据不同的类合作实现一些比较特殊的功能。还有一部分组件的构成更加的复杂，相应的其他的类数量也更多，相应的功能性也更强。

该层本质上为系统所有组件的集合层，位于该层的用户并不在业务管理系统当中，也不在操作系统当中，而是处于这两种系统的中间位置，为该系统提供良好的开发设计环境，确保数据信息以及设备能够产生交互，不但能够为系统业务管理相关操作提供一些环境上的支持，同时还可以跟高等院校别的业务系统产生信息交流跟共享。并且，组件层能够帮助管理人员实现业务的基础管理功能，比如权限方面的管理跟设置等等。所有组件都处于独立的状态，只要按照一些规范性的接口，就能够实现良好的信息交流跟互动，实现相关的业务管理操作。

### 4.3.2 系统功能模块设计

系统的整体框架结构设计好以后，还需要对本文设计的系统的各项功能模块进行深入性的探析，阐述不同模块所具备的不同特征，并进一步的探析其设计方向。高校教材信息管理系统在进行设计的过程当中，有一定的使用原则，功能也进行了精准的定位。业务系统模块下设了多项子系统，比如书费管理、综合查询等相关的教材管理模块。并且系统不同的业务都应该设计相对应的使用方法，确保所有的业务模块都可以将其效能充分的展现出来，系统所有模块

的设计工作，都是根据用户访问请求的实际教材需求建设的，其结构图可以见图 4-2。

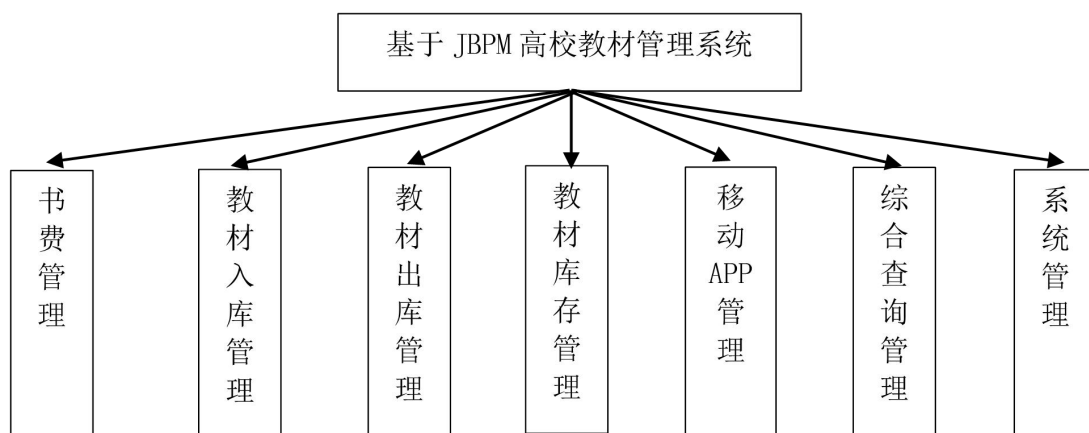


图 4-2 系统功能模块结构图

### 4.3.3 系统网络拓扑架构设计

本次设计的工作流高校教材管理系统选择的是 B/S 架构，这种架构并不是单层的，而是多层次的，可以大幅度减少设计时，服务器承受的工作量，并且在该设计当中，并不是一台服务器，而是选用 3 台服务器，一台专门负责数据库的用户访问处理工作，还有一台专门负责 Web 的相关应用操作，最后一台则是专门用于系统的执行操作，这种专业分工能够加快系统的运行，避免出现单个服务器任务量过大的情况。系统的架构设计图如图 4-3 所示。

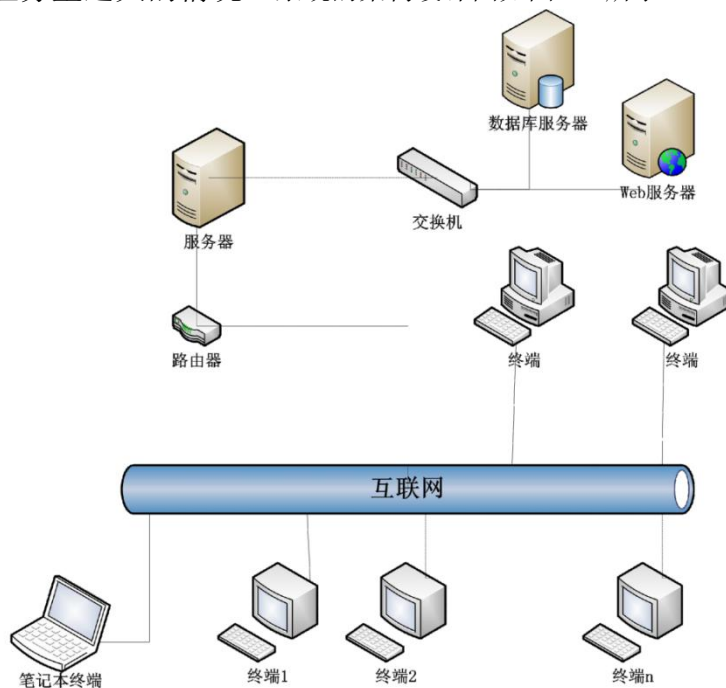


图 4-3 系统的架构设计图

由于高校教材管理系统的组织构成比较复杂，涉及的内容跟参与对象也比较多，同时高校对系统的安全性、数据存储等性能有着严格的要求，所以选择工作流高校教材管理系统，能够很好的满足高等院校教材管理系统信息化建设的相关要求，让系统的信息化建设更加的科学。按照系统建设要求，校内所有部门的信息建设都不是孤立存在的，而是都会建设到同一个平台当中，因此一定要对电子政务云平台的建设需求有一个全方位的考量，确保该平台的教育服务资源充足，这样才能够保证高校教材管理工作可以有效的推进。

## 4.4 高校教材信息系统功能模块详细设计

### 4.4.1 用户权限功能模块

在进行系统设计过程当中，用户系统权限的设计是非常关键的设计内容，并且也是信息化建设当中第一要衡量的内容。系统对用户权限的设置，能够让不同用户拥有不同的软件使用权利，这种使用权利会从用户在系统当中可允许的操作中直接表现出来。一般情况下，系统的用户权限包括两种，前者是按钮基础权限，后者则是菜单基础权限。也就是说前者想要对系统进行操作，通过系统的用户身份验证就可以操作相关功能模块的按钮；而后者除了正常登陆系统需要验证之外，在点击相关按钮模块的时候，还需要再次的校验用户的信息，只有通过之后，系统才能够执行相关操作。用户权限的具体方式通过类图能够清楚的得知，见图 4-4。

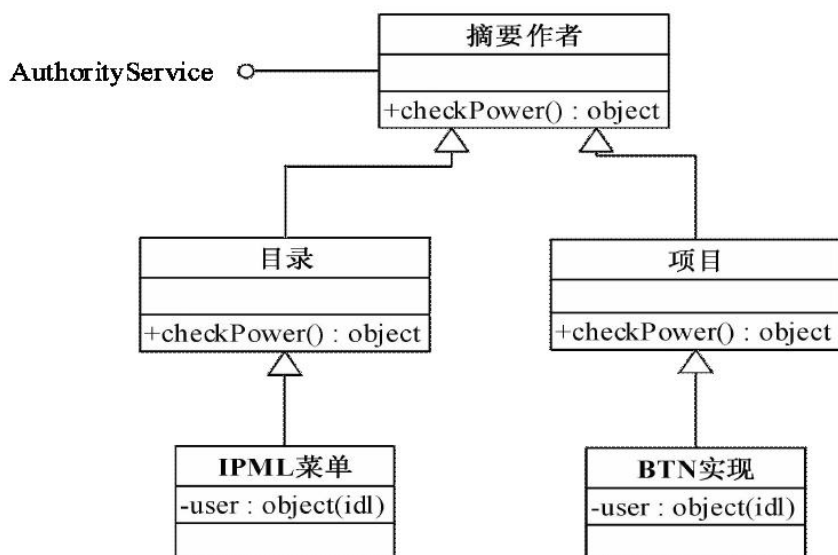


图 4-4 权限校验类图

从图 4-4 中可以清楚的发现，**AuthorityService** 具备的功能主要是为其他类提供服务，确保系统数据信息接口是一致的，例如系统权限验证等等。首先是

通过 AuthorityService 实现系统接口的集成，这样当用户的权限得到验证之后，就可以从众多验证用户对象中实现抽象类的相关集成操作。Abstract Author Menu 主要是为菜单功能权限验证提供良好的服务，具体的功能为可以对按钮功能不同的权限进行严格的控制操作。

#### 4.4.2 数据库操作功能设计

注册系统过程当中，首先系统使用者需要进到注册界面，在界面当中把相关个人信息添加上，后台会对其信息的真实性进行检测。当注册页面当中的必填信息用户没有输入完整，注册就不会成功，并且还会提醒用户，让用户再次注册登录账号。需要注意的是，注册的用户名一定要具备唯一性，不能跟其他用户名出现重复，一旦出现重复，系统也会对用户提示，让用户修改注册的用户名。当用户注册系统成功以后，也会有相应的提示，之后就能够使用账号正常的登录系统，进行数据库的执行操作，其数据操作接口类图可以见图 4-5。

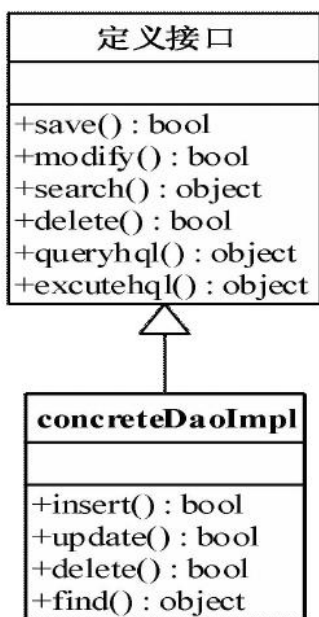


图 4-5 数据库操作类类图

ConcreteDaoImpl 的作用是指对系统当中特定的数据信息展开对应操作的类。GenericDaoHibernate 类的相关描述情况可见表 4-1。

表 4-1 GenericDaoHibernate 类描述

GenericDaoHibernate 类	
类的描述	数据库操作
Save ()	新增数据操作
Modify ()	修改数据操作
search ()	查询数据操作
delete ()	删除数据操作
queryHql ()	使用 Hql 进行数据查询操作
excuteHql ()	使用 Hql 执行数据操作

#### 4.4.3 用户界面工厂设计

在系统的操作界面设计过程内，主要选择的是工厂模式，它的优势是能够对系统各个功能模块界面进行细化的操作。类图设计内，UFactory 主要负责系统界面类展示功能的相关设计工作，SuperUI 是工厂模式界面类超级类的典型，至于别的工厂类想要实现相关界面操作，就一定要基于超级类的基础上。高校教材管理系统的功能性使得每种功能的界面数据信息都是不一样的。本次设计包括用户管理、综合查询管理等多种类型的界面类，具体可参见图 4-6。

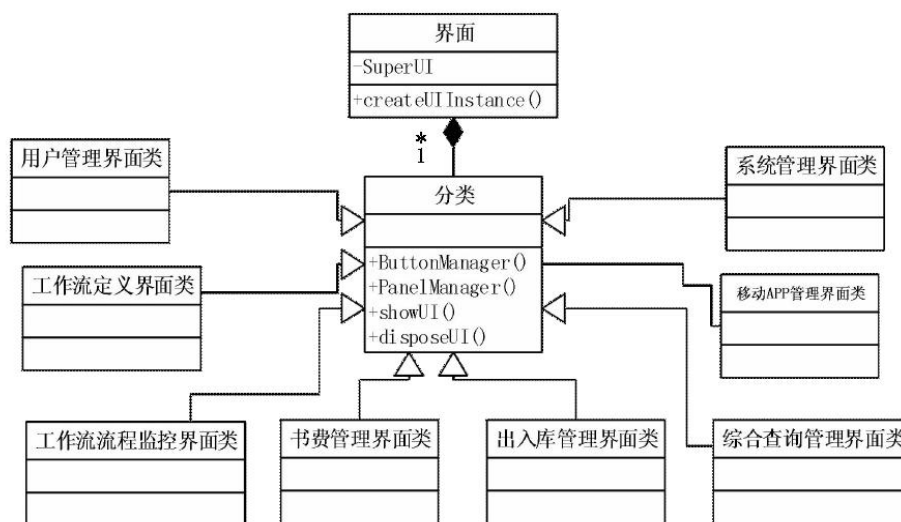


图 4-6 界面工厂类图

#### 4.4.4 用户管理模块设计

注销环节中，第一步用户要输入账号密码等信息登录，然后进入到系统的用户管理功能模块，系统会按照用户输入的个人相关信息，显示出用户账号状态，用户按照标准注销步骤进行注销即可。注销过程当中，系统会对用户操作的正确与否有相关的提示，如果注销步骤没有问题，后台就会同意用户的注销操作行为，并且会在第一时间完成注销的后台操作，当用户注销的操作方式不对，那么系统同样也会提醒用户，注销并没有成功。系统的注册环节设计过程当中，用户要进入到系统的注册界面，在界面当中把相关个人信息添加上，后台会对其信息的真实性进行检测。当注册页面当中的必填信息用户没有输入完整，注册就不会成功，并且还会提醒用户，让用户再次注册登录账号。需要注意的是，注册的用户名一定要具备唯一性，不能跟其他用户名出现重复，一旦出现重复，系统也会对用户提示，让用户修改注册的用户名。当用户注册系统成功以后，也会有相应的提示，之后就能够使用账号正常的登录系统，进行数据库的执行操作，具体流程操作可以参见图 4-7。

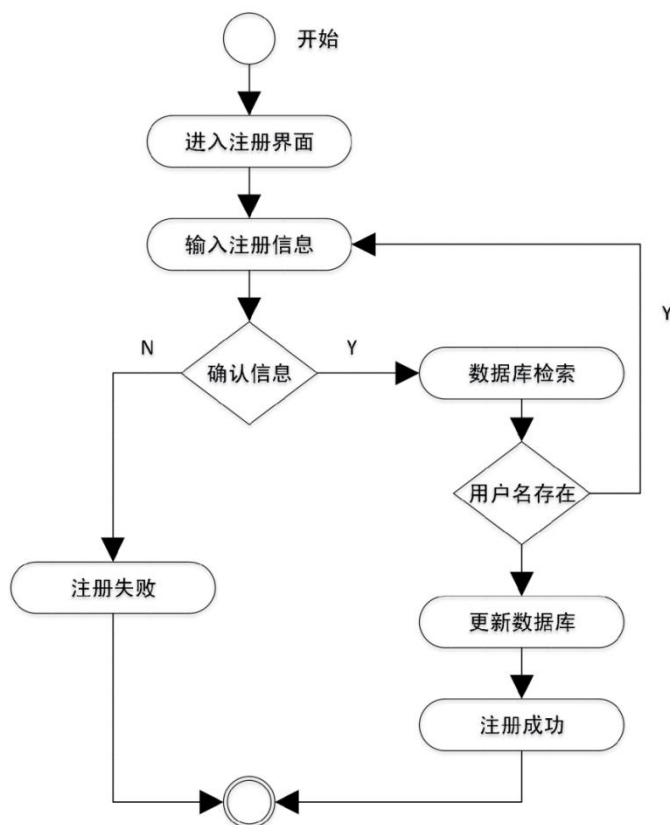


图 4-7 用户注册活动图

图 4-8 为用户注销个人相关信息的流程图。系统的注销环节当中，用户首先要输入个人的身份信息，进入到系统内部，然后进入到系统的用户管理功能



模块，系统会按照用户输入的个人相关信息，显示出用户账号状态，用户按照标准注销步骤进行注销即可。注销过程当中，系统会对用户操作的正确与否有相关的提示，如果注销步骤没有问题，后台就会同意用户的注销操作行为，并且会在第一时间完成注销的后台操作，当用户注销的操作方式不对，那么系统同样也会提醒用户，注销并没有成功。

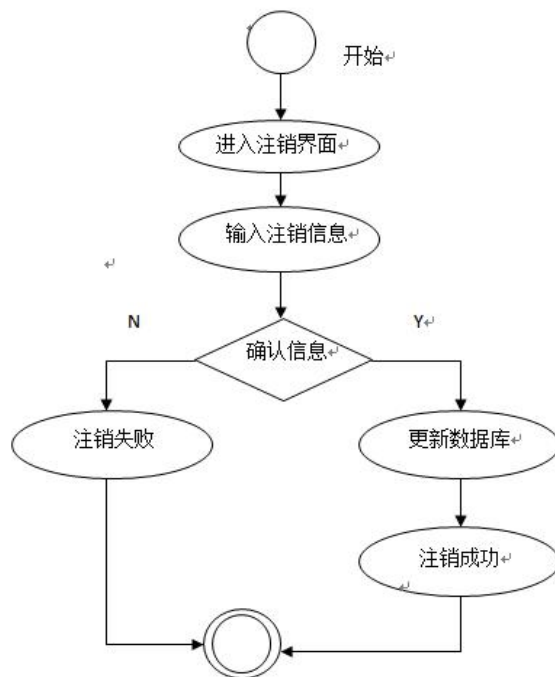


图 4-8 用户注销活动图

图 4-9 为个人信息修改类图。当用户注册好账号之后，登录账号就可以对系统进行相关的访问，当用户信息出现变动，比如手机号更换等等，这个时候用户就需要对变化的个人信息进行修改。想要更改个人系统信息，首先要登录到系统用户管理页面当中，修改之前还要通过系统的权限验证，当用户拥有相关信息修改的缺陷，那么用户就能够对信息进行修改，修改之后，系统验证信息是否符合系统信息标准规范，没有问题的话就能够通过修改，一旦修改后的信息格式不对，不符合系统信息的相关书写标准，那么同样也会出现修改不成功的情况，这个时候，系统就会给出修改不通过的原因，让用户再次正确的执行修改操作。

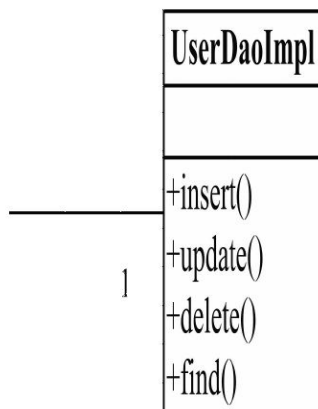


图 4-9 用户信息修改类图

用户管理类图如图 4-10 所示。用户在系统当中进行相关的访问操作，如果操作通过，是用 UserManager 类进行代表，具体情况参见表 4-2。

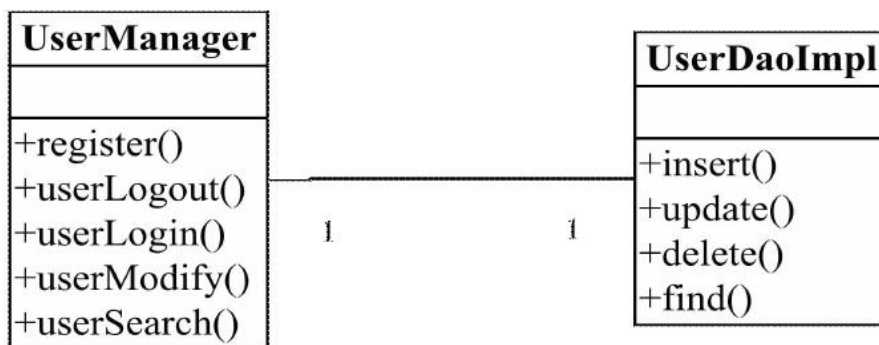


图 4-10 用户管理类图

表 4-2 UserManager 类描述

GenericDaoHibemate 类	
类的描述	用户管理业务操作类
Register ( )	用户注册方法，新增用户
userLogin ( )	进行用户登录
userLogout ( )	进行用户注册
userModify ( )	修改用户信息
userSearch ( )	用户条件查询

业务系统管理当中，用户想要执行用户管理模块的操作，首先要成功进入到系统当中，然后才能够执行自己想要的相关操作。系统会按照接口数据的整

合，保证 UserManager 的调用功能能够落实。当用户操作类型属于 UserManager 的时候，正常情况下都是通过 UserDaoImpl 这种方式进行相应的操作。具体用户管理时序图可以参见图 4-11。

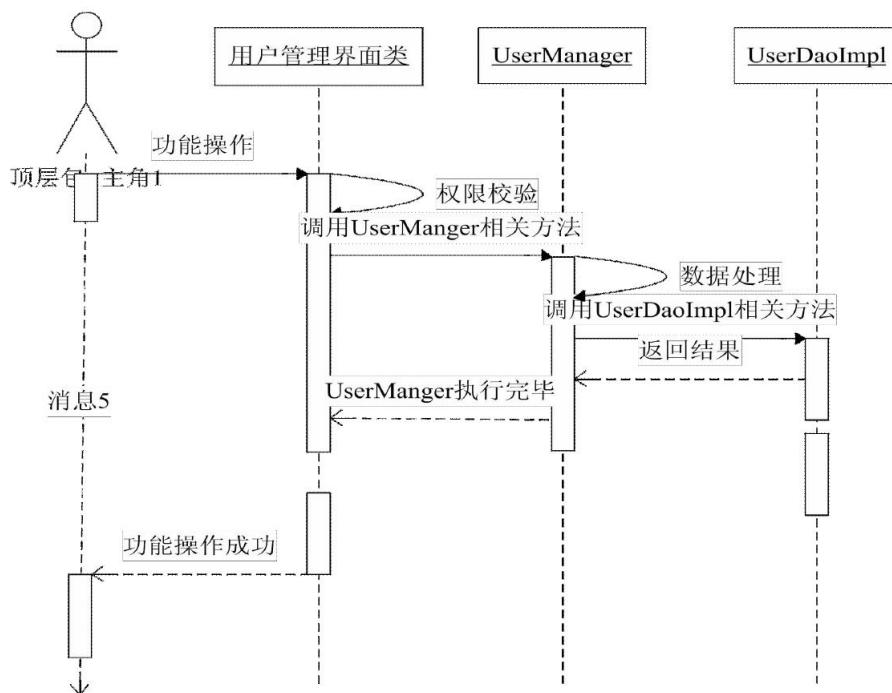


图 4-11 用户管理时序图

#### 4.4.5 书费管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，书费管理包括 5 个内容，具体情况可以从图 4-12 看到。

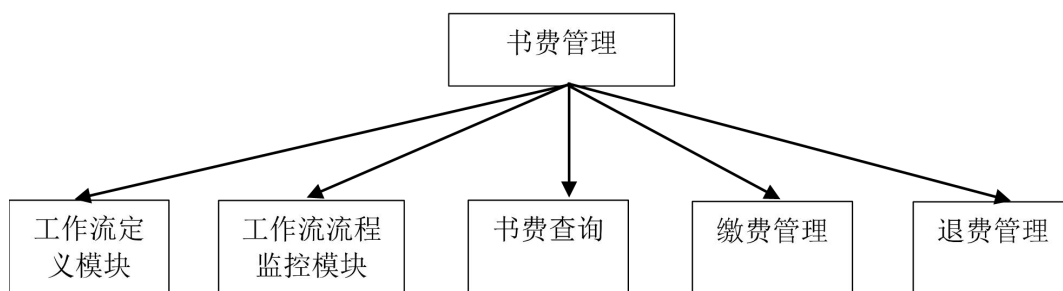


图 4-12 书费管理包图

(2) 类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，具体所获得的类图情况可以参见图 4-13。

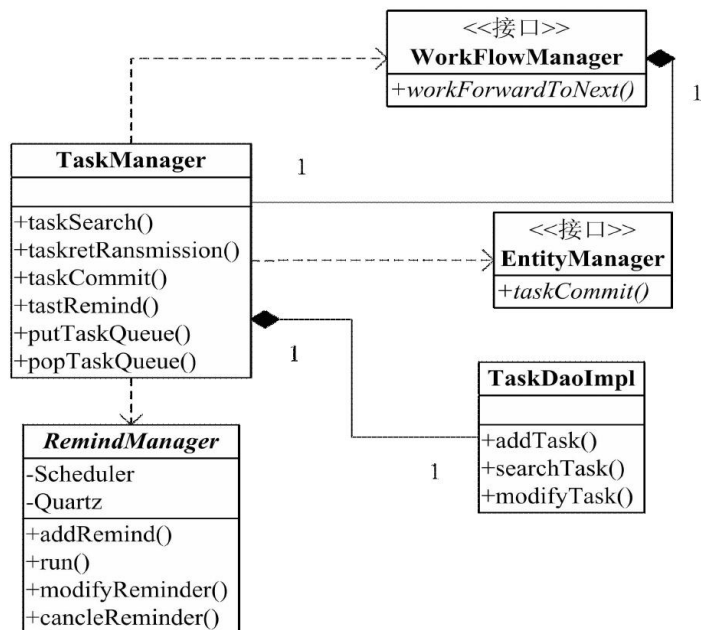


图 4-13 书费管理类图

#### 4.4.6 教材入库管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，系统的入库管理下设 4 个子管理模块，具体情况可以从图 4-14 看到。

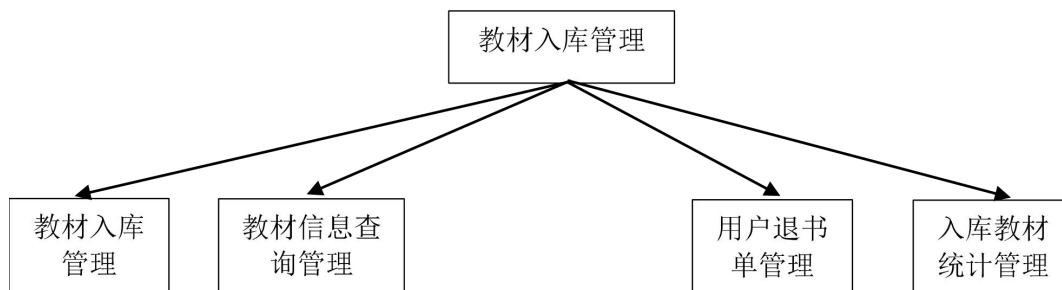


图 4-14 教材入库管理包图

(2) 类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，其类图设计情况具体参见图 4-15。

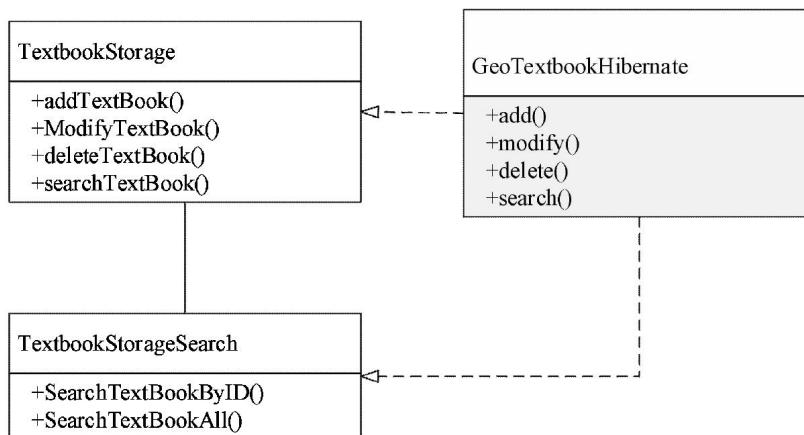


图 4-15 教材入库管理类图

#### 4.4.7 教材出库管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，学校教材出库管理下设 6 个子管理模块，具体情况可以从图 4-16 看到。

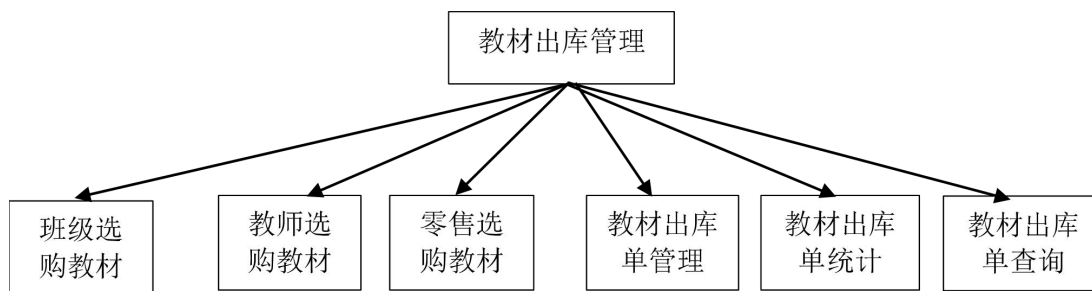


图 4-16 教材出库管理包图

(2) 类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求可以得到该模块类图的具体设计，具体内容如图 4-17 所见。

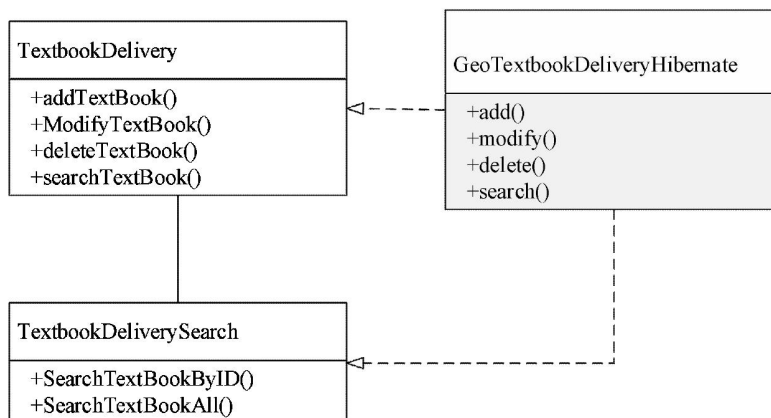


图 4-17 教材出库管理类图

#### 4.4.8 教材库存管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，系统出库管理下设 4 个子管理模块，具体情况可以从图 4-18 看到。

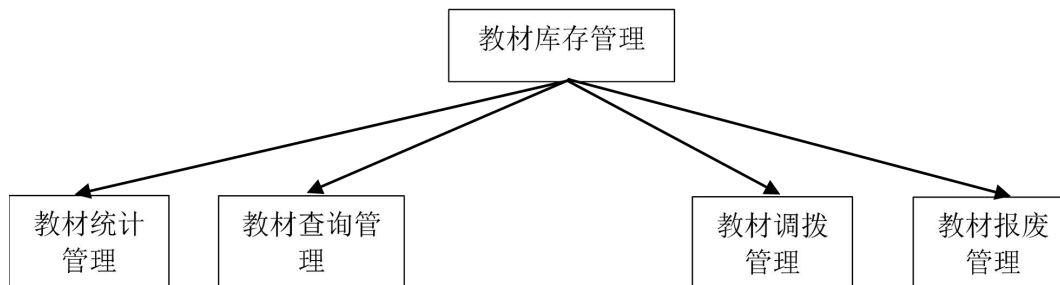


图 4-18 教材出库管理包图

(2) 类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，进一步设计出来该模块的类图，具体情况可以从图 4-19 看到。

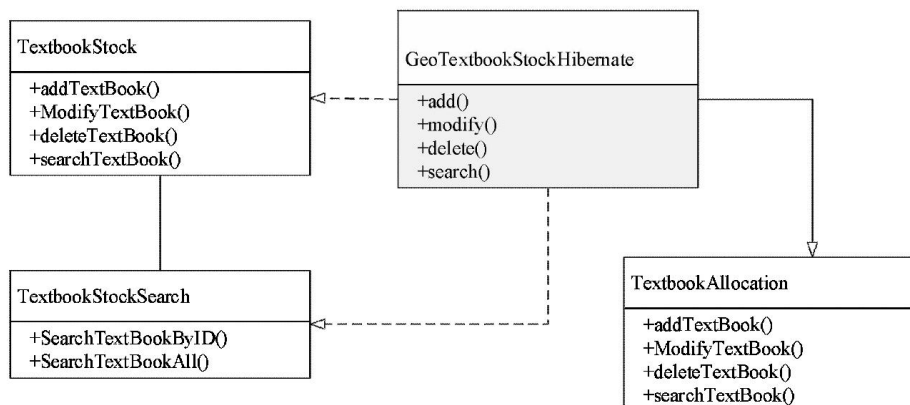


图 4-19 教材库存管理类图

#### 4.4.9 综合查询管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求，系统综合查询管理下设 3 个子管理模块，具体情况可以从图 4-20 看到。

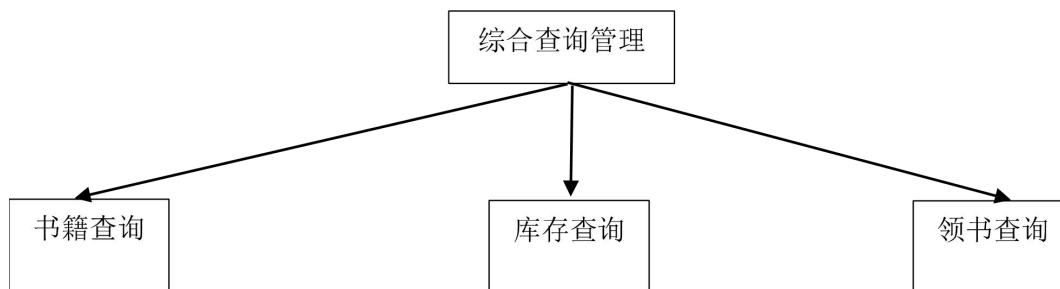


图 4-20 综合查询管理包图

(2) 类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求跟包图的设计研究,进一步得出相对应的类图设计内容,具体情况可以从图 4-21 看到。

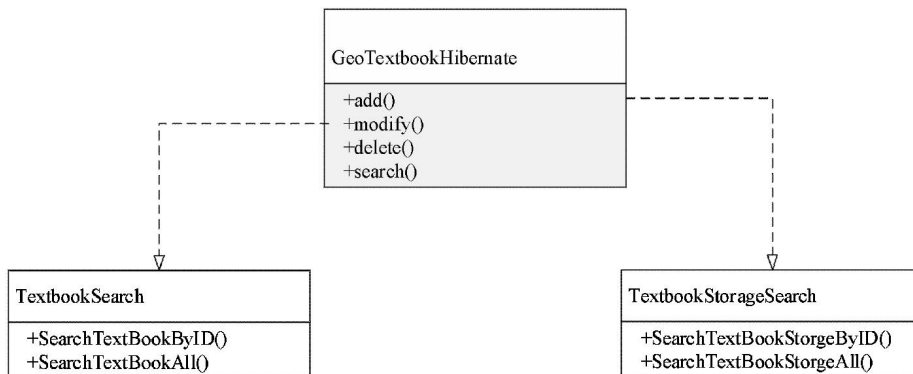


图 4-21 综合查询管理类图

#### 4.4.10 移动 App 管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求,系统移动 APP 管理下设 4 个子管理模块,具体情况可以从图 4-22 看到。

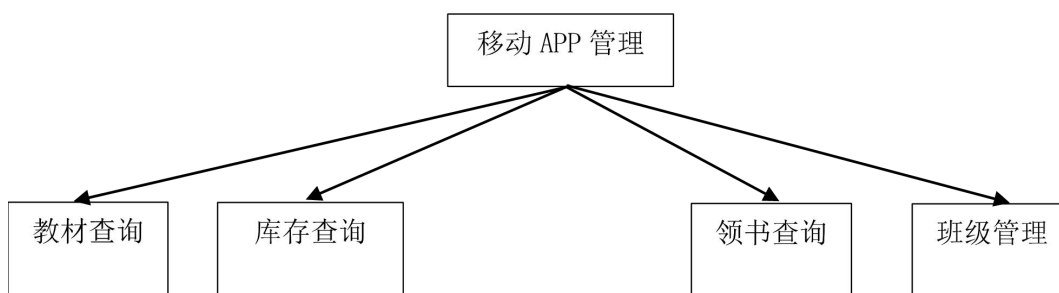


图 4-22 移动 APP 管理包图

(2) 类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求以及包图具体设计,进一步得出该模块的类图设计方式,具体情况可以从图 4-23 看到。

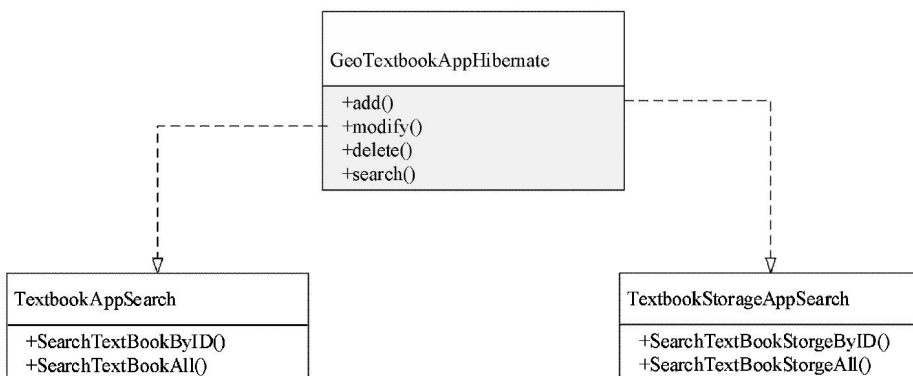


图 4-23 移动 APP 管理类图

#### 4.4.11 系统管理模块设计

(1) 包图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求展开相关设计工作，具体情况可以从图 4-24 看到。

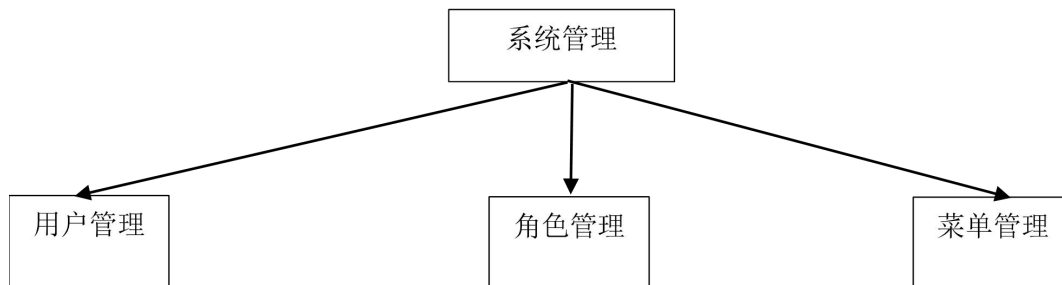


图 4-24 系统管理包图

(2) 系统管理模块类图设计。根据该系统模块用户的实际操作需求以及包图具体设计探析，进一步得出该模块的类图设计方式，可见图 4-25。

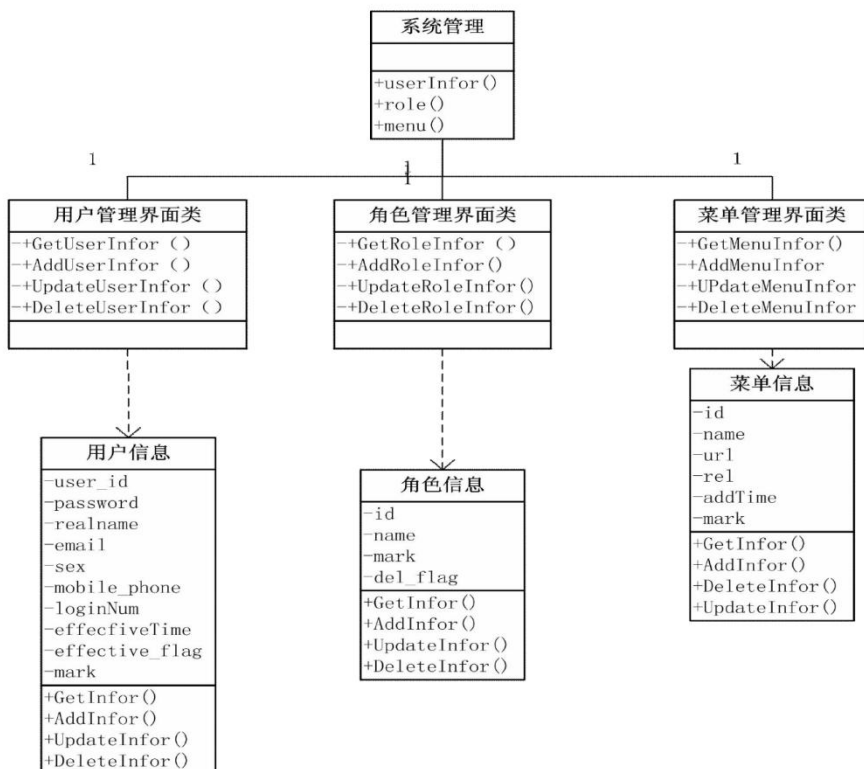


图 4-25 系统管理类图

(3) 序列图设计。根据该系统模块用户的实际功能操作需求以及包图具体设计、类图的设计展开研究分析，进一步得到其具体研究设计，如图 4-26。



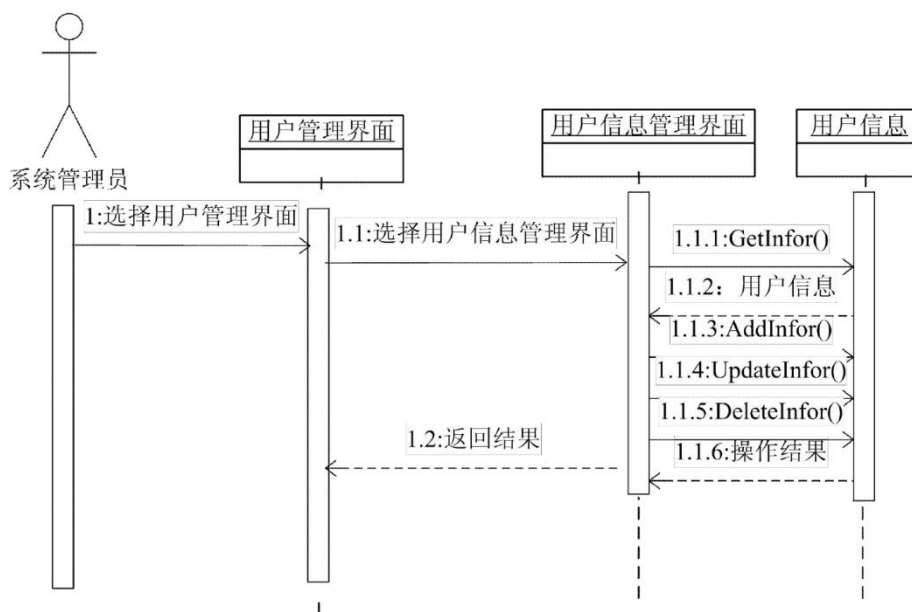


图 4-26 用户管理序列图

## 4.5 高校教材信息系统数据库设计

(1) 数据库设计的合理性。对于高校教材管理系统来说，数据库管理的重要性是数一数二的。因此，在构建整个系统之前，设计一套科学有效的数据库模型是极为重要的，是其他设计工作的基础准备，每一项设计工作都需要以数据库模型为出发点来进行。所以，在实际开发的过程中，必须以 3NF 原则为基础来进行数据模型的开发，并且相关数据需要与目标高校的实际状况相符合。数据库在设计之初，应该尽量保持其结构的合理性，对于信息关键性较高的数据，可以通过各种加密技术来提高信息的安全性，保证数据始终处于一个比较安全的环境。除此之外，数据库还需要有较强的抗毁性，可以自动的进行备份存储。有效利用数据库来达到以上各个方面的要求，能让高校教材管理系统设计变得更加完善。

(2) 数据存储的完整性。教材管理系统的关键之处就是数据库，其能够将一个系统的所有资源全部存储进去。所以，提高开发团队对于数据库设计的看重程度是十分必要的。建设一个科学合理的数据库架构，能够增强教材管理工作的效率，无论是存取操作还是查询删除，都能够在更短的时间内完成。同时，在进行系统操作的过程中，还可以借助网络技术来对数据进行管理，以数据库为存储平台，能够最大程度的增加数据与数据间的共享效果。本篇论文在探究该系统的过程中，尽量提升数据库资料的共享功能，确保所有用户都能够在数据共享方面得到满足，最终达到系统的交互性目的。想要辨别一个数据库是否

符合标准，一般都是借助数据库架构来进行衡量的，如果这一架构完美的符合了高校的要求，就能够让系统数据库的存储速度得到极大的加强，同时接下来的数据库管理也能够更加的快捷。对于一个信息系统而言，数据的重要性是其他模块所无法比拟的，所以系统的安全性也就变得非常关键了。不过，国内大部分高校的教材管理系统并不是一成不变的，在经过一段时间的发展之后，常常需要对数据库进行一定的修改，因此需要在满足系统设计原则的情况下，对数据库进行最科学的规划。

(3) 数据的可衔接性。在进行数据库架构设计的过程中，需要尽可能提升数据库的维护功能，保证数据库出现问题之后能够在最短的时间的结束维护，进而完成对数据的各项操作，减少损失。

#### 4.5.1 数据库概念结构设计

从图 4-27 中能够清楚的得知系统数据库的结构流程，参与系统的用户有许多，比如保管员、学委、供应商等等。

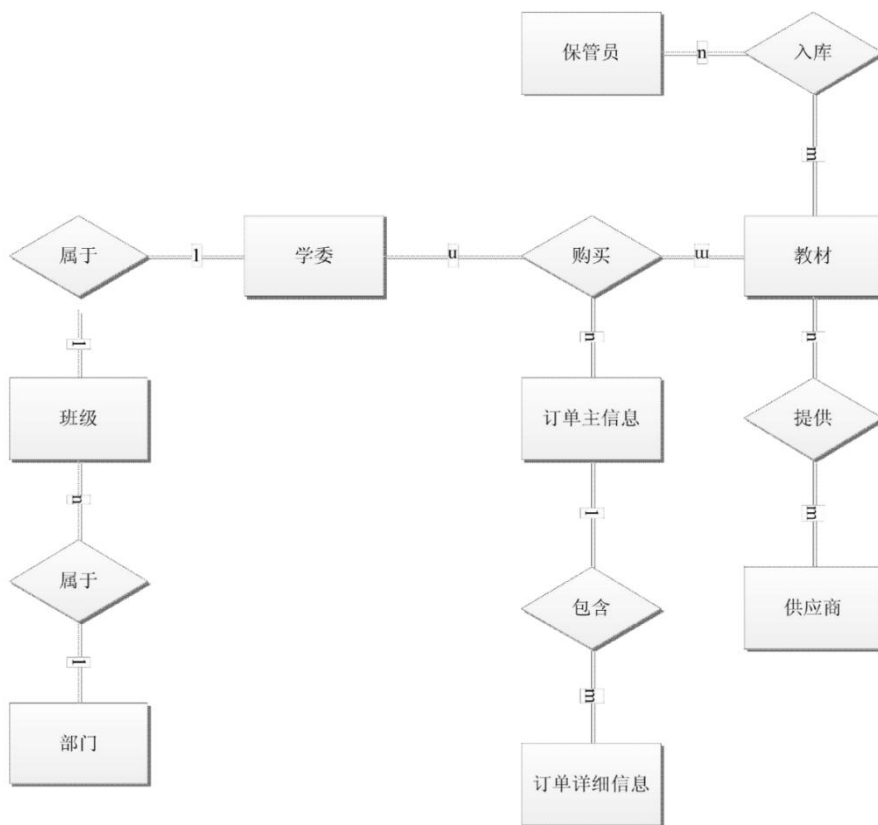


图 4-27 系统数据库 E-R 图

### 4.5.2 数据库物理结构设计

该系统在进行设计的过程当中，设计了多个表，这些表的作用是进行数据的存储。接下来会把系统设计的一些表展示出来，这些表中的数据统一的被叫做 Textbook。

(1) 教材信息表，顾名思义就是负责高校各个院系教材数据的信息保存，具体见表 4-3。

表 4-3 教材信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(8)	是	否	该表自动标号
2	BooksId	VarChar(80)	否	否	教材编号
3	BooksName	VarChar(20)	否	否	教材名称
4	BooksCateId	VarChar(20)	否	否	教材分类编号
5	BookSupplyId	VarChar(20)	否	否	供应商编号
6	BooksABC	VarChar(20)	否	否	教材分类
7	BooksProvince	VarChar(20)	否	否	教材产地省
8	BooksCity	VarChar(20)	否	否	教材产地市
9	BooksStockId	VarChar(20)	否	否	所在仓库编号
10	BooksPrice	Float	否	否	教材单价
11	BooksStockNum	VarChar(20)	否	否	教材库存量
12	BooksOrderDate	VarChar(20)	否	否	教材订购日期
13	BooksInDate	VarChar(20)	否	否	教材入库日期
14	BooksUnit	VarChar(4)	否	否	教材单位
15	StockRegionId	VarChar(20)	否	否	教材在库位置
16	TypeId	VarChar(20)	否	否	教材型号编号

(2) 公告信息表，主要负责高校各个院系教材数据的公告信息保存，具体见表 4-4。

表 4-4 公告信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(4)	是	否	该表自动编号
2	MessageId	VarChar(20)	否	否	公告信息编号
3	EmployeeId	VarChar(20)	否	否	发布者编号
4	MessageTitle	VarChar(20)	否	否	公告信息标题
5	MessageTime	VarChar(20)	否	否	公告发布时间
6	MessageContent	VarChar(20)	否	否	公告内容 0

(3) 学生信息表。主要负责高校各个院系学生信息的保存，具体见表 4-5。

表 4-5 学生信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(8)	是	否	该表自动标号
2	StudentId	VarChar(80)	否	否	学生编号
3	StudentName	VarChar(20)	否	否	学生姓名
4	StudentSex	VarChar(4)	否	否	学生性别
5	StudentSex	Int(3)	否	否	学生年龄
6	StudentIdenCard	VarChar(20)	否	否	学生身份证号
7	StudentBirthDate	VarChar(20)	否	否	学生出生日期
8	StudentMajor	VarChar(20)	否	否	学生专业
9	StudentJoinDate	VarChar(20)	否	否	学生入学日期
10	StudentAdd	VarChar(50)	否	否	学生住址
11	StudentPhone	VarChar(20)	否	否	学生电话
12	StudentMobile	VarChar(20)	否	否	学生移动电话
13	ClassId	VarChar(20)	否	否	班级编号

(4) 教师信息表，主要负责高校各个院系教师信息的保存，具体见表 4-6。

表 4-6 教师信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(8)	是	否	该表自动标号
2	TeacherId	VarChar(80)	否	否	教师编号
3	TeacheSex	VarChar(20)	否	否	教师姓名
4	TeacheSex	VarChar(4)	否	否	教师性别
5	TeacherAge	Int(3)	否	否	教师年龄
6	TeacherIdenCard	VarChar(20)	否	否	教师身份证号
7	TeacherBirthDate	VarChar(20)	否	否	教师出生日期
8	TeachertMajor	VarChar(20)	否	否	教师专业
9	TeacherJoinDate	VarChar(20)	否	否	教师入职日期
10	TeacherAdd	VarChar(50)	否	否	教师住址
11	TeacherPhone	VarChar(20)	否	否	教师电话
12	TeacherMobile	VarChar(20)	否	否	教师移动电话
13	TeacherDeparhment	VarChar(20)	否	否	教师所在部门

(5) 入库单信息表，负责高校各个院系教材入库单的信息保存，具体见表 4-7。

表 4-7 入库单信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(4)	是	否	该表自动标号
2	StockInId	VarChar(20)	否	否	入库单编号
3	StockInDate	VarChar(20)	否	否	教材入库日期
4	ChargeId	VarChar(20)	否	否	负责人编号
5	BooksId	VarChar(20)	否	否	入库教材编号
6	BooksInNumber	Int(8)	否	否	入库教材数量
7	TypeId	VarChar(20)	否	否	入库教材型号
8	CommodityId	VarChar(20)	否	否	教材分类编号
9	GoodsInMemo	VarChar(20)	否	否	入库单位各注

(6) 出库单信息表，负责高校各个院系教材出库单的信息数据保存，具体见表 4-8。

表 4-8 出库单信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(4)	是	否	该表自动标号
2	StockOutId	VarChar(20)	否	否	出库单编号
3	StockOutDate	VarChar(20)	否	否	教材出库日期
4	ChargeId	VarChar(20)	否	否	负责人编号
5	BooksId	VarChar(20)	否	否	教材编号
6	BooksOutNumber	Int(8)	否	否	教材出库数量
7	BookReceiveId	VarChar(20)	否	否	领教材人编号
8	TypeId	VarChar(20)	否	否	教材型号编号
9	CommodityId	VarChar(20)	否	否	教材分类编号

(7) 库存信息表，负责高校各个院系教材库存的信息保存，具体见表 4-9。

表 4-9 仓库信息表

序号	字段名称	字段类型	主键	是否空	备注信息
1	ID	Int(4)	是	否	该表自动标号
2	WareHouseId	VarChar(20)	否	否	仓库编号
3	WareHouseName	VarChar(20)	否	否	仓库名称
4	ChargeId	VarChar(20)	否	否	负责人编号

本文的研究设计都是以 workflow 高校教材管理系统不同用户的实际操作需求为基础，对系统的各项模块功能进行明确，首先从系统的设计目标开始分析，明确了本次设计方案的目标，其次设计出来了系统的整个框架，为接下来的各功能模块的具体设计提供指引，同时还对数据库的组织构成、控制层的相关构造等进行了深入性的探析，并进一步对系统所有功能模块的联系展开了深刻的探究，使得该系统的框架结构具体的展示出来。

## 5 互联网背景下高校教材信息系统实现与测试

### 5.1 高校教材信息系统实现环境

在这次系统的开发设计当中，各个功能模块的设计是以 MVC 框架为基础，这种设计属于多层次的，并不是单一层次的。在 MVC 技术设计的基础之上，选择先进的 JSP 技术，实现该系统的前端页面设计开发工作，而后台的数据库应用选择的是 SQL Server。该系统的具体开发条件可参见表 5-1。

表 5-1 系统开发环境

序号	参数名称	参数值
1	系统整体结构	采用 MVC 设计模式
2	集成开发环境	MyEclipse6.5
3	系统前台开发技术	JSP 动态页面技术
4	系统后台开发语言	Java 语言
5	数据库连接技术	JDBC 技术
6	应用服务器	Tomcat 应用服务器
7	数据库管理系统	SQL Sever 2008
8	开发工具包	JDK6 30

由于在进行系统设计的过程当中，选择的是 B/S 架构技术，而该技术在版本过低的浏览器当中并不兼容，因此只有选择 IE8 以上的版本，该系统的正常运行才能够有所保障，具体情况描述可参见表 5-2。

表 5-2 系统运行要求

序号	参数名称	参数值
1	服务器端操作系统	Windows Server 2005/2008
2	应用服务器	Tomcat 6.3 及以上版本
3	数据库管理系统	SQL Server 2008

## 5.2 高校教材管理系统主要功能的实现

### 5.2.1 用户登录功能模块的实现

该模块主要是为用户登录系统提供服务，不同用户的权限也不一样，角色设定自然也不一样，主要分为学生、教师以及管理这三种用户角色，选择正确的登录权限角色，然后输入用户名、密码以及验证码，这三项信息都需要做到正确无误，不然就会出现登录不上去的情况，系统也会有相应的错误提示，如图 5-1 所示。



图 5-1 用户登录界面图

### 5.2.2 管理员模块功能实现



图 5-2 管理员管理功能主页面



在管理员的系统当中，管理员拥有的管理权限比较多，可以实现高校各个院系教材的一系列管理操作，同时还能够对用户进行有效的管理，具体的管理模块如图 5-2 所示。

### (1) 班级管理

班级管理是高校教材管理系统当中不可或缺的基础管理内容。高校学生在预定教材的时候，很少以个人的名义下订单，大多数情况下都是以班级为单位，由班里专门的人负责教材的订购。如果个人同学对教材的需求不一样，这个时候也能够以个人的名义预定教材。在该功能模块当中，管理员可以对班级名称等信息进行有效的管理，执行增加、删减修改等操作。班级管理页面图如图 5-3 所示。

班级管理	
班级名称	页面操作
计算机一班	<a href="#">删除</a>
计算机二班	<a href="#">删除</a>
计算机三班	<a href="#">删除</a>
光学一班	<a href="#">删除</a>
光学二班	<a href="#">删除</a>
光学三班	<a href="#">删除</a>
通信一班	<a href="#">删除</a>
通信二班	<a href="#">删除</a>
通信三班	<a href="#">删除</a>
软件一班	<a href="#">删除</a>
软件二班	<a href="#">删除</a>
软件三班	<a href="#">删除</a>

添加班级	
班级名称	<input type="text"/>
<input type="button" value="添加班级"/>	

图 5-3 班级管理页面图

### (2) 用户管理

在该功能模块管理当中，管理员能够对单个用户的信息进行操作，执行添加、删减等操作。在添加用户的时候，首先要用鼠标点击“添加用户”的按钮，进入到用户信息界面，输入用户的登录账号、密码、姓名、班级等基本信息，这些信息的填写一定要符合系统的标准规范，不然填写后保存不了。如果所有的基本信息都添加了进去，用鼠标点击“保存”就能够实现添加。如果某个用户的信息出现错误或者需要修改，那么管理者就需要用鼠标点击用户列表后的“修改”按钮，然后将需要修改的信息进行修改，然后点击保存，也就完成了。相同的，想要删除某个特定的用户，也是在用户列表当中选定它，然后点击后面的“删除”就能够实现。添加用户页面如图 5-4 所示。

添加用户

登录帐号: S15081201001

登录密码: 123456 默认123456

用户姓名: 张三

所在班级: 计算机一班

用户介绍: 班长

保存 返回

图 5-4 添加用户页面

在用户管理模块当中，管理员能够对单个用户的信息进行操作，执行添加、删减等操作。用户管理页面如图 5-5 所示。

用户列表			
登录帐号(帐号)	真实姓名	班级	操作
S15083500013	赵丽娜	软件一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15083500009	朱勇	软件二班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15083500005	段美平	软件三班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15080320018	林大海	光学三班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15080320012	程媛媛	光学一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081002015	蒋东强	通信二班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081001004	陈红	通信一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081001002	谢雅萍	通信一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081203008	刘晓明	计算机三班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081203007	韩梅梅	计算机三班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081202005	李雷	计算机二班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081202004	赵六	计算机二班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081201003	王五	计算机一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081201002	李四	计算机一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>
S15081201001	张三	计算机一班	<a href="#">修改</a> <a href="#">删除</a>

图 5-5 用户管理页面

如果某个用户的信息需要修改，那么就需要用鼠标点击用户列表后的“修改”按钮，比如李四的所在班级出现了调整，那么点进去之后，将一班修改为二班，然后点击保存，也就完成了，并且系统也会提醒用户修改成功。修改用户页面如图 5-6 所示。

添加用户	
登录帐号:	S15081201002 不可修改
登录密码:	123456 默认123456
用户姓名:	李四
所在班级:	计算机二班
用户介绍:	党支部

来自网页的消息

 恭喜,修改成功!

确定

返回

图 5-6 修改用户页面

### (3) 管理员管理

在该功能模块管理当中，能够对管理员的信息进行操作，执行添加、删减等操作。在添加新管理员的时候，首先要用鼠标点击“添加管理员”的按钮，进入到管理员信息界面，输入新管理员的管理员名称、登录密码、确认密码以及姓名基本信息，这些信息的填写一定要符合系统的标准规范，不然填写后保存不了。如果所有的基本信息都添加了进去，用鼠标点击“保存”就能够实现添加。如果某个管理员的工作岗位出现变动等情况信，想要删除某个特定的用户，在用户列表当中选定它，然后点击后面的“删除”就能够实现。添加管理员页面如图 5-7 所示。

添加管理员	
管理员名称:	<input type="text"/>
登录密码:	<input type="password"/>
确认密码:	<input type="password"/>
管理员姓名:	<input type="text"/>

保存 返回

图 5-7 添加管理员页面

除此之外，管理员模块还能够查询所有管理人员的信息，用鼠标点击“管理员管理”就能够直接看到页面当中的管理员列表，全部的管理员都会显示在这个列表当中，不管是账号名称还是管理员的名称都能够一目了然的看到。管理员管理页面如图 5-8 所示。

管理员列表		
帐号	管理员名称	操作
admin	李华	<a href="#">删除</a>
manager	张梅	<a href="#">删除</a>

图 5-8 管理员管理页面

#### (4) 教材管理

在该功能模块管理当中，能够对学校内所有的教材信息进行操作，执行添加、查找、删减等操作。一些教材刚刚被学校采购，这个时候一定要第一时间做好教材入库等记录，首先要用鼠标点击“教材管理”的按钮，进入到教材管理信息界面，输入新采购教材的名称、出版社、作者、编号等基础信息，这些信息的填写一定要符合系统的标准规范，不然填写后保存不了。同时，管理员还可以随时的登录系统，对教材使用的情况进行及时的更新。教材管理主页面如图 5-9 所示。

教材管理 <a href="#">教材添加</a> <a href="#">教材查询</a>					
教材编号	教材名	作者	出版社	修改	删除
1001	数据库系统与应用	赵文涛	中国矿业大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1002	数据结构	吴伟民	清华大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1003	操作系统	汤小丹	西安电子科技大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1004	计算机网络	谢希仁	电子工业出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1005	运筹学	胡运权	清华大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1006	管理学	周三多	南京大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1007	西方经济学	梁小民	机械工业出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1008	统计学	贾俊平	中国人民大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1009	初级会计学	朱小平	中国人民大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1010	概率论与数理统计	盛骤	浙江大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1011	管理信息系统	黄梯云	高等教育出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1012	网站设计与管理	孙伟	清华大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1013	ERP系统原理和实施	闪四清	清华大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1014	生产运营管理	冯根尧	高等教育出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1015	离散数学	邓辉文	清华大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>
1016	信息经济学	查先进	清华大学出版社	<a href="#">修改</a>	<a href="#">删除</a>

图 5-9 教材管理主页面

用鼠标点击“教材添加”之后，会进入到相应的页面，需要输入教材编号、名称、作者、出版社以及版本号这 5 项教材基本信息。教材添加页面如图 5-10 所示。

教材添加	
教材编号:	<input type="text"/>
教材名:	<input type="text"/>
教材作者:	<input type="text"/>
教材出版社:	<input type="text"/>
教材版本号:	<input type="text"/>
<input type="button" value="保存"/> <input type="button" value="返回"/>	

图 5-10 教材添加页面

在系统的教材添加页面，将这 5 项信息内容输入进去之后，用鼠标按“保存”按钮就能够实现教材的添加操作。如果想要查询特定的教材，那么就需要用鼠标点击“教材查询”的按钮，然后页面就会进入到查询的列表当中，想要查询哪一类的教材，就将关键词输入到“搜索”一栏当中，这样就能够非常迅速的找到自己想要的教材信息。教材查询页面如图 5-11 所示。

教材编号	教材名	教材作者	出版社	版本
1005	运筹学	胡运权	清华大学出版社	4
1006	管理学	周三多	南京大学出版社	3
1007	西方经济学	梁小民	机械工业出版社	2
1008	统计学	贾俊平	中国人民大学出版社	5
1009	初级会计学	朱小平	中国人民大学出版社	6
1015	离散数学	邓辉文	清华大学出版社	3
1016	信息经济学	查先进	清华大学出版社	4

图 5-11 教材查询页面

如果某个教材的信息出现错误或者需要修改，那么管理者就需要用鼠标点击教材列表后的“修改”按钮，然后将需要修改的信息进行修改，然后点击保存，也就完成了，再次进行教材信息的查询，就能够发现该教材信息已经修改过来。一般情况下，教材的信息并不会出现问题，需要修改的都是修改教材的版本号。或者教材已经难以满足学校教师教学的实际需求的时候，就需要将这个教材直接删除。想要删除某个特定的教材，也是在教材列表当中选定它，然后点击后面的“删除”就能够实现。

#### (5) 教材入库

在系统的教材入库页面当中，可以执行相关的入库管理操作。只要教材已经在系统当中，那么就都能够进行入库。刚刚采购过来，进入高校仓库的教材，一定要第一时间执行入库的操作。如果没有执行入库操作，管理员就不知道有该教材，相应的教师跟学生在系统上自然也找不到该教材的存在。执行教材的

入库操作，需要先进入到教材入库这一页面当中，然后选择要进行入库的教材，用鼠标按“入库”，就能够转入到入库的添加界面，能够清楚的看到教材的基本信息已经有了，不过还需要进一步完善信息，主要包括三项信息，第一项是市场价，第二项是实购价，最后一项便是数量。例如，《计算机网络》已经到学校的仓库，需要进行入库，在下图的添加界面，要输入对应的信息数据，市场价输入 38，实购价输入 35，数量输入 500，填好之后用鼠标按“教材入库”就完成了，这个时候系统会弹出成功的提醒，这样学生在找教材的时候，就能够轻易的找到。教材入库页面如图 5-12 所示。

添加/修改	
教材编号:	<input type="text" value="1004"/>
教材名:	<input type="text" value="计算机网络"/>
作者:	<input type="text" value="谢希仁"/>
出版社:	<input type="text" value="电子工业出版社"/>
版本号:	<input type="text" value="4"/>
市场价:	<input type="text" value="38"/>
实购价:	<input type="text" value="35"/>
数量:	<input type="text" value="500"/>
入库时间:	<input type="text" value="2017-03-02"/>
<input type="button" value="教材入库"/> <input type="button" value="返回"/>	

图 5-12 教材入库页面

在系统的入库界面，能够清楚的看到入库的教材以列表的形式全部展示出来，关于入库教材的相关数据，都能够一目了然。同时在该界面，还能够实现入库教材的查询以及删减。已入库教材管理页面如图 5-13 所示。

已入库教材管理 <a href="#">入库教材查询</a>							
入库单号	教材编号	教材名	市场价	实购价	数量	入库时间	删除
30	1005	运筹学	50	45	650	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
24	1003	操作系统	48	45	600	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
25	1002	数据结构	49	45	700	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
23	1010	概率论与数理统计	36	32	800	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
22	1001	数据库系统与应用	40	36	650	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
17	1004	计算机网络	38	35	500	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
18	1015	离散数学	45	42	500	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
27	1011	管理信息系统	40	36	550	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
28	1012	网站设计与管理	53	50	600	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
29	1013	ERP系统原理和实 施	46	43	500	2017-03-02	<a href="#">删除</a>
26	1008	统计学	38	34	500	2017-03-02	<a href="#">删除</a>

图 5-13 已入库教材管理页面

### (6) 教材征订

在该模块管理环节当中，正常情况下进行征订都是以班级作为单位，要订购教材的班级需要派负责人登录高校教材管理系统，进行集体教材的征订，这样就能够减轻教材管理人员的工作压力，同样也能够降低系统的运行压力，以免出现订单拥挤，造成系统出现问题。各个院系班级教材负责人在系统当中征订需要的教材之后，在管理员的系统当中，相关的征订教材信息都会显示出来。需要注意的是，管理员审核处理过的订单跟没有审核处理过的订单系统状态是不一样的，前者“处理”按钮的颜色是紫色，而后者“处理”按钮的颜色为蓝色。已征订教材管理页面如图 5-14 所示。

已征订教材							
订单号	教材编号	教材名	总价	征订数量	征订时间	状态	处理
20170302020742	1004	计算机网络	1750	50	2017-03-02	未处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020726	1001	数据库系统与应用	1800	50	2017-03-02	未处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020715	1002	数据结构	2250	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020610	1010	概率论与数理统计	1600	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020517	1008	统计学	1700	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020505	1011	管理信息系统	1800	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020453	1005	运筹学	2250	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020416	1015	离散数学	2100	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020401	1012	网站设计与管理	3000	60	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>
20170302020228	1003	操作系统	2250	50	2017-03-02	已处理	<a href="#">处理预定</a>

图 5-14 已征订教材管理页面

### (7) 教材退订

在系统当中征订过教材之后，因为个人或者其他原因，需要退订的，那么退订者需要自己登录高校教材管理系统，并且提出退订的申请，管理员同意之后就说明退订成功。审核处理过的退订单子跟没有审核处理的退订单子状态也不一样，前者的状态显示的为“已处理”，而后者则显示的是“确定退订”。教材退订处理页面如图 5-15 所示。

已退订教材管理							
订单号	教材编号	教材名	实购价	总价	征订数量	征订时间	状态
20170302020742	1004	计算机网络	35	1750	50	2017-03-02	<a href="#">确定退订</a>
20170302020726	1001	数据库系统与应用	36	1800	50	2017-03-02	已处理
20170302020715	1002	数据结构	45	2250	50	2017-03-02	已处理

图 5-15 教材退订处理页面

### (8) 用户缴费处理

在该模块的执行操作当中，用户的缴费信息处理界面刚开始并不会显示出来，只有在系统当中进行征订过教材之后，才能够在系统查询到相关的缴费处理页面。这里需要注意：在缴费处理这个界面当中，管理员已经审核通过的缴费教材，列表后面的处理显示的颜色为紫色，并且状态显示的是“已处缴费”，

而没有审核处理的订单显示的颜色为蓝色，并且状态显示的为“未缴费”。缴费信息处理页面如图 5-16 所示。

订单号	教材编号	教材名	已征订教材			状态	处理
			总价	征订数量	征订时间		
20170302020610	1010	概率论与数理统计	1600	50	2017-03-02	未缴费	<a href="#">处理缴费</a>
20170302020517	1008	统计学	1700	50	2017-03-02	未缴费	<a href="#">处理缴费</a>
20170302020505	1011	管理信息系统	1800	50	2017-03-02	已处缴费	<a href="#">处理缴费</a>
20170302020453	1005	运筹学	2250	50	2017-03-02	已处缴费	<a href="#">处理缴费</a>
20170302020416	1015	离散数学	2100	50	2017-03-02	已处缴费	<a href="#">处理缴费</a>
20170302020401	1012	网站设计与管理	3000	60	2017-03-02	已处缴费	<a href="#">处理缴费</a>
20170302020228	1003	操作系统	2250	50	2017-03-02	已处缴费	<a href="#">处理缴费</a>

图 5-16 缴费信息处理页面

### (9) 教材费用统计打印

该功能模块的主要任务是对教材费用进行详细、精准的统计，这里要清楚，只有已经交过费用的教材才能够进行统计。在系统的缴费管理模块当中，能够清楚的看到已经缴纳教材费用的教材相关信息，比如订单号、数量等等。同时该界面的下方能够看到开始以及结束的具体时间段，这样在统计的时候，就比较方便。只要在开始以及结束的时间框中输入确定的时间，就能够对该时间段内的教材进行费用的统计，系统会直接显示出来教材的总价。想要生成纸质档的费用统计表，直接用鼠标点击该界面的“打印结果”，只要有打印机，就能够正常的打印出来。例如，统计 2017 年 3 月 1、2、3 这三天的教材费用。教材费用统计页面如图 5-17 所示。

订单号	教材编号	教材名	缴费统计			状态	付款时间
			总价	征订数量	征订时间		
20170302020505	1011	管理信息系统	1800	50	2017-03-02	已处缴费	2017-03-02 22:20:33
20170302020453	1005	运筹学	2250	50	2017-03-02	已处缴费	2017-03-02 22:20:32
20170302020416	1015	离散数学	2100	50	2017-03-02	已处缴费	2017-03-02 22:20:31
20170302020401	1012	网站设计与管理	3000	60	2017-03-02	已处缴费	2017-03-02 22:20:31
20170302020228	1003	操作系统	2250	50	2017-03-02	已处缴费	2017-03-02 22:20:30

开始时间  结束时间

2017-3-1--2017-3-3 共计:11400 打印结果

图 5-17 教材费用统计页面



### 5.2.3 学生模块功能实现



图 5-18 学生模块主页面

以学生的身份登录高校教材管理系统，跟管理员相比，学生拥有的权限比较少，主要能够管理自己的资料，同时还能够征订、退订教材，对缴纳过费用的教材管理情况进行查询。学生模块主页面如图 5-18 所示。

#### (1) 个人资料管理

在学生个人信息资料页面当中，同样也会正常的显示出来用户的登录账号、真实姓名、密码以及所在班级等基本信息。但是学生自身并不具备修改这些信息的所有权限，大部分的信息都是管理员才能够进行更改的，他们如果想要更改，也仅仅只能更改自己登录系统的密码而已。个人资料页面如图 5-19 所示。

我的资料				
登录帐号(帐号)	真实姓名	登陆密码	班级	操作
S15081201001	张三	123456	计算机一班	修改

图 5-19 个人资料页面

学生自行修改自己的个人信息的时候，能够更改是自己的名字、所在的班级等等，而账号的管理由教材管理员负责，没有办法进行修订。例如，当张三想要改自己的账号信息，一般情况下需要将自己的密码重新修改，这是因为注册账号的初始密码都是一样的，都是 123456，安全等级比较弱，容易受到不法分子的侵入，因此一般账号注册下来之后，要第一时间将原始密码给改掉。修改用户页面如图 5-20 所示。

修改用户	
登录帐号:	S15081201001 不可修改
登录密码:	123456 默认123456
真实姓名:	张三
所在班级:	计算机一班 ▾
用户介绍:	班长
<input type="button" value="修改用户"/> <input type="button" value="返回"/>	

图 5-20 修改用户页面

## (2) 教材征订

用鼠标按“教材征订”按钮，会转到教材征订的界面，校内各个院系的入库教材都能够清楚的看到，并且还能够直观的看到单号等相关数据。教材征订主页面如图 5-21 所示。

库存中的教材							
单号	教材编号	教材名	市场价	实购价	数量	入库时间	我要订购
30	1005	运筹学	50	45	650	2017-03-02	我要征订
24	1003	操作系统	48	45	600	2017-03-02	我要征订
25	1002	数据结构	49	45	700	2017-03-02	我要征订
23	1010	概率论与数理统计	36	32	800	2017-03-02	我要征订
22	1001	数据库系统与应用	40	36	650	2017-03-02	我要征订
17	1004	计算机网络	38	35	500	2017-03-02	我要征订
18	1015	离散数学	45	42	500	2017-03-02	我要征订
27	1011	管理信息系统	40	36	550	2017-03-02	我要征订
28	1012	网站设计与管理	53	50	600	2017-03-02	我要征订
29	1013	ERP系统原理和实施	46	43	500	2017-03-02	我要征订
26	1008	统计学	38	34	500	2017-03-02	我要征订

图 5-21 教材征订主页面

在选择征订教材的过程当中，选定好需要的教材之后，界面的右边有“我要订购”按钮，用鼠标点击它，就能够转进订购的页面当中，在该页面当中，不仅有属于教材的单号，同时还能够看到教材编号、名称、作者等相关信息，这样就能够避免出现选错教材的现象，确定选定教材无误之后，还需要添加需要的教材数量，最后用鼠标点“提交”就完成了。下图 5-22 是《操作系统》征订教材的具体操作展示。

征订教材	
征订单号:	20170302020228 自动生成不可更改
教材编号:	1003
教材名称:	操作系统
教材作者:	汤小丹
教材出版社:	西安电子科技大学出版社
教材版本:	3
库存数量:	600
征订人:	S15081201001
征订数量:	50
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="返回"/>	

图 5-22 征订信息页面

已经被征订的教材，会以订单列表的形式展示出来，学生能够自行查询自己下过的教材订单。审核处理过的征订单子跟没有审核处理的征订单子状态不一样，前者的状态显示的为“已处理”，而后者则显示的是“未处理”，学生能够清晰的看到自己提交订单的实时状态。已征订教材页面如图 5-23 所示。

已征订教材							
订单号	教材编号	教材名	实购价	总价	征订数量	征订时间	状态
20170302020742	1004	计算机网络	35	1750	50	2017-03-02	未处理
20170302020726	1001	数据库系统与应用	36	1800	50	2017-03-02	未处理
20170302020715	1002	数据结构	45	2250	50	2017-03-02	已处理
20170302020610	1010	概率论与数理统计	32	1600	50	2017-03-02	已处理
20170302020517	1008	统计学	34	1700	50	2017-03-02	已处理
20170302020505	1011	管理信息系统	36	1800	50	2017-03-02	已处理
20170302020453	1005	运筹学	45	2250	50	2017-03-02	已处理
20170302020416	1015	离散数学	42	2100	50	2017-03-02	已处理
20170302020401	1012	网站设计与管理	50	3000	60	2017-03-02	已处理
20170302020228	1003	操作系统	45	2250	50	2017-03-02	已处理

图 5-23 已征订教材页面

### (3) 教材退订

学生如果想要退订已经下的订单，就需要点击系统当中的“教材退订”，已经被征订的教材，会以订单列表的形式展示出来，学生能够自行查询自己下过的教材订单并执行相关的退订操作。需要注意的是，教材管理员审核处理过的退订单子跟没有审核处理的退订单子状态不一样，前者的状态显示的为“已

退货成功”，而后者则显示的是“已退货，处理中”。如果用户并没有提出退货的申请，那么教材的状态显示的为“退货”。教材退订主页面如图 5-24 所示。

已征订教材							
订单号	教材编号	教材名	实购价	总价	征订数量	征订时间	操作
20170302020742	1004	计算机网络	35	1750	50	2017-03-02	已退货,处理中
20170302020726	1001	数据库系统与应用	36	1800	50	2017-03-02	退货成功
20170302020715	1002	数据结构	45	2250	50	2017-03-02	退货成功
20170302020610	1010	概率论与数理统计	32	1600	50	2017-03-02	退货
20170302020517	1008	统计学	34	1700	50	2017-03-02	退货
20170302020505	1011	管理信息系统	36	1800	50	2017-03-02	退货
20170302020453	1005	运筹学	45	2250	50	2017-03-02	退货
20170302020416	1015	离散数学	42	2100	50	2017-03-02	退货
20170302020401	1012	网站设计与管理	50	3000	60	2017-03-02	退货
20170302020228	1003	操作系统	45	2250	50	2017-03-02	退货

图 5-24 教材退订主页面

审核处理过的征订单子跟没有审核处理的征订单子状态不一样，前者的状态显示的为“已处理”，而后者则显示的是“未处理”。已退订教材主页面如图 5-25 所示。

已退货管理							
订单号	教材编号	教材名	实购价	总价	征订数量	征订时间	状态
20170302020742	1004	计算机网络	35	1750	50	2017-03-02	未处理
20170302020726	1001	数据库系统与应用	36	1800	50	2017-03-02	已处理
20170302020715	1002	数据结构	45	2250	50	2017-03-02	已处理

图 5-25 已退订教材主页面

#### (4) 查看缴费信息

在教材缴费管理模块当中，已经缴纳过教材费用的状态，显示的为“已缴费”，反之则显示的为“未缴费”。查看缴费信息页面如图 5-26 所示。

已征订教材							
订单号	教材编号	教材名	实购价	总价	征订数量	征订时间	状态
20170302020742	1004	计算机网络	35	1750	50	2017-03-02	未缴费
20170302020726	1001	数据库系统与应用	36	1800	50	2017-03-02	未缴费
20170302020715	1002	数据结构	45	2250	50	2017-03-02	未缴费
20170302020610	1010	概率论与数理统计	32	1600	50	2017-03-02	未缴费
20170302020517	1008	统计学	34	1700	50	2017-03-02	未缴费
20170302020505	1011	管理信息系统	36	1800	50	2017-03-02	已缴费
20170302020453	1005	运筹学	45	2250	50	2017-03-02	已缴费
20170302020416	1015	离散数学	42	2100	50	2017-03-02	已缴费
20170302020401	1012	网站设计与管理	50	3000	60	2017-03-02	已缴费
20170302020228	1003	操作系统	45	2250	50	2017-03-02	已缴费

图 5-26 查看缴费信息页面

#### 5.2.4 教材评价功能

教材评价顾名思义便是高校教师跟学生使用过教材之后的感受反馈，该模块的设计，能够将高校教师跟学生对教材的意见收集起来，为之后教材的选购工作提供一些可借鉴的作用。从本质上来讲，教材评价功能是用户的合法权利，他们作为消费者，有权利对教材的使用发表自己的意见，弥补教材应用当中出现的不足。教材内容、结构等内容质量的好坏，都可以通过教师以及学生的评价得出结论，并且他们的评价是基于客观体验基础上提出的，具有一定的现实依据，并不是凭空臆测的。教材是否能够满足高校教师以及学生的实际需求，一定要通过多元化的评价数据，才能够看出来。每次学习阶段对教材的要求也存在着一定的差异，想要确保高校的教材采购能够满足高校教师的教学需求，满足学生的学习需求，最大程度提升教材的专业性、实用性，就一定要重视教材的评估工作。例如，学生端的“教材评价”板块，就是让学生在系统当中提出对教材的相关建议，同时还有五星评价等等。教材评价功能页面如图 5-27 所示。



图 5-27 教材评价功能页面

### 5.2.5 供应商及库存管理功能

#### (1) 供应商管理

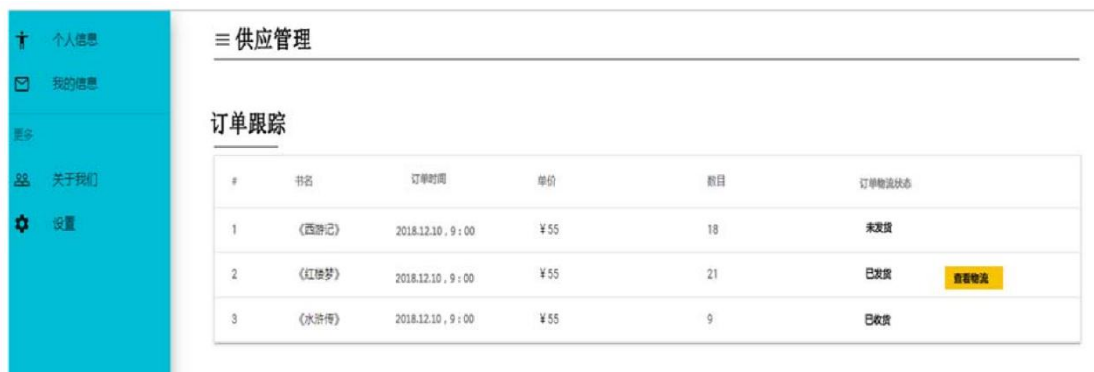
在高校教材管理系统当中，提供教材的主体为供应商，他们提供的服务关于教材配送是否及时，因此该模块的管理工作也要做到位，供应商的公司名称、联系方式等信息都要管理好，这样才能够跟供应商保持良好的联系，不会出现联系不到的情况，交接工作也能够做好。供应商管理功能页面如图 5-28 所示。



图 5-28 供应商管理功能页面

#### (2) 供应信息管理

该模块的管理工作主要是讲教材管理者向供应商下订单之后，对订单的物流情况进行实时的跟踪，确保教材能够在规定的时间内运输到学校仓库。供应信息管理功能页面如图 5-29 所示。



The screenshot shows a web interface for supply management. On the left is a blue sidebar with navigation options: 个人信息, 我的信息, 关于, 关于我们, and 设置. The main content area is titled '供应管理' and contains a section for '订单跟踪'. Below this is a table with the following data:

#	书名	订单时间	单价	数目	订单物流状态
1	《西游记》	2018.12.10, 9:00	¥55	18	未发货
2	《红楼梦》	2018.12.10, 9:00	¥55	21	已发货 <span>查看物流</span>
3	《水浒传》	2018.12.10, 9:00	¥55	9	已收货

图 5-29 供应信息管理功能页面

### (3) 库存管理

在零库存管理模式，还是会存在一些教材专门用于应急教学。比如，教材出现丢失重新补订等情况。针对这些教材的管理工作，一般情况下将它们放置在学校图书馆不外借的仓库当中，有些时候，也会专门的选择一块区域，当做这些教材的存放位置。通过信息化的教材管理模式，使得教材的库存接近于 0，仅仅只是为了储存一些备份的高校教材。库存管理功能页面如图 5-30 所示。



The screenshot shows a web interface for inventory management. On the left is a blue sidebar with navigation options: 个人信息, 我的信息, 关于, 关于我们, and 设置. The main content area is titled '出入库管理' and contains a section for '出入库管理'. There are two buttons: '-出库管理' and '+入库管理'. Below this is a table with the following data:

#	教材名称	出版社	ISSN	库存数量	版本号	作者
1	经济学	高等教育出版社	9787301256909	20	1版	曼昆
2	公共管理学	中国石化出版社	9787511407962	15	1版	圣才教研网
3	会计学原理-基础会计	立信会计出版社	9787542904799	10	1版	李国波

图 5-30 库存管理功能页面

## 5.2.6 移动 APP 管理实现

移动 APP 管理功能模块主要包括：书费、教材出库、入库、库存等方面信息的查询跟统计等，具体可参见图 5-31。

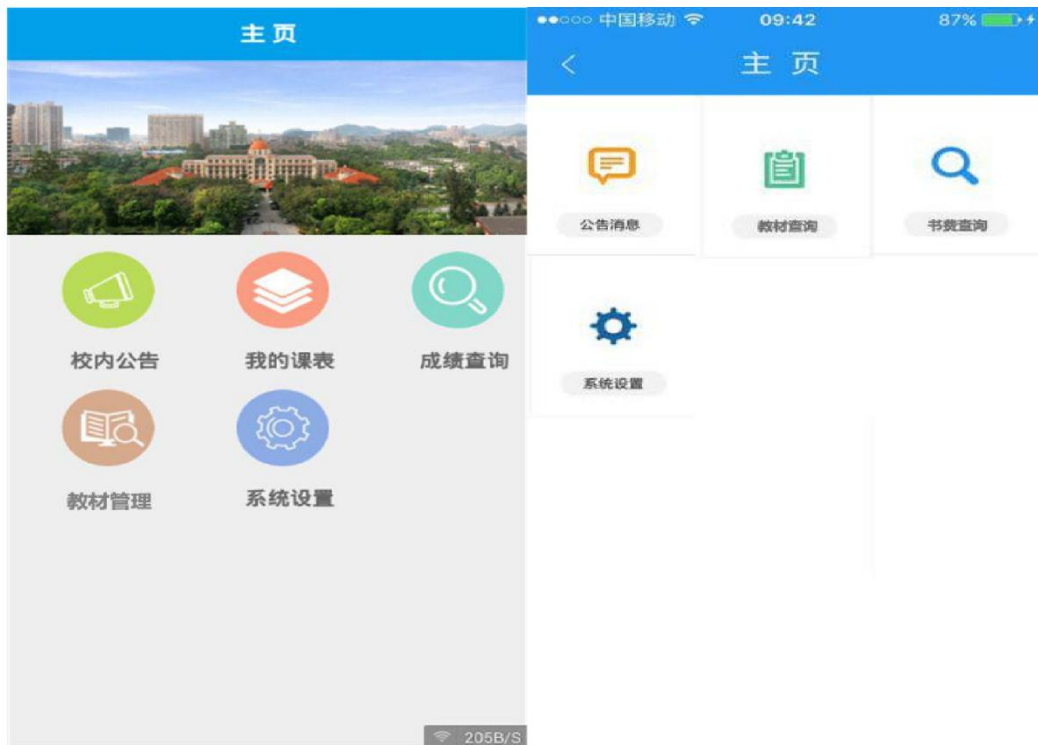


图 5-31 移动 APP 管理实现界面

## 5.3 高校教材信息系统测试

### 5.3.1 系统测试概述

黑盒测试是利用观察法来检验系统的，重点目标是集中在功能方面，针对系统功能实施有效的观察分析，了解其能否真正的解决用户在现实中的需求与问题。在进行测试的时候，第一步需要对系统软件有一个全面的了解，明白系统中都存在哪些方面的功能，而对于软件结构方面的了解则是可有可无，并不会产生太大的影响。不仅如此，黑盒测试对于工作者的自身素养不会过于严格，实践操作起来比较简单，并不需要非常强大的个人能力，重点工作内容为：检测系统的硬件设备，分析其是否符合软件的承载要求，了解各种设备与接口的具体信息。白盒测试与其存在着明显的不同，若是以白盒测试的方法为主，就需要工作者拥有良好的工作素养，个人工作能力也有一定的要求。工作者在进行测试前需要有一个充足的准备，需要对软件的详细结构有一个整体认知，除此之外还需要掌握顺序结构信息等多个方面，这样才可以在最短的时间内确定系统的问题所在，并对其进行相应的优化与改善，使得系统的运行更加顺畅。



### 5.3.2 系统测试环境与工具

本次设计对系统测试主要包括 2 个方面的测试，一是功能测试，二是人工测试。具体测试环境可参见表 5-3。

表 5-3 系统软件测试环境

类型	测试环境
操作系统	Windows10
系统开发环境	MyEclipse 6.5 JDK 6 30
测试软件	功能测试:手工测试 压力测试软件:LoadRunner 11.0
数据库软件	SQL Server 2008

### 5.3.3 系统测试用例

进行系统测试工作，能够帮助高校发现其实际应用过程当中不足与缺陷，然后由设计开发人员制定相应的解决方案，使得系统变得越发完善。本篇论文在研发结束之后，利用黑盒测试来进行系统检验，尽可能将所有的程序问题都检查出来，然后利用白盒测试对其进行相应的优化与改善。经过数个回合的系统测试，才能实现系统设计的目标与计划。

(1) 用户登录测试，见表 5-4。

表 5-4 管理员登陆测试表

测试描述	输入数据	预期结果	实际输出数据	测试结果评价
管理员登录	用户名:admin 密码:admin 登录模式:管理员	成功登录到管理员用户界面	成功登录到管理员用户界面	与预期结果一致
非空测试	用户名:空 密码:空 登录模式:管理员	提示信息:用户、密码不能为空	提示信息:用户、密码不能为空	与预期结果一致
错误登录	用户名:jsjx 密码:111	提示信息:密码输入错误	提示信息:密码输入错误	与预期结果一致

(2) 添加用户测试, 见表 5-5。

表 5-5 添加用户测试表

测试描述	输入数据	预期结果	实际输出数据	测试结果评价
用户添加	用户名:yyy 密码:yyy 所属部门:营业部	提示信息:添加 用户成功	提示信息:添加 用户成功	与预期结果一致
非空测试	用户名:空 密码:yyy 所属部门:营业部	提示信息:用户 名不能为空!	提示信息:用户 名不能为空!	与预期结果一致

(3) 书费管理测试, 见表 5-6。

表 5-6 书费管理测试表

测试模块的名称	书费管理	
用例目的	工作人员可以正确进行书费管理	
前提条件	工作人员成功登录基于 JBPM 的高校教材管理系统	
输入/动作	期望的输出/相应	实际情况
输入修改后的信息并 点击确定	正确返回	通过

(4) 出入库管理测试, 见表 5-7 所示。

表 5-7 出入库管理测试表

测试模块的名称	出入库管理	
用例目的	出入库管理	
前提条件	教材管理员成功登陆基于 JBPM 的高校教材管理系统	
输入/动作	期望的输出/相应	实际情况
点击系统信息	正确输出系统信息	通过

(5) 综合查询管理测试, 见表 5-8 所示。

表 5-8 综合查询管理测试表

测试模块的名称	综合查询管理	
用例目的	出入库管理	
前提条件	用户成功登陆基于 JBPM 的高校教材管理系统	
输入/动作	期望的输出/相应	实际情况
点击系统信息	正确输出系统信息	通过

(6) 移动 APP 管理测试，见表 5-9 所示。

表 5-9 移动 APP 管理测试表

测试模块的名称	移动 APP 管理	
用例目的	移动 APP 管理	
前提条件	用户成功登陆基于 JBPM 的高校教材管理系统	
输入/动作	期望的输出/相应	实际情况
点击系统信息	正确输出系统信息	通过

(7) 系统管理测试，见表 5-10 所示。

表 5-10 系统管理测试表

测试模块的名称	系统管理	
用例目的	系统管理	
前提条件	管理员成功登陆基于 JBPM 的高校教材管理系统	
输入/动作	期望的输出/相应	实际情况
点击系统信息	正确输出系统信息	通过

### 5.3.4 测试结果分析

对于用户登录而言，可以利用科学的测试结果来进行分析，用户权限等级的设定，可以按照用户自身对于系统需求的差异来实施划分。用户的权限高低存在差异，系统所展现的操作界面也是截然相反。根据测试用例能够发现，高校教材管理系统有着相对完善的功能结构，能够较大程度的完成这个目标。

对于数据查询而言，差不多每一个信息管理系统都拥有自己的查询模块，在查询的方式上也是各不相同，比如条件查询、关键字查询等。测试过程中一

样需要有合适的查询手段,利用这些方式能够对系统的查询功能进行有效的验证,分析其检验结果是否符合系统设计中的查询功能,然后将查询出来的信息和系统内部的信息相对照,保证系统的查询功能与数据库信息存储功能不会出现问题。

对于数据批量而言,大部分用户对于 Excel 的习惯程度明显较深,而数据批量输入作为系统中十分关键的功能,更是必不可少的。因此,设计人员可以将 Excel 数据添加到系统的数据库中,并对其实施相应的测试。针对系统的数据批量导入功能实施进一步优化与完善,能够让用户体验到最好的服务,满足用户的自身需求。

本文在系统的测试实施当中,模拟了五十位用户在相同的时间段内开展系统的业务操作,经过统计有 11245 个数目的操作是正常的,只有 1 例不成功;系统操作响应时间长度在 3s 上下浮动,最高的为 9s,CPU 为 63%。当一百位不同的用户在同一时间内进行操作的时候,经过统计有 12745 个数目的操作是正常的,只有 3 例不成功;其响应时间长度在 4s 上下浮动,最高的为 9s,CPU 为 64%。通过对系统各个性能的测试能够清楚的得出,本次设计的系统运行处于比较稳定的状态,可以满足当前的教材管理需要。通过上面综合性的测试结果进一步得出,该系统的基础功能都可以达成,系统的运行也非常的稳定,安全性也能够满足实际安全需求。

本次开发设计的高校教材管理系统,首先对系统所处的开发环境条件进行了详细的研究跟探析,对数据传输等展开了研究,之后还对 Web 的服务层实施进行了研究,对书费管理、综合查询、移动 APP 管理、教材入库和出库管理、书费管理、教材库存管理以及系统管理等进行了全方位的展示。最后还会系统测试工作进行了相关的研究,主要包括四个方面,第一是测试环节的相关部署,第二个是功能性方面的测试工作,第三个是非功能性方面的测试工作,最后一个测试结果的深入探析。

### 5.3.5 教材管理系统的应用效果

本文所开发的教材管理系统,重点是为了提高教材管理的整体水平,从供应链的角度来看,可以得到以下效果:

(1) 高校和供应商形成一种利益关系之后,在信息交互方面就产生了一个重要纽带,让从前的采购工作出现巨大的改变,由零散到系统、由模糊到标准,采购工作的效率也变得越来越高。

(2) 大学生对于教材的挑选有了更多的自由空间,能够根据自身的实际状况来进行选择,旧教材也能够进行二次利用,充分体现了节约资源的思想意识。

(3) 调整了高校教材采购的体系模式，不需要一层一层的传递指令，可以让所有管理人员都能接到任务，用最短的时间来实现采购计划。

(4) 利用需求性发展的订单模式，能够让采购的教材数量变得更加精准，采购起来更加方便。并且还可以通过先付后买的方式来降低学校教材的库存量。

(5) 严格按照“以生为本”思想，将学生看作教学的根本，根据学生自身的学习水平来进行教材匹配，给予学生充足的自由空间。

(6) 对于教材的开销可以通过网络支付来进行，这样能够尽量提升付款的效率，减少了高校财务部门的工作任务，此外还能够让教材费用在最短的时间内回收上来。

(7) 供应商同样可以通过各种方式来提升管理效率，例如供应商库，建成之后可以提升其自身的信誉度，以往的各种信息记录也能够在库中查询。

(8) 设计一套科学、有效的教材管理系统，可以对高校所购买的教材实施追踪，随时了解教材的实际情况，保证教材的数量与类型可以满足学生的要求。

## 6 总结与展望

### 6.1 总结

本文设计出来的高校教材管理系统，能够在高校教材管理工作当中得到很好的应用，可以进一步提升高校的教材管理能力，减少教材管理人员的工作压力，使得数据管理逐渐走向信息化，为高校的相关决策提供专业科学的数据支持。这次研究首先分析了当前阶段国内各个高校教材管理系统的发展现状，尤其是对国内外各个高校的成熟理论成就进行了一定的总结跟归纳，为接下来系统的开发设计研究提供一些有效的理论支持。基于高校教材信息管理系统中的书费管理模块、教材出库管理模块、教材入库管理、教材库存管理、综合查询管理模块、移动 APP 管理模块及其系统管理模块进行用例分析。然后从系统的设计原则等角度进行研究分析、设计。最终还对该系统的具体实现展开了详细的展示，同时还通过人工测试以及性能测试，对系统展开了全方位的测试工作。研究思路如下：

(1) 构建高校教材管理系统的整体框架跟流程，选择 UML 格式实现建模操作，同时对对象选择的设计方式主要是利用各个模块的类图实现管理，还通过结构顺序图为该系统的设计提供思路，最后把图像的过程跟流程完全的整合在一块，确保该系统的需求能够在流程跟过程中得到有效的实现，满足用户的各方面需求操作。

(2) 通过文献研究这种方法，丰富设计系统的理论知识，最大程度提高系统的整体功能性，同时确保系统的安全性得到保障。

(3) 高校教材管理系统的开发与研究，不仅需要借助系统设计的储存要求，还需要按照最基本的规则来实施。把数据库内部的所有信息全部实施整理，能够让系统的信息检索功能变得更加便捷，同时系统检索效率的提高也是该系统开发的一个重点所在。

(4) 以软件数据库的整体运行为基础，再加上业务流程的系统性，能够让教材管理系统的功能变得更加强大，工作更加快捷。

(5) 本系统在测试的过程中主要有两种方式，第一种为黑盒测试，是最主要的，第二种为白盒测试，能够对前者起到一定的辅助作用，这两种测试方式相结合，可以让系统软件的运行变得更加高效，从而达到系统稳定性的效果。

## 6.2 展望

虽然高校制定了一套相对完善的教材管理系统，极大程度的提升了管理者的工作水平，减少了系统运行的损耗，不过因为时间、个人能力等多个方面的不足，导致该系统还有着一些缺陷与问题，想要解决这些问题就需要进行深层次的研究。将来有机会的时候，我会根据下面几点来不断优化该系统：

（1）系统性能水平存在不足，需要实施进一步完善，架构设计较为平庸，可以加入新的创新元素。同时，系统的伸缩性还有待提高。

（2）本系统虽然是以面向对象为主，却未保留一部分系统接口，导致其无法和别的系统进行完美对接，这点问题需要改进。

（3）当网络技术持续的变化与发展，该系统在安全和稳定方面也就需要不断的提升，这样才能够让高校教材管理系统真正的安全稳定。

## 参考文献

- [1] Abraham S,Korth Henry F,Sudarshan S.Database system concepts[M].7th ed.New York: McGraw-Hill,2019.
- [2] Fuminori Toyasaki. The value of information systems for product recovery management[J]. International journal of production research,2015(4):1214-1235.
- [3] Lihua Geng. Thought and suggestions on teaching material management job in colleges and universities based on improvement of innovation capacity[J]. Journal of management and strategy,2014(3).
- [4] Abraham Seidmann. Introduction to the special issue on “integrating information systems and operations management”[J]. Decision support systems,2014:1-2.
- [5] Erwin Fiel. Service management and engineering in information systems research[J]. Journal of strategic information systems,2013(1):46-50.
- [6] Dale E. Brashers. The appraisal and management of uncertainty: implications for information-retrieval systems[J]. Information processing and management,2013:1241-1249.
- [7] Himanshu Aggarwal. Modelling & designing land record information system using unified modelling language[J]. International journal of advanced computer science and applications,2011(2).
- [8] 范明,叶阳东,邱保志. 数据库原理教程[M].2版. 北京:科学出版社,2018:1-3.
- [9] 王珊,萨师焯.数据库系统概论[M].5版.北京:高等教育出版社,2014.
- [10] 周华. 软件设计与体系结构[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [11] 周志逵,郭贵锁,等.数据库系统原理[M].2版.北京:清华大学出版社,2011.
- [12] 施伯乐,丁宝康,汪卫.数据库系统教程[M].3版.北京:高等教育出版社,2008:9-10.
- [13] 朱真峰,田侦. 基于思维导图的数据库原理课程总体认知分析[J].计算机教育,2020,304(04):92-97.
- [14] 刘桃丽,曾志超.MVC 架构下网站的设计与实现[J].计算机技术与发展,2020,30(02):188-191.
- [15] 陆鑫,王艳蓉,等.一种高性能多模式的内存数据库系统[J].计算机应用与软件,2019,36(01):94-98.
- [16] 罗钦凯,倪成章.基于微服务的工作流技术在云管平台的应用[J].计算机技术与发展,2019,29(09):122-127.
- [17] 姜文,刘立康.应用软件的迭代开发与测试[J].计算机技术与发展,2019,29(04):7-12.
- [18] 石悦,武彤.工作流技术在技术服务平台中的设计与实现[J].计算机技术与发展,2019,29(04):175-180.
- [19] 刘一田,刘士进.容器化微服务工作流开发框架[J].计算机系统应用,2019,28(11):260-264.
- [20] 高瑾,白亮.基于网页浏览器和在线服务的安全密钥设计[J].计算机工程与应用,2018,54(17):71-76.
- [21] 任胜兵,王志健,王宇.Web 页面自动化设计中布局挖掘和样式匹配算法[J].计算机工程与应用,2018,54(3):227-232.
- [22] 邢立峰,许洪伟,邢立群.概念图与思维导图在“数据库原理与应用”课程中的实践应用[J].电脑知识与技术,2017(26):3-5.



- [23] 周傲英.感悟大数据——从数据管理和分析说起[J].大数据,2017,3(2):3-18.
- [24] 张怡芳.渐进式“web前端设计”与成长性思维训练[J].计算机教育,2017,267(03):84-87.
- [25] 林珠,李海威,杨柏蔼.基于云存储与J2EE架构的信息系统设计与应用[J].计算机技术与发展,2017,27(10):177-180.
- [26] 张铃丽,杨月华,孟耀伟.基于片段缓存的动态网页传送模型[J].计算机应用研究,2016,33(09):2751-2754+2777.
- [27] 唐华云,郭芬,桑英硕. workflow管理平台的设计及其在自助服务中的应用[J].计算机系统应用,2016,25(7):89-95.
- [28] 操凤萍,李香菊,等.工程思维导向的数据库原理与应用课程教学体系的探索[J].计算机教育,2016,253(1):87-89.
- [29] 张丽英,张岩,朱瑛,等.思维导图在数据库原理课程教学中的应用[J].教育教学论坛,2015(9):247-248.
- [30] 王振辉,王振铎,等.基于XML的Web数据库安全中间件研究与设计[J].计算机应用与软件,2015,32(08):38-42+179.
- [31] 文一凭,刘建勋,陈志刚.面向实例方面处理的工作流动态调度优化方法[J].软件学报,2015,26(3):574-583.
- [32] 李怀明,王慧佳,符林.基于组织的Web服务访问控制模型[J].计算机工程,2014,40(11):65-70+76.
- [33] 查修齐,吴荣泉,高云钧.C/S到B/S模式转换的技术研究[J].计算机工程,2014,40(01):263-267.
- [34] 刘智慧,薛晶晶,卢倩芸.面向不同设备的响应式网页设计——Web移动图书馆[J].现代图书情报技术,2014,30(11):95-101.
- [35] 林加镇,杨帆,等. workflow系统性能分析与优化方案[J].计算机系统应用,2014,23(12):225-228.
- [36] 陈广智,潘嵘,李磊. workflow建模技术综述及其研究趋势[J].计算机科学,2014,41(Z6):11-17+23.
- [37] 贺涛,缪准扣,钱忠胜.基于Ajax技术的Web应用的建模与测试用例生成[J].计算机科学,2014,41(8):219-223+244.
- [38] 郑迪文,沈立炜,等.基于Ajax的Web应用构件组装技术及工具[J].计算机科学,2014,41(11):152-156+191.
- [39] 沈莉,陈炜.思维导图在数据库原理与应用实验教学中的应用[J].计算机教育,2013,186(06):12-16.
- [40] 许爱军.JBPM workflow管理系统的研究与实现[J].计算机技术与发展,2013(12):100-105.
- [41] 陈莉莉,张丽,刘正龙.搜索引擎中基于状态的Ajax动态网页提取研究[J].计算机应用与软件,2013,30(07):217-220.
- [42] 崔跃升,张勇,等.数据库物理结构优化技术[J].软件学报,2013,24(4):761-780.
- [43] 李春旺,费大羽,周强.集成融汇workflow引擎研究[J].现代图书情报技术,2012(12):27-31.
- [44] 汪家常,徐昶,等.基于workflow的高校学费管理系统研究[J].计算机应用与软件,2012,29(06):294-297.
- [45] 何源,徐福缘,等.供需网环境下基于角色的workflow建模研究[J].计算机应用研究,2012,29(04):1387-1390.

- [46] 张万鹏,王楠,陈璟.一种利用 workflow 模型的分层任务网络规划领域建模方法[J].智能系统学报,2011,6(3):239-247.
- [47] 徐白,宋玲,吴昊.JSP 静态网页生成技术的研究[J].计算机技术与发展,2010(06):175-178.
- [48] 姚飞,胡冉,丁旋.合作共建,资源共享——教育部外国教材信息系统的构建[J].现代图书情报技术,2009(10):71-76.



## 致 谢

研究生职业生涯即将过去，在这一刻，特别感谢研究生期间所有帮助过自己的人，感谢母校让我在学习期间收获的知识以及同学友谊，同时要特别感谢各位老师的辛勤付出和指导。首先，感谢我的研究生导师朱真峰老师在学习上的指导，每当自己有困惑时，都能给予专业的指导，朱老师对学术严谨、认真的态度，让自己受益匪浅，在论文的写作过程中，不论是论文选题，还是内容修改，都悉心指导，不断鼓励自己做到尽善尽美，在生活中，导师也时常帮助自己解疑答惑，每次交谈，都收获满满，再次对老师表示诚挚的感谢和敬意。

其次，要感谢学院老师对我们辛勤的付出，不仅为我们提供了一个良好的学习环境，同时高水平的教学和引导让自己的知识水平有了很大的提升和完善。

再次，要感谢身边的同学、朋友，正是他们的默默支持和帮助，自己才得以专心的开展学习和研究，才能够拥有今天的成绩。知识的积累是一个长期而漫长的过程，通过研究生阶段的学习，发现自身的知识水平和经验还存在很多不足。因此，在今后的工作和生活中，还需要投入更多的时间和精力，认认真真，踏踏实实，不断充实和完善自己，突破自我，实现质的提升。

最后，对来参加论文审阅和答辩的各位专家和老师表示由衷的感谢。