

XXX 公司销售管理系统的设计与实现

学生姓名: ***

学号: 123456789

指导教师: ***

摘要: 在后疫情时代下,我国建材行业上下游产业链面临着许多的不确定性,本文以 XXX 公司为例,采用 WAMP 开发技术,利用 MVC 架构模式设计通过利用 Composer 搭建自定义框架开发出了 XXX 公司销售管理系统,从用户需求出发,将系统划分为商品管理、销售管理、客户管理和系统管理四大功能模块,在商品管理模块中,用户可以对商品的分类和详细信息进行操作;在销售管理模块中,用户可以对商行销售业务进行基本管理,包括但不限于进货、退货、销售等主要业务流程;在客户管理模块中,系统支持对商行客户信息进行维护操作,包括但不限于查看、修改、删除客户交易信息;在系统管理中,用户可以对系统的基本管理功能进行操作。建设本系统以希望能够建设 XXX 公司内部管理系统以推动 XXX 公司信息化水平的提升,达到提升管理效率和经济效益的目的。

关键字: 销售 管理系统 MVC B/S

The Design and Implementation of the Sales Management System for Qixiang Building Material Agency

Student:*** Instructor: ***

Abstract: In the post-epidemic era, China's building materials industry upstream and downstream industrial chain is facing a lot of uncertainty, this paper for the example of Qixiang Building Material Agency, the use of WAMP development technology, the use of MVC architecture model design through the use of composer to build a custom framework to develop a Qixiang Building Material Agency sales management system, from the user demand, the system is divided into four functional modules of commodity management, sales management, customer management and system management, In the commodity management module, users can operate on the classification and details of goods, in the sales management module, users can carry out basic management of the sales business of the firm, including but not limited to the main business processes such as incoming, returned, sales and so on, in the customer management module, the system supports the maintenance of the customer information of the firm, including but not limited to viewing, modifying and deleting the customer transaction information, and in the system management, the user can operate the basic management functions of the system. The construction of the sales management system of the Qixiang Building Material Agency, in the hope that the construction of the internal management system of the commercial bank of the Qixiang Building Material Agency ,in order to promote the level of information of the Qixiang Building Material Agency, in order to improve the efficiency of management and economic benefits.

Key words: Sale Management System MVC B/S

目录

1	绪论.....	1
1.1	研究背景和意义	1
1.2	国内外研究现状	2
1.3	本文研究主要内容	3
2	相关技术.....	3
2.1	APACHE 概述.....	3
2.2	MySQL 概述	4
2.3	PHP 概述	4
2.4	WAMP 与 LAMP.....	5
2.5	本章小结	5
3	需求分析.....	5
3.1	需求获取	5
3.2	可行性分析	6
3.3	功能性需求分析	7
3.3.1	商品管理.....	7
3.3.2	销售管理.....	10
3.3.3	客户管理.....	12
3.4	非功能性需求分析	13
3.5	本章小结	14
4	系统设计.....	14
4.1	系统总体设计	14
4.2	商品管理设计	15
4.3	销售管理设计	20

4.4	客户管理设计	23
4.5	系统管理设计	26
4.6	系统数据库设计	29
4.6.1	概念设计.....	29
4.6.2	逻辑设计.....	30
4.6.3	物理设计.....	30
4.7	本章小结	33
5	系统实现.....	33
5.1	平台首页	34
5.2	商品管理实现	35
5.2.1	商品列表.....	35
5.2.2	商品分类.....	38
5.3	销售管理实现	41
5.3.1	交易管理.....	41
5.3.2	供应商管理.....	43
5.3.3	进货管理.....	45
5.4	客户管理实现	47
5.4.1	客户信息.....	47
5.5	系统管理实现	49
5.5.1	登录管理.....	50
5.5.2	账号管理.....	51
5.6	本章小结	53
6	系统测试与不足	53
6.1	软件测试概述	53
6.2	软件测试用例	54
6.2.1	商品管理测试.....	54
6.2.2	销售管理测试.....	55

6.2.3	客户管理测试.....	56
6.2.4	系统管理测试.....	58
6.3	系统不足	59
6.4	本章小结	59
7	结论.....	59
7.1	论文工作总结	59
7.2	进一步研究方向	60
	参考文献.....	61

XXX 公司销售管理系统的设计与实现

1 绪论

1.1 研究背景和意义

从改革开放以来,我国的国民经济和国家科技水平持续呈现上升趋势,在这四十年间我国的建材行业发生了翻天覆地的变化,在建材领域,新材料、新工艺呈现井喷式状态。自供给侧改革以来,建材行业也从卖方市场向买方市场过渡转向,企业的生产能力和居民的消费能力均有显著提高,满足了人们对美好生活的需求。但 2020 年爆发的新冠疫情不仅对中国经济产生了巨大的冲击,而且对建材行业也产生了巨大的影响,虽然目前中国的疫情已经得到有效地控制,中国经济也在日益恢复,但建材行业全产业链亟须考虑如何有效应对下一次“疫情”的来临。受到新冠疫情的影响,建材行业受到了不同程度的冲击,下游的建材经销商受产业链和社会大环境的影响,进行着洗牌加速,这对建材经销商来说是一次生死考验。

虽然近年来建材行业供给侧改革取得了一定的成效,产能过剩有所缓解,经济效益有所提高,但是行业产能过剩问题依旧存在。建材行业作为传统制造业,在我国经济处在“新常态”下,其发展面临着较大的挑战。2020 年工业和信息化部发布《建材工业智能制造数字转型行动计划(2021-2023 年)》明确提出了建材行业要形成若干套智能化、数字化、集成化系统解决方案,促进行业生产方式的自动化、智能化、无人化变革^[1]。当前我国涂料行业 CR8 市占率不足 20%,国内竞争格局总体分散,呈现“大行业,小企业”的特点,我国龙头集中度提升空间巨大,未来发展向好,已出现如东方雨虹、科顺股份和凯伦股份为代表的头部企业。在建材行业产业链中,经销商的作用是毋庸置疑的,销售渠道的畅通与否直接影响到建材企业整体盈利状况。作为建材经销商如何才能顺利应对不断变化的经济形势?答案是必须不断转型升级,顺应建材信息化的潮流,转变思维,自动、自发、自觉地做好信息化、数字化工作。

对于建材信息化行业来看,具有较为明显的政策优势和向好的市场规模趋势。

^[1] http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-09/21/content_5545222.htm

建材信息化行业发展态势较好,市场规模增速较快。但 2020 年受新冠疫情影响,建材行业受到了一定的冲击,建材信息化市场的增速也因此有所放缓,但 2021-2023 年,随着疫情的控制向好和政策的东风,我国建材信息化行业市场规模将会迅速增长,根据前瞻产业研究院发布的《2020-2025 年中国建材信息化行业发展前景预测与投资战略规划分析报告》数据来看,建材信息化行业增速将在 40%左右,预计 2025 年,我国建材信息化行业市场规模将在 210 亿元左右^[2]。

1.2 国内外研究现状

我国企业信息化发展可划分为四个阶段即电子化阶段、信息化阶段、知识化阶段、决策智能化阶段。20 世纪 70 年代以来,随着计算机在经济领域的应用不断成熟,西方发达国家的企业率先将计算机应用于现代企业管理思想当中,并随之出现了许多的现代管理信息系统,如以财务电算化为代表的业务电子化趋势,20 世纪 90 年代的 CRM(客户关系管理)和 ERP(企业资源计划)等现代管理信息系统的出现标志着企业朝着信息化发展的趋势。这些现代管理信息系统极大地改善了企业的管理环境和提升了企业内部运行效率,为企业的经济效益提升做出了巨大的贡献也为进一步的企业知识化奠定了基础。21 世纪初期,在经济全球化背景下,企业管理思想和理论不断发展,如德鲁克的知识经济论,强调应用知识来产生知识,重视知识的作用,提示企业或组织的生产力。随着新兴技术的不断发展,西方发达国家先进企业率先将其融入企业管理思想中,来提升企业内部协作能力和提高用户体验。特别是随着 BI(商业智能)、ABCD(人工智能、区块链、云计算、数据分析)等颠覆性技术的发展和运用,在这一过程中产生了如 SAP、SalesForce, Oracle 等知名的企业服务软件厂商,这些知名企业服务软件厂商给现代企业的财务、销售、库存等实际业务进行赋能,极大地提高了现代企业的生产力和生产效率,为企业带来了可观的经济效益。

新时代以来,随着建材行业的市场机制的不断完善和人民生活水平的不断提高,市场机制也从卖方市场为主过渡到买方市场为主。在我国建材行业信息化过程中,中小企业是信息化的主力军,然而目前我国中小企业的信息化程度呈现两极分化的特征,即龙头企业的信息化水平较高已经进入决策智能化阶段,中部企

^[2] <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/210128-12e4408f.html>

业的信息化水平次之，尾部企业的信息化水平最低。但是中小企业的信息化意愿较为强烈，主要是希望通过提升信息化水平以提高产品或服务质量以及发现更多客户、扩大销售区域。在企业销售管理方面，目前国内企业软件服务厂商将销售业务融入 ERP 或 CRM，如 XTools CRM、悟空 CRM、任我行 CRM、金蝶 TEEMS CRM 等。但是目前国内外的有关软件存在着许多的问题，如不适应企业具体的业务流程、软件成本过高、维护费用较高等。因此，针对 XXX 公司设计一套基于阿里云的定制销售管理系统，其对于提升 XXX 公司信息化水平，扩大经济效益是有积极意义的。

在“后疫情时代”，XXX 公司销售管理系统对于 XXX 公司来说具有极强的现实意义，具体表现在以下方面：首先，可以推动 XXX 公司信息化工作，让信息化贯穿于 XXX 公司销售业务全过程当中，从而提升管理效率。其次，XXX 公司管理人员可通过本系统掌握商行产品、销售情况和客户情况，进而制定合理的销售策略和合适的客户管理工作。

1.3 本文研究主要内容

本系统名称为 XXX 公司销售管理系统，该系统主要是通过整合 XXX 公司内部各项业务，如产品、库存、销售、客户等，以提高 XXX 公司的企业信息化水平和提升经济效益的目的。

本系统针对 XXX 公司的实际业务需求，通过对目前中国建材信息化行业发展趋势和相关 IT 技术的研究为基础，以建材行业信息化转型为大背景，设计和实现 XXX 公司销售管理系统。本文首先就有关背景，以及国内外研究现状进行调查分析，根据 XXX 公司的实际业务需求，运用软件工程理论，最终设计和实现 XXX 公司销售管理系统，本系统部署于阿里云 ECS 云服务器上，安全可靠，用户访问便捷，基本实现了 XXX 公司的功能性需求，并通过了系统测试。

2 相关技术

2.1 Apache 概述

在 20 世纪 90 年代，随着 HTTP 规范开始以完整规范的形式出现，同时对于服务器软件的需求日益剧增，但当时最流行的 HTTP 服务器公共域(public domain)

软件,但是面对其缺乏一个公共的分发版, Apache 研究小组为了对最初源代码的“补丁”进行协调,便创建了一个邮件列表,在这一过程中,塑造和发展当今的互联网的 Apache HTTP 服务器项目诞生了。Apache 项目是采用协作方式做软件开发的第一次尝试,其目标是创建一个健壮的、商业级的、功能完善的、开源的 HTTP 服务器的软件实现。

Apache 的主要作用是通过网络进行通信,使用 TCP / IP 协议,该协议允许 IP 地址在同一网络内的设备相互通信。Apache 的总体结构主要包括 `htdocs`, `conf`, `logs`, `cgi-bin` 四个文件目录。`htdocs` 是默认的 Apache Web 服务器文档目录,属于公共目录,其内容通常可供通过 Web 连接的客户端使用;`conf` 是所有服务器配置文件所在的目录;`logs` 是保存服务器日志的目录,包括 Apache 访问日志和错误日志;`cgi-bin` 是保存 CGI 脚本的目录。主要作用是让 Web 服务器与外部内容生成程序进行交互的方式。

2.2 MySQL 概述

MySQL 是一种快速,易于使用的关系数据库管理系统,适用于各种类型的企业或组织。MySQL 变得如此流行,主要有如下原因:MySQL 属于开源软件;MySQL 拥有优秀的数据处理能力;MySQL 的数据处理快速很快;MySQL 支持定制开发;开源 GPL 许可证允许开发人员根据他们自身应用开发环境修改 MySQL 软件等等。

2.3 PHP 概述

PHP (Hypertext Preprocessor, 即超文本预处理器) 是一种通用开源脚本语言,常常用来用于开发 WEB 网页和 Web 应用程序。PHP 具有开源免费,学习曲线较小,跨平台性好,学习 PHP 速度快等优点。

在现代 PHP 的发展过程中,衍生出了许多的 PHP 工具,其中以 `composer` 最具有代表性。`composer` 是一种在 PHP 开发过程中用来管理依赖关系的程序包管理工具。`composer` 是由来自德国和瑞士的两位开发者 Nils Adermann 和 Jordi Boggiano 于 2011 年 4 月开始开发,并于 2012 年 3 月 1 日正式发行的包管理工具。`composer` 具有以下特点:解决了项目的依赖关系;实现了项目的自动加载。开发人员可以根据业务的需求,快速组合代码实现业务需求。正是由于 `composer`

的出现,PHP 这一门开发语言在 21 世纪才焕发生机,甚至有开发者言道“composer 是现代 PHP 的基石”。

2.4 WAMP 与 LAMP

WAMP 是指在 Windows 操作系统下运行的,由不同的应用程序组成的软件包。在 Windows 操作系统下,通过 Apache、MySQL 和 PHP 或 Perl 或 Python 等开源软件进行动态或静态网站的构建。LAMP 是基于 Linux、Apache、MySQL 和 PHP 所构成的 Web 开发平台。主要的 WAMP 开发环境主要有 WAMPServer、XAMPP、小皮系统等。搭建 LAMP 生产环境通常有数种方法,如使用以宝塔面板为代表的集成环境,其特点为快速,便捷;除此之外,也可使用源码安装的方法,在 Linux 系统上自行搭建生产环境,特点是支持自定义设置,适配性较强。

2.5 本章小结

本节简单地介绍了为实现 XXX 公司销售管理系统所涉及的技术。对 Apache HTTP 服务器的工作方式和总体结构等方面做了简明地阐述同时对 MySQL 数据库技术和 PHP 编程语言进行了系统性的说明,以及对 WAMP 开发环境和 LAMP 生产环境进行了简要的说明。

3 需求分析

3.1 需求获取

XXX 公司成立于 2014 年,经营业务主要包括涂料、辅材等建材产品。

在开发一个系统之前,必要的需求分析是必不可少的,而在需求分析中,获取需求又是关键的一步。下面将从项目背景、项目业务、项目角色等方面进行获取需求。

在项目背景方面,使用访谈形式了解到 XXX 公司的信息化建设目前处于诺兰模型的第一阶段,期望该系统能够提升商行管理人员的效率,规范管理流程,增加销售额。在项目业务方面,采用访谈和观摩的方式明确了该系统承载的主要业务为销售业务,其核心业务流程如图 2 所示。在项目角色方面,使用访谈和观摩的方法获取到了本系统的受众角色需求并对获取到的需求进行了区分。

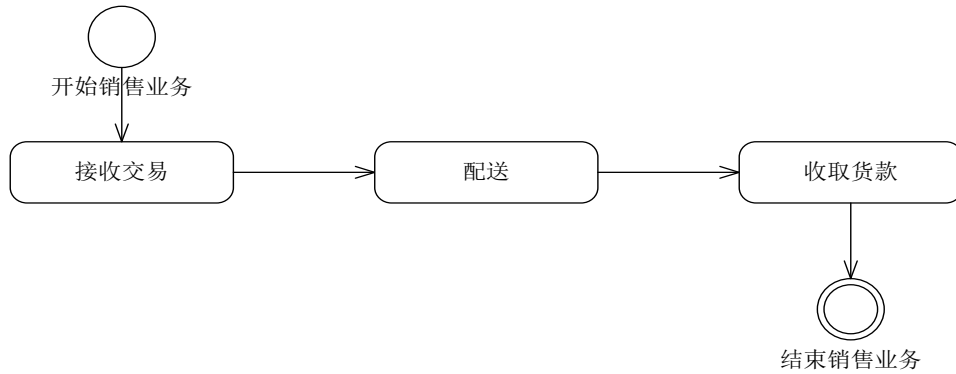


图 1XXX 公司核心业务流程图

3.2 可行性分析

(1)运行可行性

运行可行性是在系统范围定义阶段和问题分析阶段对一个建议方案解决问题和可见机会能力的度量，换句话说，就是这个方案能不能在实施后很好地解决问题，在业绩方面能不能取得较大的、明显地提升。

目前，XXX 公司的业务处理仍然停留在初始阶段，存在诸多的问题，如手工操作效率低下，缺乏总体经营情况把握等问题。XXX 公司销售管理系统旨在帮助 XXX 公司管理人员在工作效率，销售业绩、客户管理等方面取得较为明显地提升。补齐 XXX 公司信息化短板，转变 XXX 公司经营方式，逐渐从涂料经销商向涂料服务商方向转型。

(2)技术可行性

技术可行性主要度量系统解决方案是否实际合理，同时对解决方案采用的技术、人员等方面进行分析。

软件可行性方面，所使用的 WAMP 和 LAMP 具有技术成熟、运行稳定，可操作性强等特点。经过十余年来，无数的软件开发人员利用 WAMP 和 LAMP 进行各类软件开发工作，已经证明 WAMP 和 LAMP 在软件开发领域中是可靠的，且 WAMP 和 LAMP 中的 Linux、PHP、MySQL、Apache 技术均为开源软件或技术，具有易掌握，上手容易等特点，可有效缩短 XXX 公司销售管理系统的开发生命周期，为快速应用于实际业务活动中提供了坚实的基础。在硬件可行性方面，开发人员仅需一台搭载 Windows 操作系统的 PC 机器和开通一台阿里云 ECS 服务器主机即可，硬件要求不高。结合软件可行性和硬件可行性来看，本系统具有

很好的技术可行性。

(3)经济可行性

经济可行性研究主要进行成本效益分析,即通过比较在项目中投入的所有成本和取得的全部效益来评估项目价值的一种方法。可以通过估算软件的投资回报率(Return On Investment,以下简称 ROI)来对软件的成本和效益进行评估,ROI 具体是指通过投资而应返回的价值,即企业从一项投资活动中得到的经济回报^[3]。

在本系统中,系统产出总收入主要包括销售业绩的提升、客户关系的改善、辅助管理人员制定有效的销售策略等,而本系统的总投入主要包括人力成本和购买 ECS 云服务器、电脑相关设备的成本,在这其中,由于属于自研软件所以人力成本可以忽略不计,并且结合目前现实情况,ECS 云服务器成本可以控制在可接受的程度。综上所述,XXX 公司销售管理系统在经济方面是具有可行性的。

3.3 功能性需求分析

功能性需求是指软件要实现或执行的功能,功能有时又叫作能力。XXX 公司销售管理系统的主要功能是规范销售流程、对销售成果可视化展示和商品的基本管理。基于以上主要功能,将系统划分为商品管理、销售管理、客户管理、系统管理等模块。XXX 公司销售管理系统顶层用例图如图 3 所示。

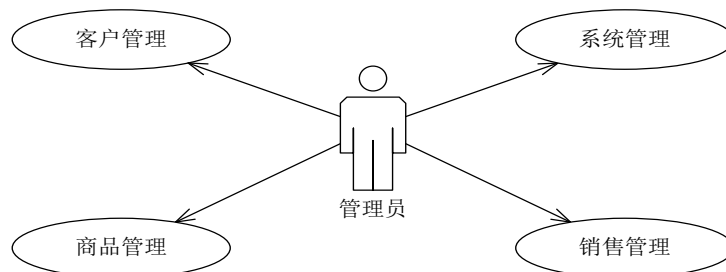


图 2 XXX 公司销售管理系统顶层用例图

3.3.1 商品管理

商品管理是 XXX 公司销售管理系统中非常重要的一项功能。基于商行的实际需要,此项功能不仅需要具备基本的商品操作(如上架或下架)功能,而且还能够支持搜索和排序功能。管理人员通过该功能可以明确商品情况,及时准确地制定不同的销售策。

本系统中的商品管理需求关键用例如图 4 所示。主要有查看商品列表、搜索

^[3]百度百科 <https://baike.baidu.com/item/投资回报率>

商品、添加/删除商品等。

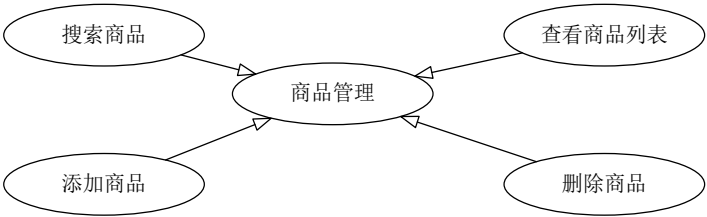


图 3 商品管理需求关键用例

下面将针对商品管理需求关键用例绘制场景图。

(1) 查看商品列表用例

XXX 公司管理人员通过商品管理这一功能模块可查看商品的基本信息进行修改，包括商品名称、数量、价格等方面。具体的用例场景为管理人员进入商品管理界面，点击商品列表，然后即可浏览商品信息并可选择排序方式展示商品条目。查看商品列表用例场景图如图 5 所示。

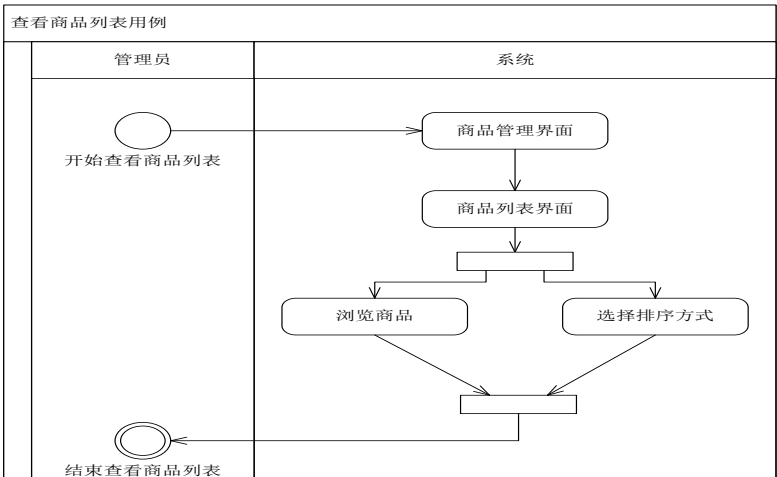


图 4 查看商品列表用例场景图

(2) 添加商品用例

XXX 公司管理人员通过商品管理这一功能模块可进行上架商品操作，包括商品名称、数量、类型、价格等信息。添加商品用例场景如图 6 所示。

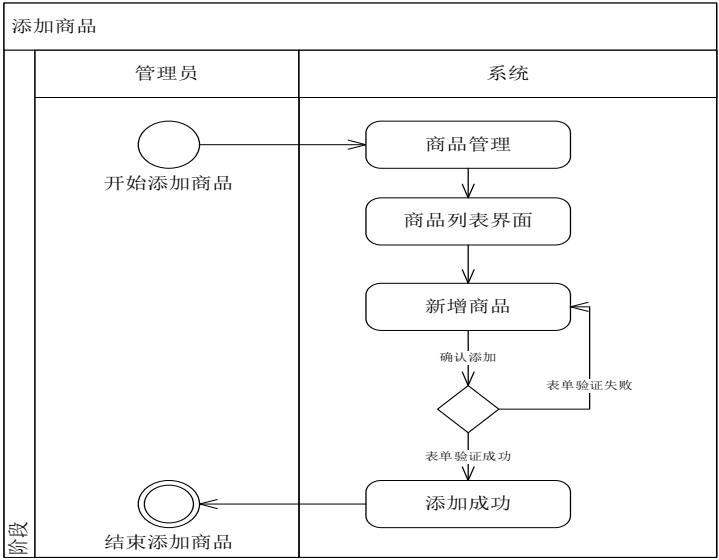


图 5 添加商品用例场景图

(3) 删除商品用例

XXX 公司管理人员在商品管理功能模块中的商品列表内可对所选商品条目进行删除操作，但点击删除按钮时，会弹出提示框，若选择“确认”则进行删除，反之则返回商品列表界面。删除商品用例场景如图 7 所示。

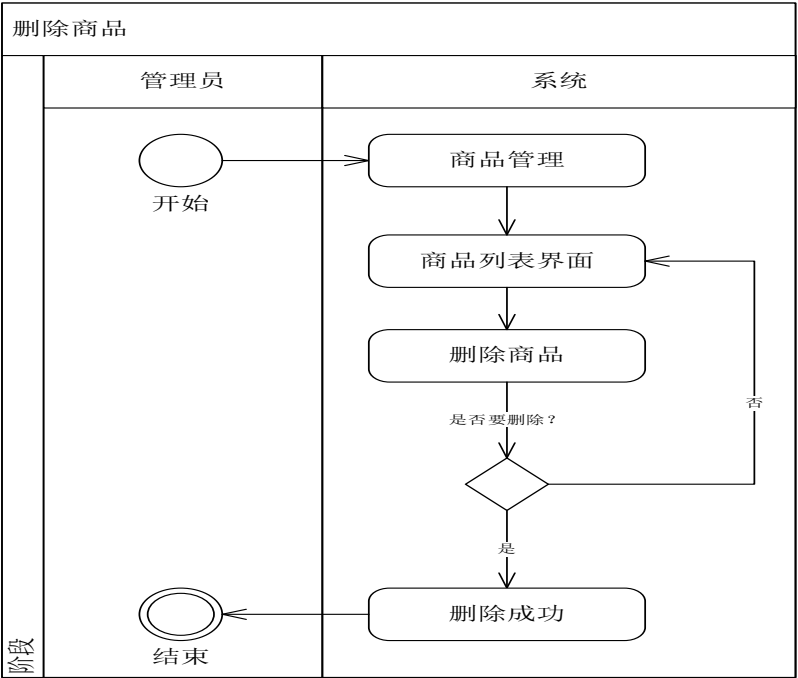


图 6 删除商品用例场景图

(4) 搜索商品用例

XXX 公司管理人员通过商品管理这一功能模块可进行搜索商品操作，主要是根据每件商品的名称、数量、价格等作为搜索条件，达到搜索商品的目的。搜索商品用例场景图如图 8 所示。

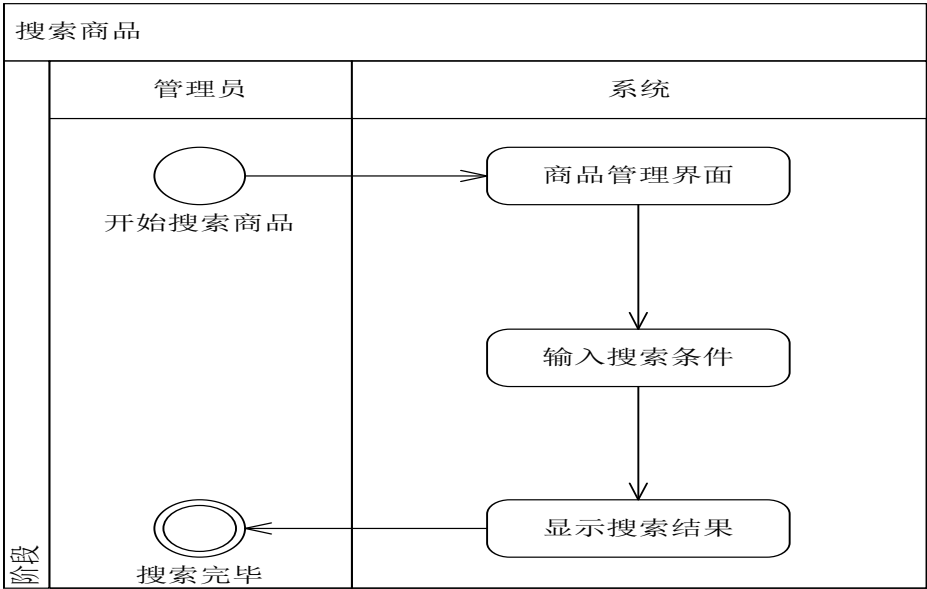


图 7 搜索商品场景用例图

3.3.2 销售管理

销售管理功能模块是 XXX 公司销售管理的核心功能模块。针对 XXX 公司的实际销售场景，概括了四个关键用例，即交易管理用例、供应商管理用例、首页用例、进货管理用例。销售管理需求关键用例如图 9 所示。

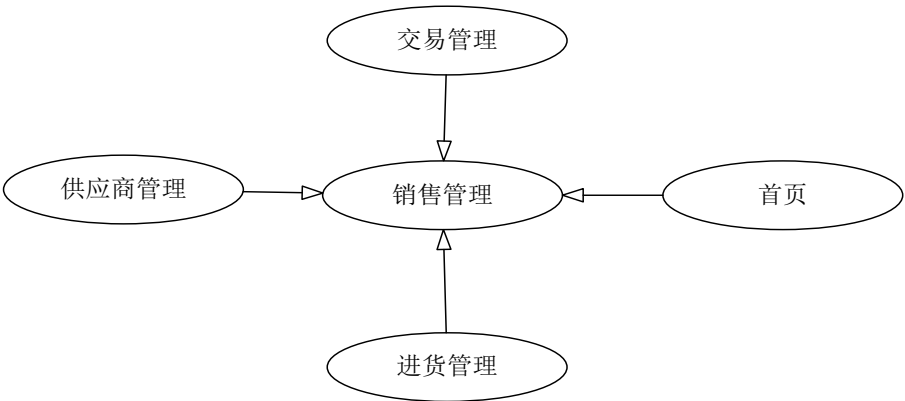


图 8 销售管理需求关键用例

下面将针对销售管理需求关键用例进行绘制场景图。

(1) 交易管理用例

XXX 公司管理人员可通过交易管理功能对业务往来的交易信息进行管理，

如查看交易、编辑交易信息、添加交易信息等等。交易管理用例场景如图 10 所示。

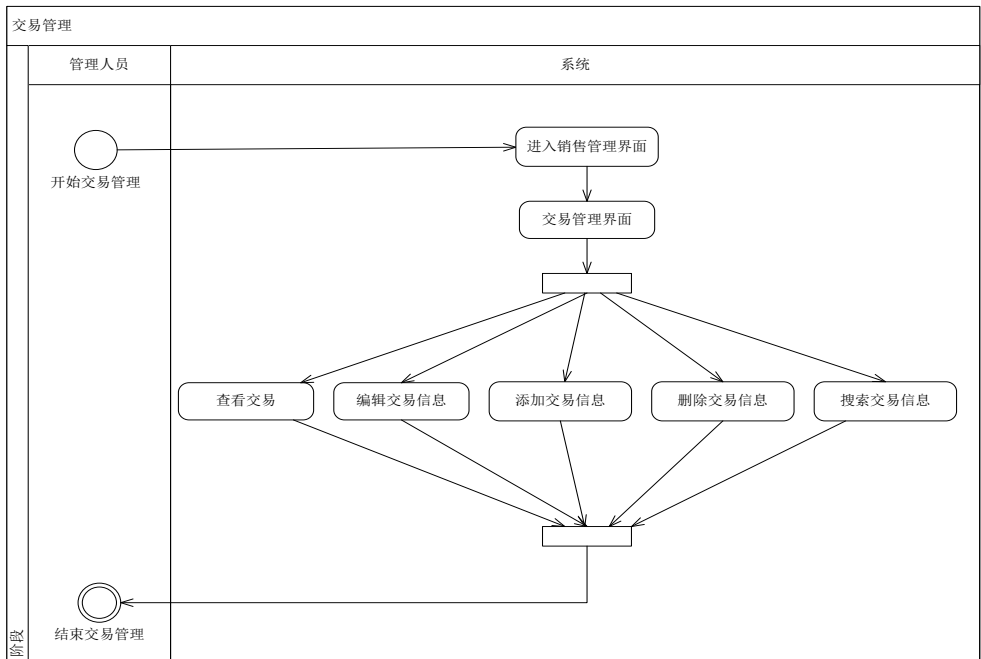


图 9 交易管理用例场景图

(2) 首页用例

XXX 公司管理人员可通过可视化技术对商行销售业务有一个整体的把握，如展示商行的销售额、商行客户数量、交易数量等。首页用例场景如图 11 所示。

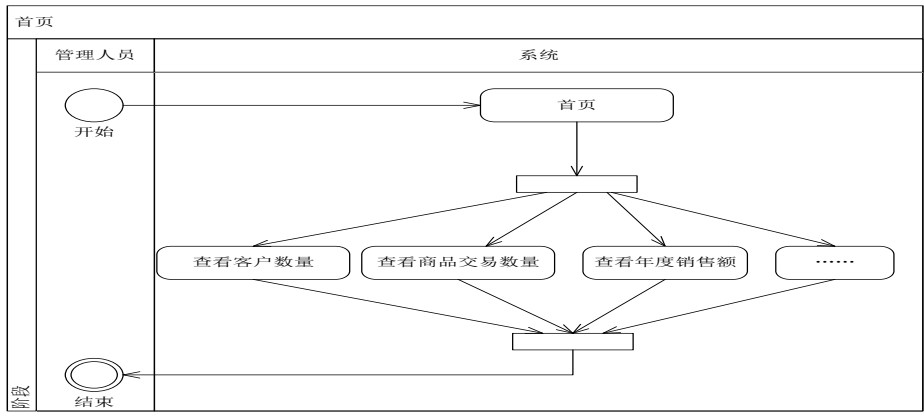


图 10 首页用例场景图

(3) 供应商管理

XXX 公司管理人员可通过供应商管理功能模块对供应商进行基本的管理操作，添加供应商、编辑供应商、删除供应商和搜索供应商等。供应商管理用例场景如图 12 所示。

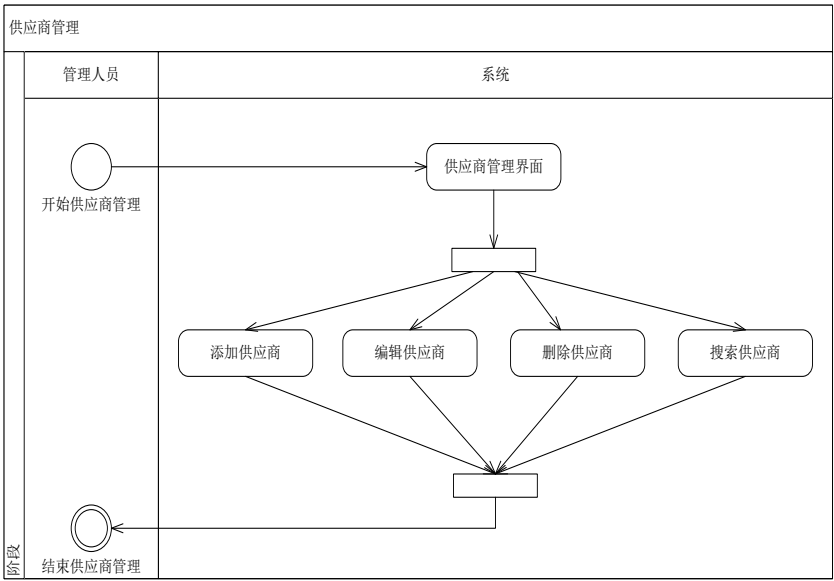


图 11 供应商管理用例场景图

3.3.3 客户管理

客户管理功能模块也是 XXX 公司销售管理系统的一个重要组成部分。针对 XXX 公司的实际业务，概括了一个关键用例，其用例场景如图 13 所示。通过此模块，管理人员可对商行的客户建立客户信息档案，能够便捷地对客户相关信息进行管理。

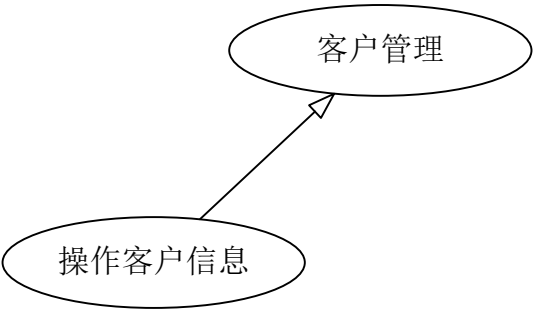


图 12 操作客户信息用例

(1) 客户信息管理

XXX 公司管理人员可对商行的客户进行基本的信息管理。管理人员可以进行添加客户、修改客户信息、删除客户信息、搜索客户信息。具体的用例场景如图 14 所示。

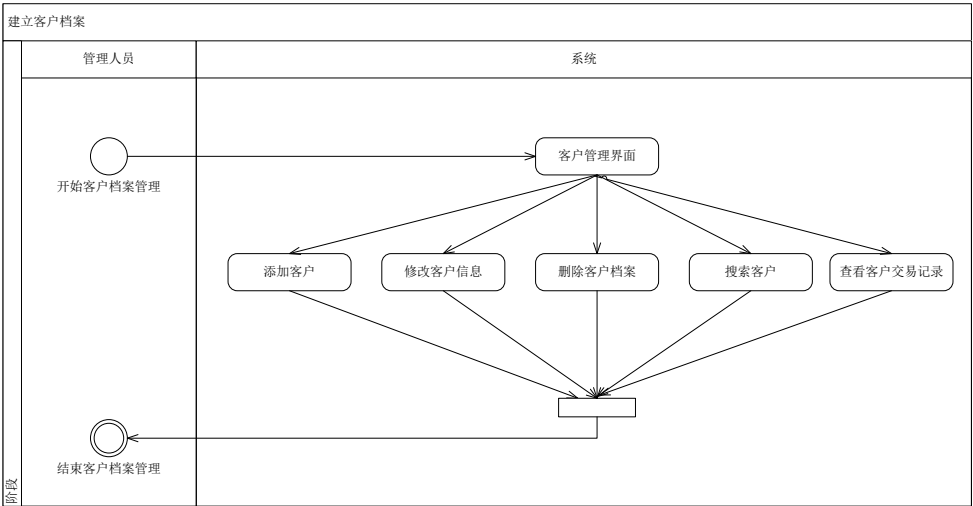


图 13 客户信息管理用例场景图

3.4 非功能性需求分析

在软件开发领域中，马斯洛需求层次理论具有适用性，用户是我们的激励对象，在最基本的层次上，用户需要开发人员开发出的软件能帮助他工作，满足他日常工作的需要。可以这样类比，功能性需求是客户最低层次的需求。但是常常用户并不满足于系统只实现基本的功能，他们还需要系统具有更多地点缀式功能以满足其不断增长的需求。例如操作要简便、界面要美观等。这些需求可以类比为客户端更高层次的需求，即非功能性需求。

根据前期与商行管理人员的交流沟通，下面将从本系统的可靠性、可用性、有效性和可移植性这四个方面进行分析。

(1) 可靠性

系统的可靠性主要包含三个方面，即系统的安全性、系统的事务性和系统的稳定性。在系统的安全性方面，由于 XXX 公司销售管理系统部署在阿里云 ECS 上，具有良好的安全保障；系统的事务性即保障系统的 ACID（原子性、一致性、隔离性和持久性）能力，在系统设计和实施过程中将严格按照 ACID 四个方面去进行系统设计和实施；系统的稳定性是由故障的频率、严重性、可恢复性、可预见性、准确性和平均故障间隔时间（MTBF）等一些指标构成，高稳定性也是 XXX 公司销售管理系统所追求的目标。

(2) 可用性

可用性是用来衡量客户对系统的满意度，XXX 公司销售管理系统将考虑系

统是否容易学习、系统的使用效率、客户的主观满意度、界面的美观、用户的培训等方面。

(3) 有效性

有效性包括性能、可伸缩和可扩展三个方面。由于 XXX 公司销售管理系统部署在阿里云的云服务器 ECS 上，鉴于 ECS 的独特特点就是弹性可伸缩，所以可以有效满足这一要求。

(4) 可移植性

由于不同的计算机硬件体系结构存在较大差异，如 Windows 和 Linux，因而导致在某一类型机器上开发的软件不能在另一类系统上运行，所以某一种语言开发环境开发出来的程序，如不用修改或只需极少量的修改便能在其他种类的计算机上运行，就可以在在一定程度上评价该系统可移植性较好。

XXX 公司销售管理系统的前端使用 HTML、CSS、jQuery、Bootstrap 等前端技术进行开发，在后端主要使用 PHP 等技术进行开发。所使用的开发技术成熟度高，具有极佳的可移植性，同时在本系统开发过程中采用成熟的、公开支持的标准，使用主流技术兼容的接口和类库，有效保障系统的可移植性。

3.5 本章小结

本章首先对本项目从项目背景、项目业务和项目角色等方面进行了相关需求获取调研，然后对 XXX 公司销售管理系统的需求进行了系统地分析，主要对系统的可行性、功能性需求和非功能性需求进行了全面地分析。在本系统的可行性上面，主要对系统的运行可行性、技术可行性和经济可行性进行了简要的论述；在功能性需求方面，本章通过展示关键用例和用例场景，对 XXX 公司的业务需求进行了说明，如商品管理、销售管理、客户管理等；在非功能性需求上，对 XXX 公司销售管理系统的可靠性、可用性、有效性和可移植性进行了分析。

4 系统设计

4.1 系统总体设计

根据对 XXX 公司销售管理系统的功能性需求分析，得出了 XXX 公司销售管理系统的功能设计。依据前面的需求分析结果，本系统划分为四大功能模块，

即商品管理模块、销售管理模块、客户管理模块和系统管理模块，并且每个模块下又划分了数个模块。其中商品管理模块包括商品分类、商品列表管理等功能模块；销售管理模块包括交易管理、供应商管理、进货管理三个部分；客户管理模块包括客户信息管理功能模块；系统管理模块包括账号管理和登录管理等功能模块。上述功能设计基本涵盖 XXX 公司的销售业务需求。本系统中各个模块的具体层次结构如图 15 所示。下面将分别举例阐述各个功能模块的业务逻辑。

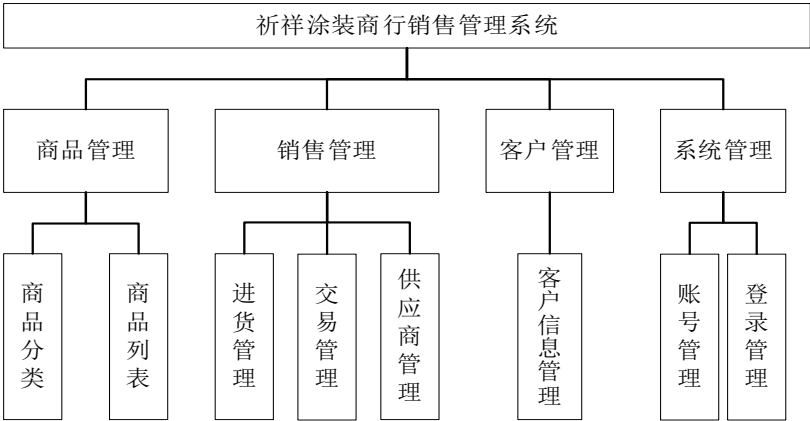


图 14 系统功能结构图

系统总体类图结构如图 16 所示。

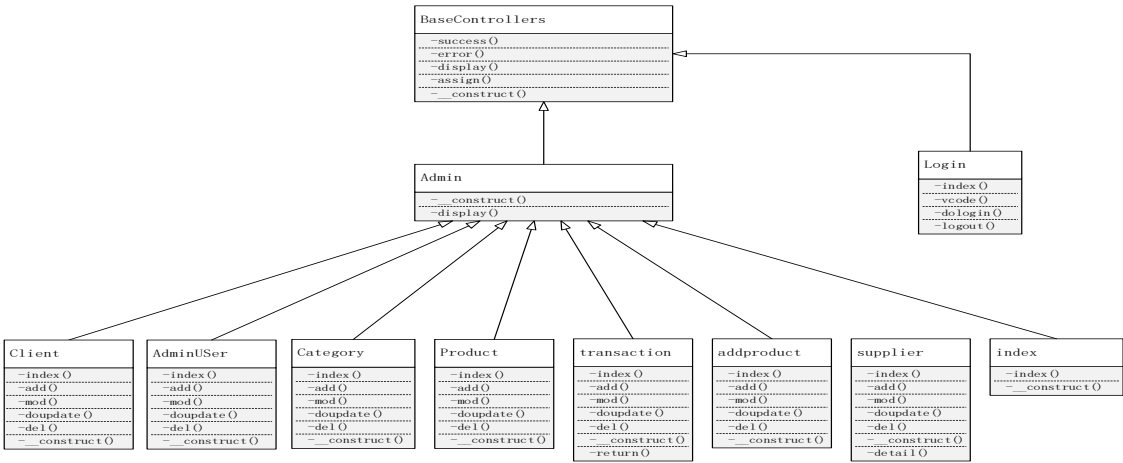


图 15 系统总体类图

4.2 商品管理设计

商品管理包括四个部分：商品分类、商品列表管理。商品管理模块是商行管理人员使用最多的模块之一，对于商行具有重要意义。下面将针对商品管理模块的关键功能进行系统设计。

(1) 商品分类

商行管理人员进入商品管理界面，可对商行内所售涂料商品进行分类管理，依据管理权限进行包括添加分类，编辑分类、删除分类、搜索分类等操作。商品类别的事件流如表 1 所示。

表 1 商品分类事件流

内容	说明
用例编号	QX001
用例名称	商品分类
用例说明	商行管理人员进入商品管理界面进行商品分类操作
参与者	商行管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	提交的信息与后台数据库表中保存的信息一致
基本路径	<ol style="list-style-type: none">1. 管理人员进入“商品管理”2. 管理人员进入“商品分类”3. 系统判断权限4. 点击添加分类<ol style="list-style-type: none">4.1 提交分类信息4.2 提示添加成功或失败4.3 返回商品分类界面5. 点击删除分类<ol style="list-style-type: none">5.1 确认删除<ol style="list-style-type: none">5.1.1 返回商品分类界面5.2 取消删除<ol style="list-style-type: none">5.2.1 返回商品分类界面6. 输入搜索条件<ol style="list-style-type: none">6.1 返回搜索结果7. 编辑分类<ol style="list-style-type: none">7.1 确认编辑7.2 返回商品分类界面
扩展路径	返回首页

商品分类时序图如图 17 所示。

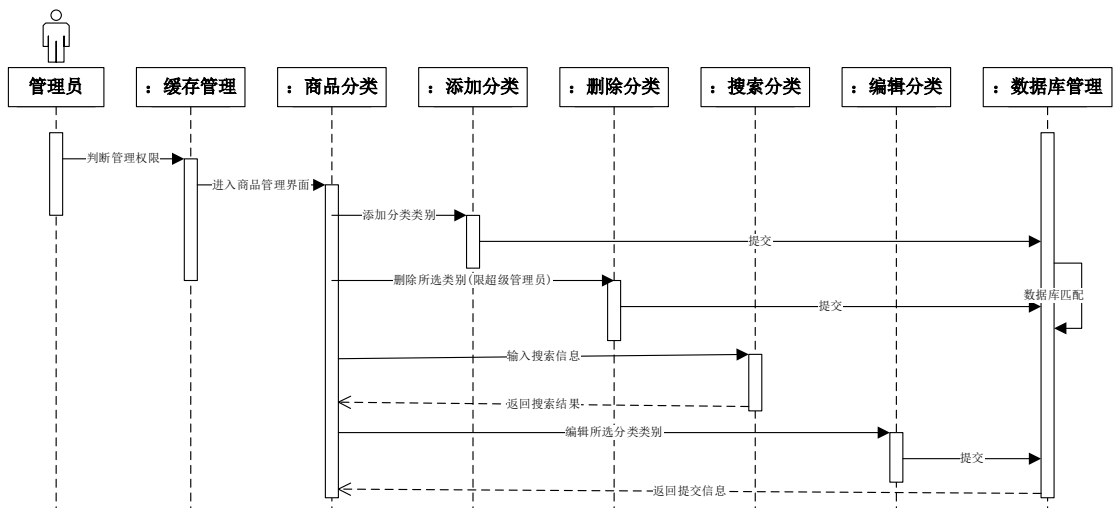


图 16 商品分类时序图

现以商品分类中的添加分类为例进行业务流程设计，添加分类业务流程图如图 18 所示。

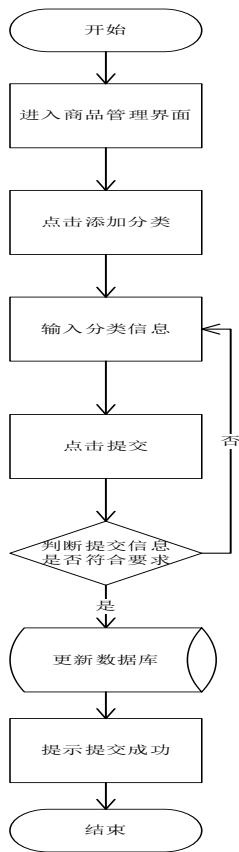


图 17 添加分类业务流程图

(2) 商品列表管理

商行管理人员进入商品管理界面即可对商品列表进行管理，包括但不限于添

加商品、删除商品、搜索商品、编辑商品等功能，将信息提交给数据库或表单之后，数据库或表单对所修改的信息进行检查，并返回相应的信息。商品信息管理事件流如表 2 所示。

表 2 商品列表管理事件流

内容	说明
用例编号	QX002
用例名称	商品列表管理
用例说明	商行管理人员进入商品管理界面进行商品列表管理
参与者	商行管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	修改后的信息与后台数据库表中保存的信息一致
基本路径	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理人员进入“商品管理” 2. 管理人员进入“商品列表” 3. 系统判断权限 4. 点击添加商品 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 提交商品信息 4.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1 添加成功，返回商品列表界面 4.2.2 添加失败，返回添加商品界面 5. 点击删除商品 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 确认删除商品 <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 返回商品界面 5.2 取消删除 <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 返回商品分类界面 6. 输入搜索条件 <ol style="list-style-type: none"> 6.1 返回搜索结果 7. 编辑商品信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.1 确认编辑 7.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1 修改成功，返回商品列表界面 7.2.2 修改失败，返回编辑商品界面
扩展路径	返回首页

商品列表管理时序图如图 19 所示。

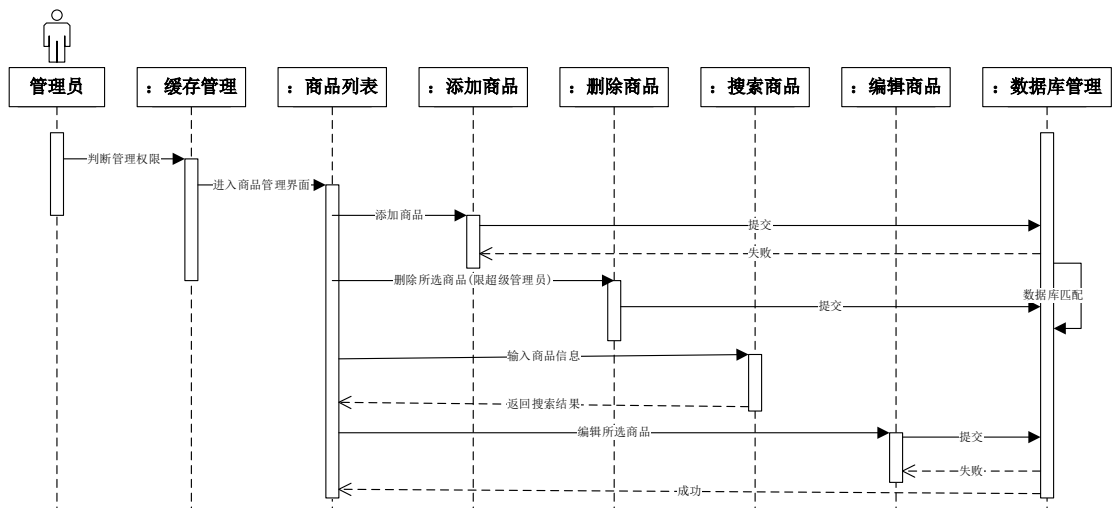


图 18 商品列表管理时序图

现以商品列表中的删除商品为例进行业务流程设计，删除商品业务流程图如图 20 所示。

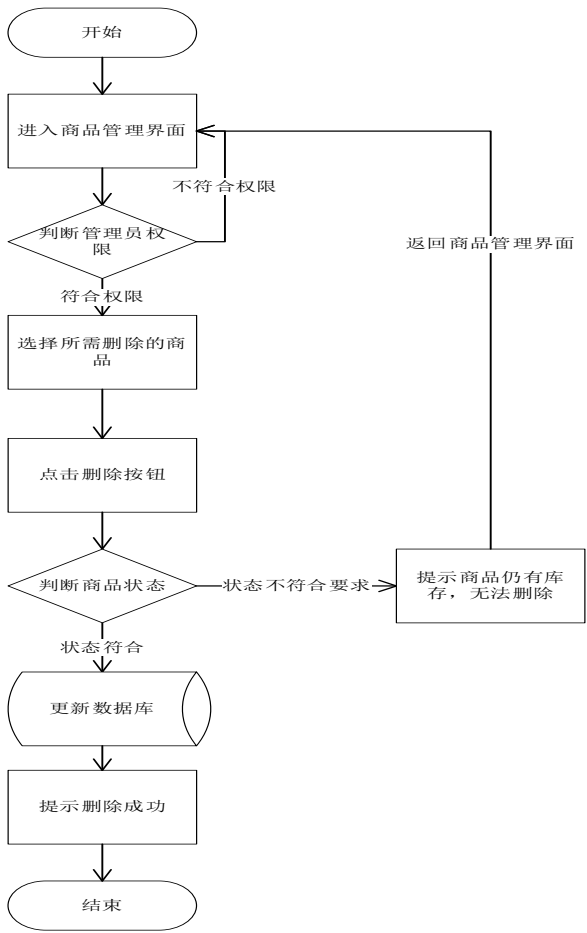


图 19 删除商品业务流程图

4.3 销售管理设计

销售管理模块是本系统的核心功能模块。主要包括交易管理、供应商管理、进货管理三个子模块。下面将针对销售管理模块的关键功能进行系统设计。

(1) 交易管理

商行管理人员进入系统后点击销售管理界面后即可进入交易管理界面进行添加交易、查看交易详情、打印交易单据和依据一定条件对交易记录进行排序(如时间、金额等)交易管理事件流如表 3 所示。

表 3 交易管理事件流

内容	说明
用例编号	QX003
用例名称	交易管理
用例说明	商行管理人员进入销售管理界面进行交易管理操作
参与者	商行管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	修改后的信息与后台数据库表中保存的信息一致
基本路径	1. 管理人员点击“销售管理” 2. 管理人员进入“交易管理” 3. 系统判断权限 4. 点击添加交易 4.1 提交交易信息 4.2 提示信息 4.2.1 添加成功, 返回交易管理界面 4.2.2 添加失败, 返回添加交易界面 5. 点击删除交易 5.1 确认删除交易 5.1.1 返回交易界面 5.2 取消删除 5.2.1 返回交易分类界面 6. 输入搜索条件 6.1 返回搜索结果 7. 编辑交易信息 7.1 确认编辑 7.2 提示信息 7.2.1 修改成功, 返回交易列表界面 7.2.2 修改失败, 返回编辑交易界面
扩展路径	返回销售管理界面

交易管理时序图如图 21 所示。

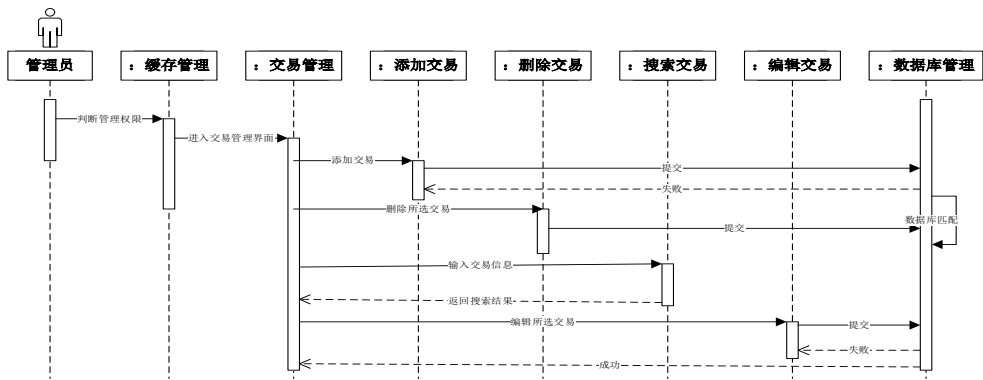


图 20 交易管理时序图

现以交易管理中的添加交易为例进行业务流程设计，添加交易业务流程图如图 22 所示。

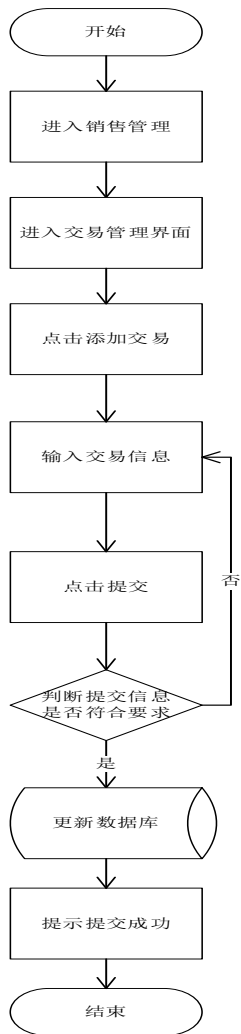


图 21 添加交易业务流程图

(2) 供应商管理

商行管理人员进入销售管理界面即可对供应商进行管理，如添加供应商信息、

删除供应商、修改供应商信息等。具体的事件流如表 4 所示。

表 4 供应商管理事件流

内容	说明
用例编号	QX004
用例名称	供应商管理
用例说明	商行管理人员进入销售管理界面进行供应商管理操作
参与者	商行管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	修改后的信息与后台数据库表中保存的信息一致
基本路径	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理人员点击“销售管理” 2. 管理人员进入“供应商管理” 3. 系统判断权限 4. 点击添加供应商 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 提交供应商信息 4.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1 添加成功，返回供应商管理界面 4.2.2 添加失败，返回添加供应商界面 5. 点击删除供应商 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 确认删除供应商 <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 返回供应商界面 5.2 取消删除 <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 返回供应商分类界面 6. 输入搜索条件 <ol style="list-style-type: none"> 6.1 返回搜索结果 7. 编辑供应商信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.1 确认编辑 7.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1 修改成功，返回供应商列表界面 7.2.2 修改失败，返回编辑供应商界面 8. 查看供应商进货信息 <ol style="list-style-type: none"> 8.1 点击供应商编号 8.2 返回所选供应商编号下的进货信息
扩展路径	返回首页

供应商管理时序图如图 23 所示。

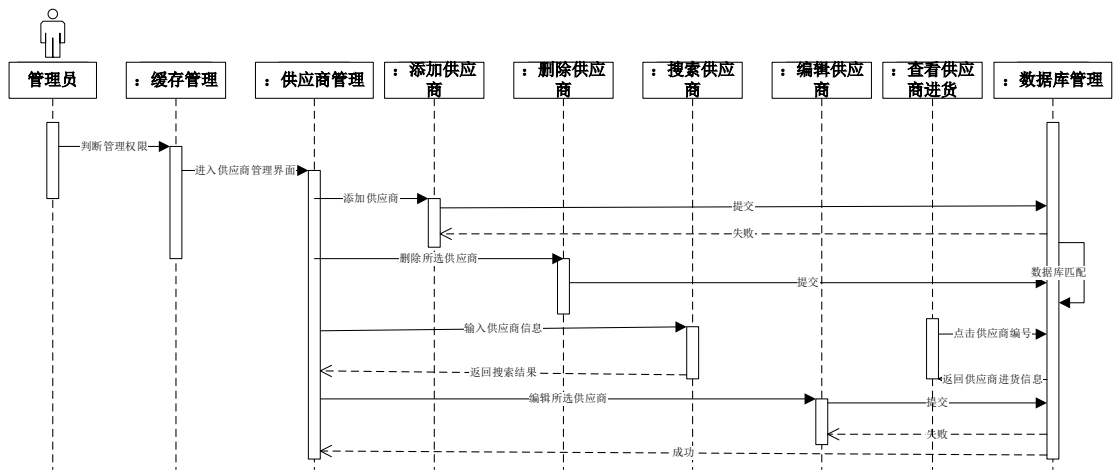


图 22 供应商管理时序图

现以供应商管理中的添加供应商为例进行业务流程设计，添加供应商业务流程图如图 24 所示。

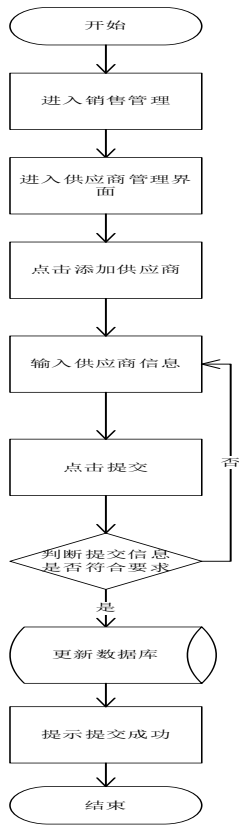


图 23 添加供应商业务流程图

4.4 客户管理设计

客户管理模块是 XXX 公司销售管理系统的一个重要组成部分，是存储客户

信息的一个功能模块。客户管理事件流如表 5 所示。

表 5 客户管理事件流

内容	说明
用例编号	QX005
用例名称	客户管理
用例说明	商行管理人员进入客户管理界面对客户信息进行管理操作
参与者	商行管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	修改后的信息与后台数据库表中保存的信息一致
基本路径	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理人员点击“客户信息” 2. 管理人员进入“客户管理界面” 3. 系统判断权限 4. 点击添加客户 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 提交客户信息 4.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1 添加成功，返回客户管理界面 4.2.2 添加失败，返回添加客户界面 5. 点击删除客户 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 确认删除客户 <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 返回客户界面 5.2 取消删除 <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 返回客户分类界面 6. 输入搜索条件 <ol style="list-style-type: none"> 6.1 返回搜索结果 7. 编辑客户信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.1 确认编辑 7.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1 修改成功，返回客户列表界面 7.2.2 修改失败，返回编辑客户界面 8. 查看客户交易信息 <ol style="list-style-type: none"> 8.1 点击客户编号 8.2 返回所选客户编号下的交易信息
扩展路径	返回首页

客户管理时序图如图 25 所示。

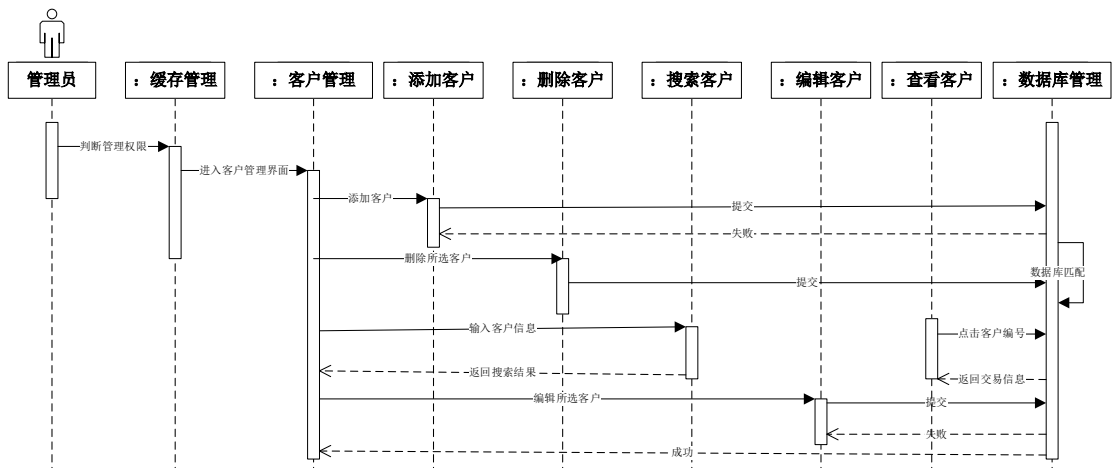


图 24 客户管理时序图

现以客户信息中的添加客户为例进行业务流程设计，添加客户业务流程图如图 26 所示。

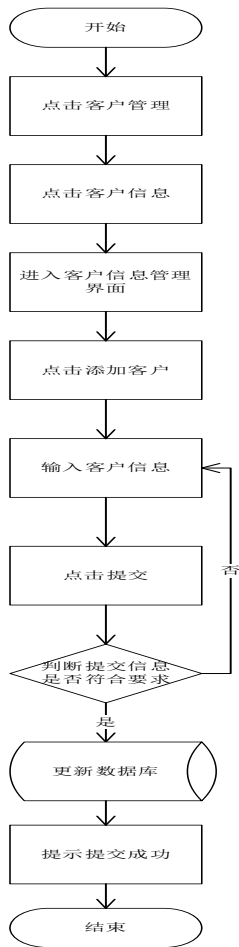


图 25 添加客户业务流程图

4.5 系统管理设计

系统管理是 XXX 公司销售管理系统的基础性功能，主要包括账号管理和登录管理两个部分。下面将针对系统管理模块的关键功能进行系统设计。

(1) 账号管理

管理员列表可以添加管理员、编辑管理员、搜索管理员、删除管理员。具体的账号管理事件流如表 6 所示。

表 6 账号管理事件流

内容	说明
用例编号	QX006
用例名称	账号管理
用例说明	对管理员账号的操作
参与者	管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	修改后的信息与后台数据库表中保存的信息一致
基本路径	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理人员点击“系统管理” 2. 管理人员进入“账号管理界面” 3. 系统判断权限 4. 点击添加管理员 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 提交管理员信息 4.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1 添加成功，返回账号管理界面 4.2.2 添加失败，返回添加管理员界面 5. 点击删除管理员 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 确认删除管理员 <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 返回管理员界面 5.2 取消删除 <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 返回管理员分类界面 6. 输入搜索条件 <ol style="list-style-type: none"> 6.1 返回搜索结果 7. 编辑管理员信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.1 确认编辑 7.2 提示信息 <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1 修改成功，返回管理员列表界面 7.2.2 修改失败，返回编辑管理员界面
扩展路径	返回首页

管理员列表时序图如图 27 所示。

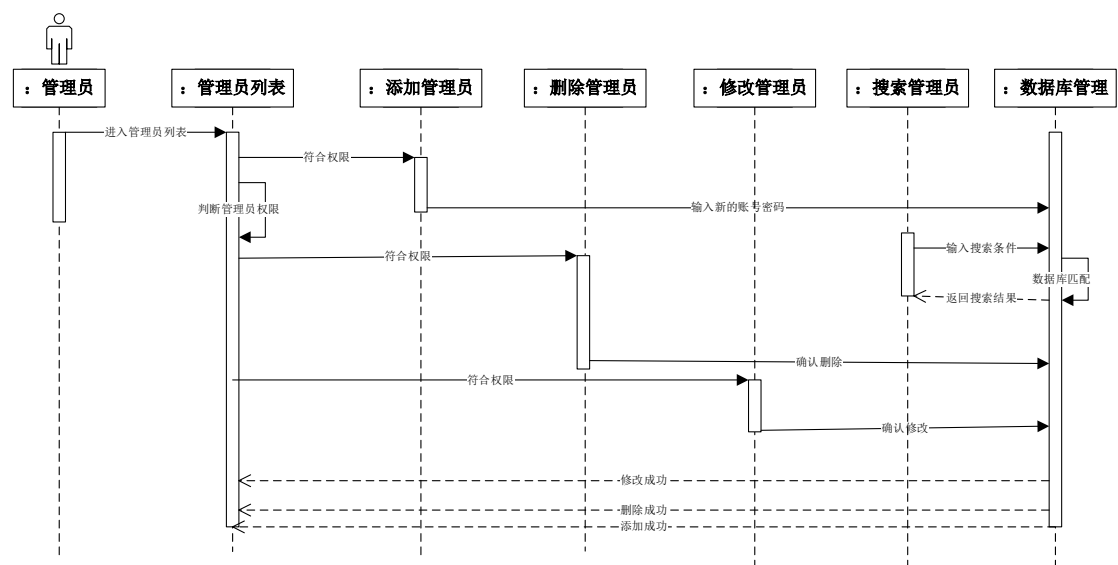


图 26 账号管理时序图

现以账号管理中的添加管理员为例进行业务流程设计，添加管理员业务流程图如图 28 所示。

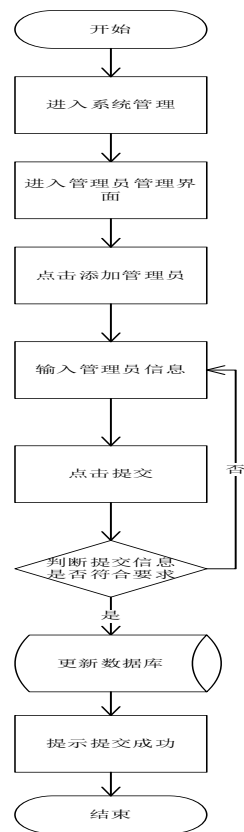


图 27 添加管理员业务流程图

(2) 登录管理

登录管理模块是系统管理人员进入系统的第一道操作，在登录模块中用户需

要输入正确的账户名称、账户密码和验证码才能进入系统进行下一步操作。登录管理事件流如表 7 所示。

表 7 登录管理事件流

内容	说明
用例编号	QX007
用例名称	登录管理
用例说明	管理人员输入账户、密码和验证码进入系统
参与者	管理人员
前置条件	商行管理人员获得超级管理员权限或普通管理权限且成功登录系统
后置条件	系统自动缓存当前商行管理人员输入的账户和密码信息并进入首页
基本路径	1. 管理人员输入管理账号、账户密码等信息 2. 与数据库保存的信息进行匹配 2.1 匹配成功，自动缓存管理账号并进入系统 2.2 匹配失败，提示账户或密码不正确 2.3 匹配失败，提示验证码错误
扩展路径	无

登录管理时序图如图 29 所示。

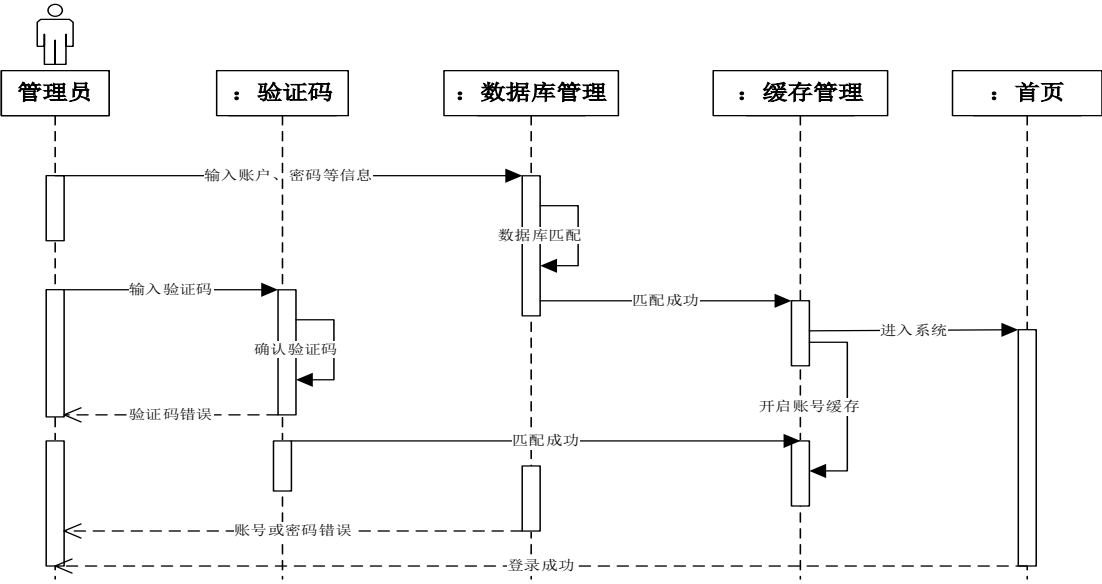


图 28 登录管理时序图

现以登录管理为例进行业务流程设计，登录管理业务流程图如图 30 所示。

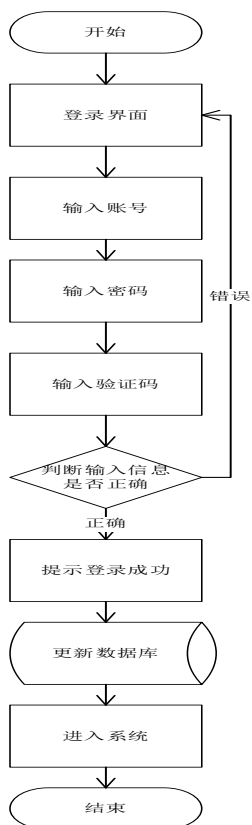


图 29 登录管理业务流程图

4.6 系统数据库设计

4.6.1 概念设计

根据前期对 XXX 公司的销售业务流程以及在销售业务流程中所涉及的各个客观对象，如管理人员、客户、供应商等等，现将使用 E-R 图（Entity-relationship model）对 XXX 公司销售管理系统进行数据库概念设计。

在 XXX 公司销售管理系统 E-R 图中，系统的实体主要包括管理员、客户、交易、供应商、商品、商品分类等。系统全局 E-R 如图 31 所示。

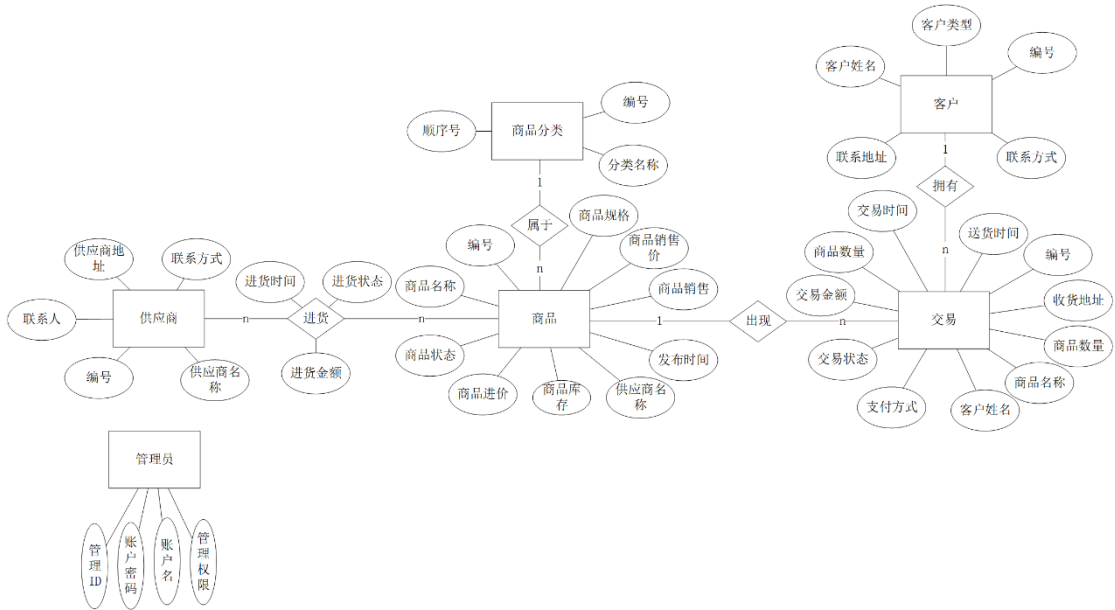


图 30 系统全局 E-R 图

4.6.2 逻辑设计

依据前面概念设计得出的本系统全局 E-R 图进行数据库的逻辑设计，在逻辑设计中，将实体、实体间的关系等模型结构转变为关系模式，即生成数据库中的表，并确定表的列，根据关系数据模型转换算法，共有个 7 关系模式，详细关系模式如表 8 所示。

表 8 系统关系模式表

实体	属性
管理员	管理编号、管理名、账户密码、上次登录时间
商品	商品编号、商品名称、商品进价、商品销售价、商品尺寸、商品状态、发布时间、库存数、销售数、商品分类编号
商品分类	商品编号、父级分类编号、商品分类名称、顺序号
交易	交易编号、客户编号、商品编号、商品名称、交易数量、商品销售价、客户名称、联系方式、交易金额、收款人、支付方式、收货地址、送货时间
供应商	供应商编号、供应商名称、供应商地址、联系人、联系电话
客户	客户编号、客户名称、客户地址、客户类型、客户添加时间
进货	进货编号、供应商编号、供应商名称、商品编号、进货时间、进货数量、进货价格、进货金额、进货状态

4.6.3 物理设计

通过对本系统的逻辑设计和概念设计，可进一步得出系统的物理设计，即具体的数据表，在本系统中，共有 7 张数据表，其默认表前缀为“qx_”。

在管理员表中，即在 admin 表中包含了所有管理员的编号、管理员账户名、账户密码、管理权限，详细管理员表如表 9 所示。

表 9 XXX 公司销售管理系统 admin 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
id	smallint	10	否	无	主键	管理员编号
name	varchar	20	否	无		管理名称
pw	varchar	40	否	无		管理密码
atime	int	10	否	0		添加时间
ltime	int	10	否	0		最后登录时间
type	int	1	否	0		管理员类型

在商品分类表中,即 category 表中包含了商品所有的分类条目,包含分类编号、父类编号、分类名称、分类排序等字段,详细商品分类表如表 10 所示。

表 10 XXX 公司销售管理系统 category 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
Id	Smallint	5	否	无	主键	分类编号
pid	Smallint	5	否	0		父级编号
catname	Varchar	30	否	无		分类名称
ord	tinyint	3	否	0		分类排序

在商品表中,即 product 表中,主要包含了商品的编号、商品名称、商品分类、商品库存、商品销售、商品类型、产品进价、销售价格、商品体积、商品规格、发布时间、最后修改时间等等。详细的商品表如表 11 所示。

表 11 XXX 公司销售管理系统 product 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
productMony	int	20	否	无	主键	商品编号
cid	smallint	5	否	无	索引	商品分类
productName	varchar	50	否	无		商品名称
saleMoney	decimal	10,1	否	无		销售价格
costMoney	decimal	10,1	否	无		产品进价
volume	varchar	20	否	无		商品体积
weight	varchar	10	否	无		商品规格
atime	varchar	10	否	0		发布时间
ltime	varchar	10	否	0		最后修改时间
inventoryNum	int	3	否	0		商品库存
saleNum	int	5	否	0		商品销售

在进货表中,即 addproduct 表中,主要包含了进货编号、供应商编号、商品编号、商品数量、商品总价、进货时间、最后修改时间、进货状态等等。详细的进货表如表 12 所示。

表 12 XXX 公司销售管理系统 addproduct 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
----	----	----	---	----	----	----

jid	int	20	否	0	主键	进货编号
supplierMark	varchar	30	否	0		供应商编号
productMark	varchar	13	否	无		商品编号
productNum	int	10	否	无		商品数量
totalMoney	decimal	10, 1	否	无		商品总价
Satime	int	20	否	0		进货时间
Sltime	Int	20	否	0		最后修改时间
Status	Int	1	否	0		进货状态

在客户表中，即在 **client** 表中，主要包含客户编号、客户姓名、客户类型、联系方式、省、市、区、详细地址、客户添加时间、最后修改时间等等。详细客户表如表 13 所示。

表 13 XXX 公司销售管理系统 client 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
cid	int	5	否	无	主键	客户 ID
clientName	varchar	10	否	无		客户姓名
clientType	int	1	否	0		客户类型
clientPhone	char	11	否	无		联系方式
clientProvince	varchar	15	否	无		省份
clientCity	varchar	15	否	无		城市
clientBlock	varchar	15	否	无		区
clientDetailAddress	varchar	100	否	无		详细地址
atime	int	20	否	无		客户添加时间
ltime	int	20	否	0		最后修改时间

在供应商表中，即 **supplier** 表中，主要包含供应商编号、供应商姓名、省份、城市、区等字段。详细的供应商表如表 14 所示。

表 14 XXX 公司销售管理系统 supplier 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
supplierName	varchar	25	否	无		供应商名
supplierMark	varchar	30	否	无	主键	供应商编号
province	varchar	20	否	无		省
city	varchar	10	否	无		城市
block	varchar	10	否	无		区
detailAddress	varchar	30	否	无		详细地址
contactName	varchar	8	否	无		联系人姓名
contactPhone	varchar	11	否	无		联系人电话

在交易表中，即 **transaction** 表中主要包含交易编号、商品编号、客户编号、

订单编号、交易状态、交易数量、收款人、支付方式、交易总额、最后修改时间、交易添加时间等等。详细的交易表主要如表 15 所示。

表 15 XXX 公司销售管理系统 transaction 表

名字	类型	长度	空	默认	约束	说明
tid	int	10	否	无	主键	交易 ID
cid	int	10	否	0	索引	客户 ID
oid	varchar	50	否	无	索引	订单 ID
productMark	int	20	否	无	索引	商品 ID
TransactionNum	int	5	否	无		交易数量
totalMoney	decimal	10, 1	否	无		交易总额
payWay	varchar	10	否	无		支付方式
payee	varchar	10	否	无		收款人
status	int	1	否	0		交易状态
atime	int	20	否	0		交易添加时间
ltime	int	20	否	0		最后添加时间

4.7 本章小结

本章对 XXX 公司销售管理系统进行了一系列设计，如系统总体设计、各个模块设计和数据库设计。在系统总体设计中，对本系统总体功能结构进行了明确的阐述同时对系统的类图进行了相应的设计；在各个模块设计中，对各模块进行了举例介绍，利用事件流表、时序图和业务流程图进行介绍说明；在数据库设计工作中主要完成了系统的概念设计、逻辑设计和物理设计。在数据库概念设计部分，完成了 XXX 公司销售管理系统的全局 E-R 图，为接下来的逻辑设计和物理设计建立了基础；在数据库逻辑设计部分，基于前面的系统全局 E-R 图，并运用 E-R 图向关系数据模型转换的算法得出了系统的关系模型表，为接下来的物理设计奠定了坚实的基础；在数据库物理设计方面，依据前面概念设计和逻辑设计的成果，利用 MySQL 成功建立了系统的数据库和数据表，并详细地介绍了数据库的各张表的情况。系统数据库设计的完成为接下来的系统实现打好了基础。

5 系统实现

根据对 XXX 公司的系统需求进行了系统分析和设计，下面将根据系统的功能设计和数据库设计进行系统的实现。XXX 公司销售管理系统应用 MVC 软件架构模式。同时利用 Composer 包管理工具搭建自定义框架结构，在路由方面，

使用 Macaw 搭建系统路由;在视图层方面,使用 Twig 引擎作为系统的视图框架;在模型层方面,使用 Medoo 作为系统的模型框架。在自定义框架的基础上,并使用前端开发语言(HTML、CSS、JavaScript 等)和 WAMP 开发平台在系统设计的基础上进行具体的系统实现。

5.1 平台首页

在 XXX 公司销售管理系统首页界面,用户可以清晰地看到目前销售经营状况,包括但不限于本店产品、总销售额、今日销售额、昨日销售额、已售商品、交易单数、客户情况等信息,平台首页如图 32 所示。

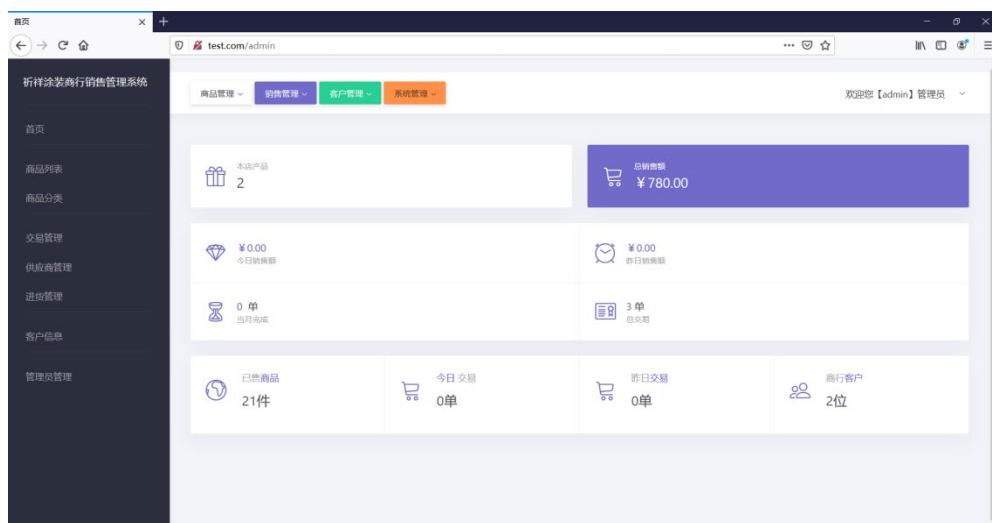


图 31 平台首页

平台首页核心代码如下所示。

```
function index()
{
    $db = new BaseDao();
    $TongJiData=$db->select('transaction',['[<]product'=>
['productMark'=>'productMark']],['productName','saleNum'],['totalMoney[>]'=>200,"
LIMIT"=>5]);
    $this->assign('TongJiData', json_encode($TongJiData));
    $data = [];
    $today = strtotime(date('Y-m-d'));
    $tomorrow = strtotime(date('Y-m-d',strtotime('+1 day')));
```

```
$data['ownProduct'] = $db->count('product', '*');  
$data['transactionAll'] = $db->count('transaction');  
$data['moneyAll'] = number_format((float)$db->sum('transaction',  
'totalMoney'), 2, '.', '');  
  
$data['client'] = $db->count('client', '*');  
$this->assign($data);  
$this->assign("title", "首页");  
$this->display("index/index");  
}
```

5.2 商品管理实现

在 XXX 公司销售管理系统中,商品管理模块是销售业务流程中的核心部分,也是在日常业务处理过程中经常使用的部分,针对 XXX 公司实际的业务环境,对商品管理模块设计了商品列表和商品分类两个子模块,均实现添加、删除、查找、修改功能。

5.2.1 商品列表

在商品列表首页主体部分展示了商行在店商品的详细信息,包括商品编号、商品名称、商品规格、商品进价等等,用户可进行自定义排序;在每条商品的右侧部分,用户可对商品的信息进行维护操作,包括修改商品信息和删除商品信息;在展示商品列表的上方,用户可以实现全表搜索功能,轻松获得想搜索的商品信息;用户可点击“+”号进行添加商品的功能。下面将对商品列表的新增商品列表和编辑商品列表进行详细介绍。

(1) 新增商品列表

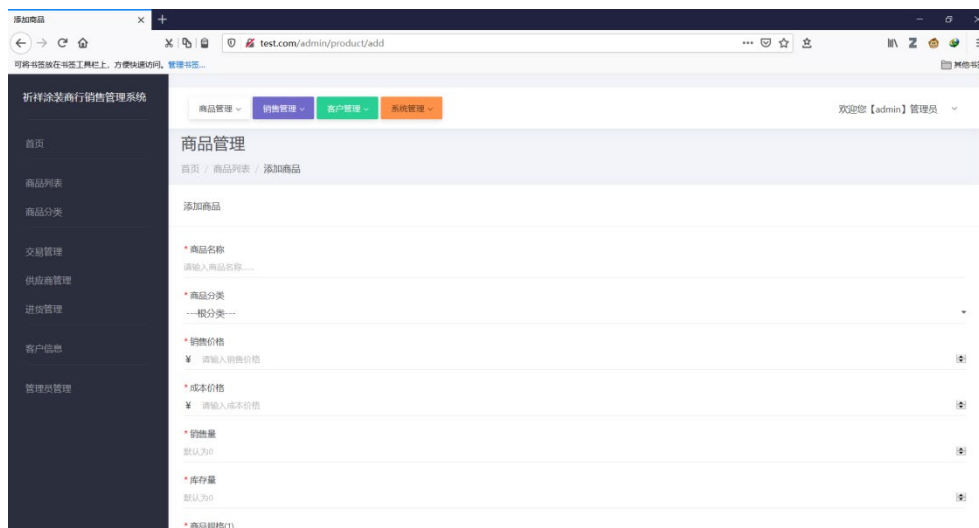


图 32 新增商品列表界面图

新增商品列表页面如图 33 所示。在新增商品列表上方利用 bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为商品详细信息填写区域，包括商品名称、商品分类、销售价格等等；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成添加，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利提交，否则提示错误信息。

新增商品列表核心代码如下所示。

```
function add(){
    $db = new BaseDao ();
    $product = $db->select ('addproduct','productName');
    $this->assign ('product', $product);
    if (isset ($_POST['do_submit'])) {
        unset ($_POST['do_submit']);
        $_POST['atime'] = time();
        if ($db->insert ('product', $_POST)) {
            $this->success ('/admin/product', '添加成功! ');
        } else {
            $this->error ('/admin/product/add', '添加失败! ');
        }
    }
}
```

```

$this->assign ('title', '添加商品');

$this->display ('product/add');

}

```

(2) 编辑商品列表

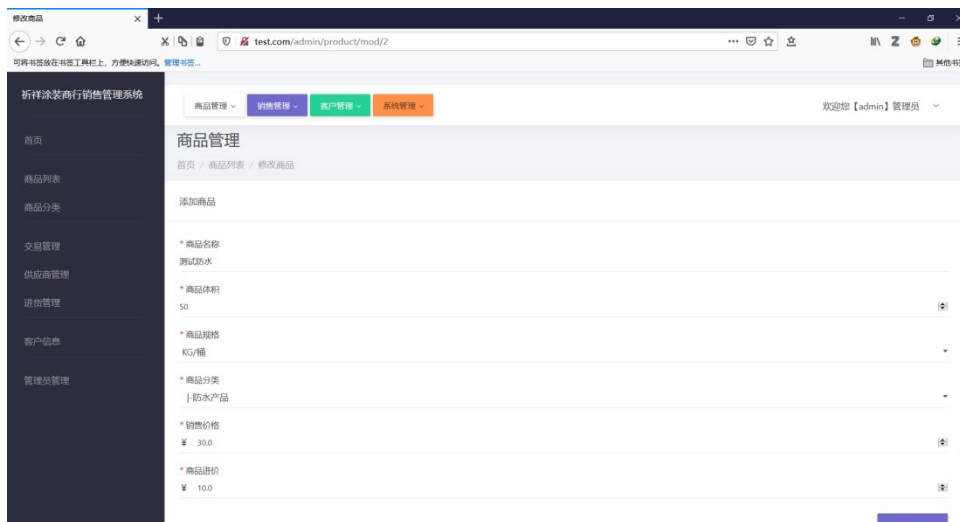


图 33 编辑商品列表界面图

编辑商品列表页面如图 34 所示。当用户点击商品条目右侧的编辑按钮时，系统自动获取当前所选商品的 id 号并进行相应的界面跳转，在所选编辑商品列表上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为自动获取商品信息区域，包括商品名称、商品分类、销售价格等等；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成修改，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利修改商品信息，否则提示错误信息。

编辑商品列表核心代码如下所示。

```

function mod ($productMark){

    $db = new BaseDao ();

    $this->assign($db->get('product','*',['productMark'=> productMark]));

    $this->assign ('title', '修改商品');

    $this->display ('product/mod');

}

function douupdate (){

    $productMark = $_POST['productMark'];

```

```

unset ($_POST['productMark']);

$db = new BaseDao ();

if ( $db->update ( 'product', $_POST, ['productMark' =>
$productMark])) {

    $this->success ('/admin/product', '修改成功');

} else {

    $this->error ('/admin/product/mod/' . $productMark, '修改失败！

');

}

}

```

5.2.2 商品分类

商品分类模块采用无限分类的设计，在商品分类主界面显示分类列表，由于采用无限分类设计，所以用户可以依据实际的状况自定义分类，在每条分类条目的右侧，用户可以对分类条目进行编辑和删除的操作；在页面右上方，用户可以搜索分类条目和添加分类条目。下面将对商品分类的新增商品分类和编辑商品分类进行详细介绍。

(3) 新增商品分类

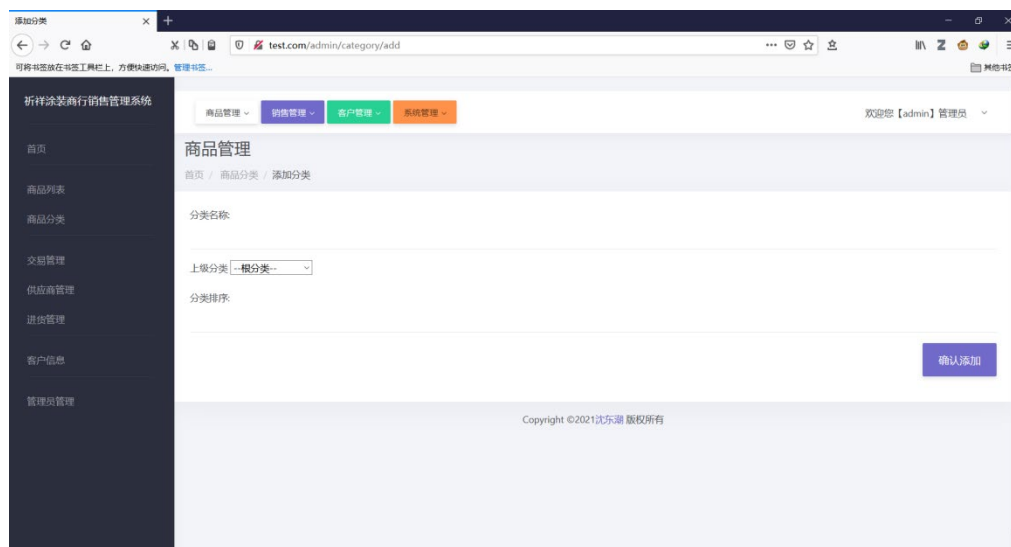


图 34 新增商品分类界面图

新增商品分类页面如图 35 所示。在新增商品分类上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为商品分类详细信息填写区域，包括分类名称、选

择上级分类、分类排序等；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成添加，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利提交，否则提示错误信息。

新增商品分类核心代码如下所示。

```
public static function getTree ($items){
    if (empty ($items))
        return array ();

    $tree = array ();
    $tmpMap = array ();
    if (array_key_exists (self::$order, $items[0])) {
        usort ($items, array (__CLASS__, "compare"));
    }
    foreach ($items as $item) {
        $tmpMap[$item[self::$id]] = $item;
    }
    foreach ($items as $item) {
        if (isset ($tmpMap[$item[self::$pid]])) {
            $tmpMap[$item[self::$pid]][self::$son][] = &$tmpMap[$item[self::$id]];
        } else {
            $tree[] = &$tmpMap[$item[self::$id]];
        }
    }
    return self::pathchild ($tree);
}
```

(4) 编辑商品分类

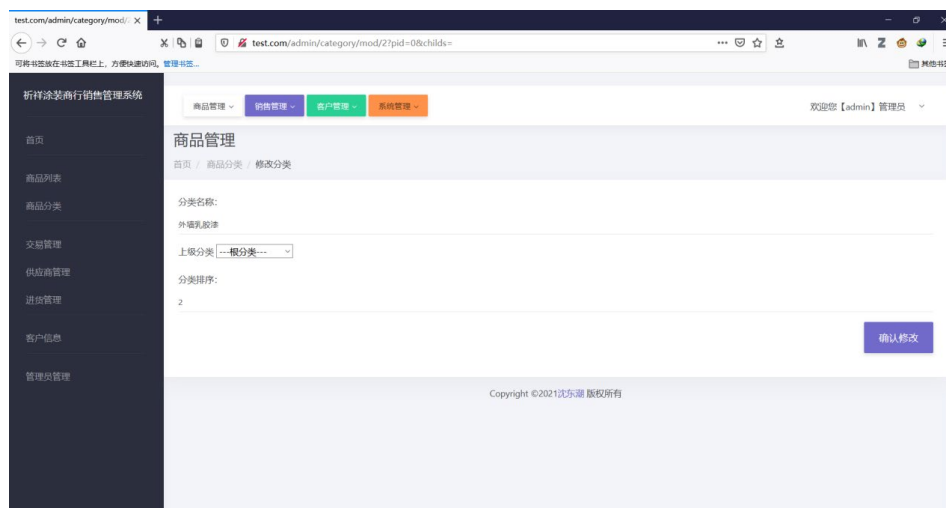


图 35 编辑商品分类界面图

商品分类的具体界面如图 36 所示。当用户点击商品分类右侧的编辑按钮时，系统自动获取当前所选分类的 id、pid、和 childs，并将 id 与 pid 进行三元运算符判断，即 $\{\{v.id\}\} ? pid = \{\{v.pid\}\} \& childs = \{\{v.childs\}\}$ ，然后进行符合条件的界面跳转；在所编辑商品列表上方利用 bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为自动获取的商品分类信息区域，包括分类名称、上级分类、分类排序等；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成修改，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利修改商品信息，否则提示错误信息。

编辑商品分类核心代码如下所示。

```
function mod ($id) {
    $db = new BaseDao ();
    $this->assign ('childs', $_GET['childs']);
    $this->assign ($db->get ('category', '*', ['id'=>$id]));
    $this->display ('category/mod');
}

function doupdate () {
    $id = $_POST['id'];
    unset ($_POST['id']);
    $_POST['childs'] .= ",".$id;
```

```

        if (in_array ($_POST['pid'], explode ("", $_POST['childs']))) {
            $this->error ('/admin/category', "不能将分类修改到自己或自己的子类中...");
            exit;
        }
        $db = new BaseDao ();
        unset ($_POST['childs']);
        if ($db->update ('category', $_POST, ['id'=>$id])) {
            $this->success ('/admin/category', '修改成功');
        } else {
            $this->error ('/admin/category/mod/'.$id, '修改失败! ');
        }
    }
}

```

5.3 销售管理实现

在 XXX 公司销售管理系统中，针对 XXX 公司实际的销售业务，销售管理主要负责处理商行的交易、供应商和进货等业务，并对销售管理模块设计了交易管理、供应商管理和进货管理三个子模块，并在这三个子模块中均实现添加、删除、查找、修改功能。

5.3.1 交易管理

在交易管理首页展示了商行交易业务往来的详细信息，包括商品名称、交易数量、交易单价、交易总额、付款方式、收款人、交易时间、交易状态等信息，同时用户可进行自定义排序；在每条交易信息的右侧，用户可对交易信息进行维护操作，包括修改交易信息和删除交易信息；在页面主体的右上方，用户可以实现全表自定义搜索功能，轻松获得想搜索的交易信息；与此同时，用户可点击“+”号进行添加交易的功能。下面将对商品列表的编辑交易信息和搜索交易信息进行详细介绍。

(1) 编辑交易信息

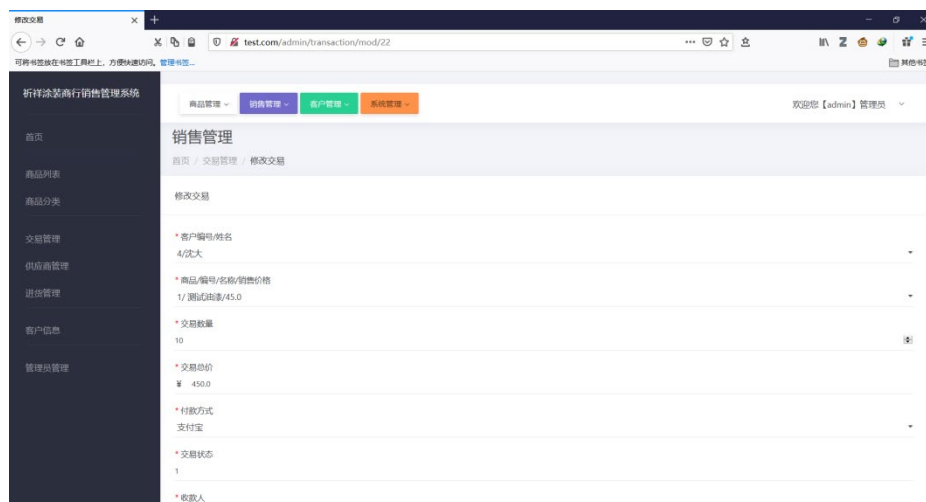


图 36 编辑交易信息界面图

编辑交易信息界面如图 37 所示。当用户点击交易信息右侧的编辑按钮时，系统自动获取当前所选交易编号并进行相对应的编辑界面跳转，在所编辑商品列表上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为自动获取的交易信息区域，包括客户编号/姓名、商品编号/名称/销售价格、交易数量、交易总价等等；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成修改，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利修改商品信息，否则提示错误信息。

编辑交易信息核心代码如下所示。

```
function mod ($id)
{
    $db = new BaseDao ();
    $product = $db->select ('product', "*"");
    $client = $db->select ('client','*');
    $transaction = $db->select ('transaction','*');
    $this->assign ('transaction', $transaction);
    $this->assign ('client', $client);
    $this->assign ('product', $product);
    $this->assign ($db->get ('transaction', '*', ['tid' => $id]));
    $this->assign ('title', '修改商品');
    $this->display ('transaction/mod');
```

(2) 搜索交易信息

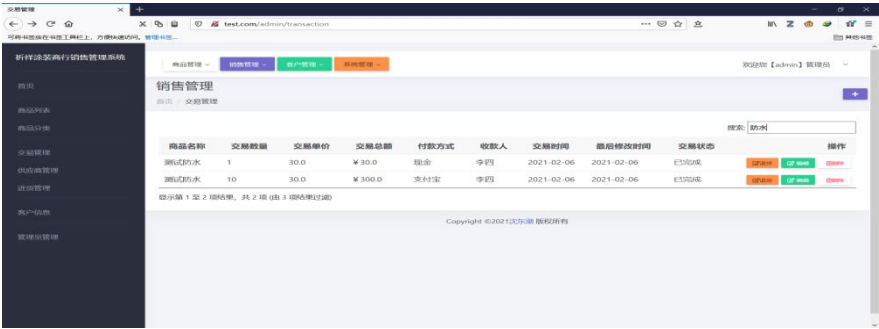


图 37 搜索交易信息界面图

搜索交易信息界面图如图 38 所示。在搜索交易信息功能中,通过利用 JQuery 插件——Data Tables 来实现搜索效果,用户可在右上角搜索栏中输入想搜索的交易信息,如商品名称、交易数量、交易状态等等。

5.3.2 供应商管理

在供应商管理首页展示了商行供应商的详细信息以及每个供应商的进货信息,同时用户可进行自定义排序;在每条供应商信息的右侧,用户可对供应商信息进行维护操作,包括修改供应商信息和删除供应商信息;在页面主体的右上方,用户可以实现全表自定义搜索功能,轻松获得想搜索的供应商信息;与此同时,用户可点击“+”号进行添加供应商的功能。下面将对添加供应商和供应商交易详情进行详细介绍。

(1) 添加供应商

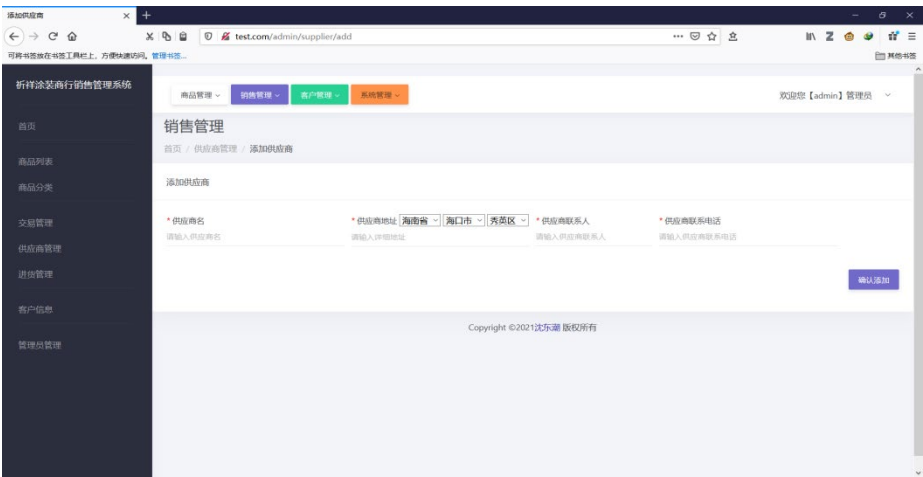


图 38 添加供应商界面图

添加供应商界面如图 39 所示。在添加供应商界面上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航;页面中部为供应商详细信息填写区域,包括供应商名称、供

应商地址等填写区域；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成添加供应商的操作，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利提交供应商信息，否则提示错误信息。

添加供应商核心代码如下所示。

```
function add () {  
    if (isset ($_POST['do_submit'])) {  
        $db = new BaseDao ();  
        unset ($_POST['do_submit']);  
        $_POST['supplierMark'] = date ('Ymd') . str_pad (mt_rand (1, 99), 2, '0',  
STR_PAD_LEFT);  
        if ($db->insert ('supplier',$_POST)) {  
            $this->success ('/admin/supplier','添加成功! ');  
        }else{  
            $this->error ('/admin/supplier/add','添加失败! ');}}  
        $this->assign ('title','添加管理员');  
        $this->display ('supplier/add');
```

(2) 供应商交易详情

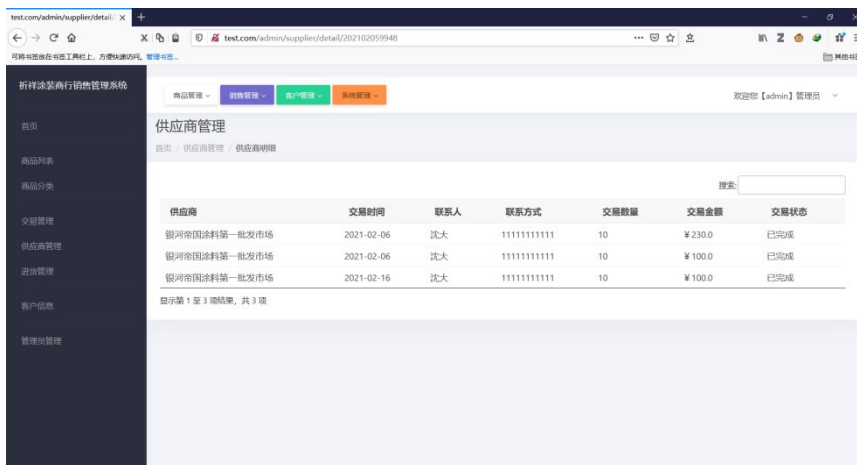


图 39 供应商交易详情界面图

供应商交易详情界面如图 40 所示。在此模块中，用户在供应商管理界面点击供应商编号即可查看该供应商所有的进货信息。在供应商交易详情界面上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为供应商详细信息展示区域，

包括供应商名称、交易时间、联系人、联系方式、交易数量、交易金额、交易状态等。

供应商交易详情核心代码如下所示。

```
function detail($supplierMark) {  
    $db = new BaseDao();  
    $supplierData = $db->select('supplier', ["[<]addproduct" => ['supplierMark' =>  
    'supplierMark']], '*', ['jid[>]' => 0, 'addproduct.supplierMark' => $supplierMark]);  
    $this->assign('supplierData', $supplierData);  
    $this->display('supplier/detail'); }  
}
```

5.3.3 进货管理

在进货管理首页展示了商行进货的详细信息，同时用户可以进行自定义排序；在每条供应商信息的右侧，用户可对进货信息进行维护操作，包括修改和删除操作；在页面主体的右上方，用户可以实现全表自定义搜索功能，轻松获得想搜索的进货信息；与此同时，用户可点击“+”号进行添加进货的功能。下面将对编辑进货信息和删除进货信息进行详细介绍。

(1) 编辑进货信息

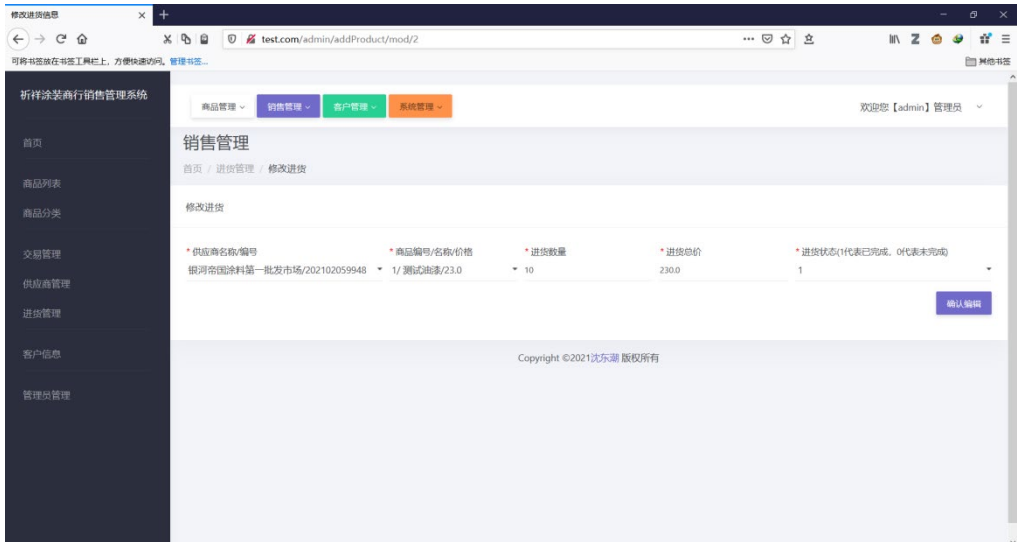


图 40 编辑进货界面图

编辑进货信息界面如图 41 所示。当用户点击所选进货条目右侧的编辑按钮时，系统自动获取当前所选进货编号并进行相对应的编辑界面跳转，在所编辑商品列表上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为自动获取的进货信息区域，包括供应商名称/编号、商品编号/名称/销售价格、交易数量、交

易总价等等；在页面左下角用户可单击“确认添加”按钮完成修改，同时对进货数量和进货总价进行了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利修改商品信息，否则提示错误信息。

编辑进货信息核心代码如下所示。

```
function mod ($jid)
{
$db = new BaseDao ();
$productData = $db->select ('product', '*');
$supplierData = $db->select ('supplier', '*');
$this->assign ('productData', $productData);
$this->assign ('supplierData', $supplierData);
$this->assign ($db->get ('addproduct', '*', ['jid' => $jid]));
$this->assign ('title', '修改进货信息');
$this->display ('addProduct/mod'); }

function doupdat(){
$db = new BaseDao ();
$id = $_POST['jid'];
unset ($_POST['jid']);
if ($db->update ('addProduct', $_POST, ['jid' => $id])) {
$this->success ('/admin/addProduct', '修改成功');
} else {
$this->error ('/admin/addProduct/mod/'.$id, '修改失败！'); }}
```

(2) 删除进货信息

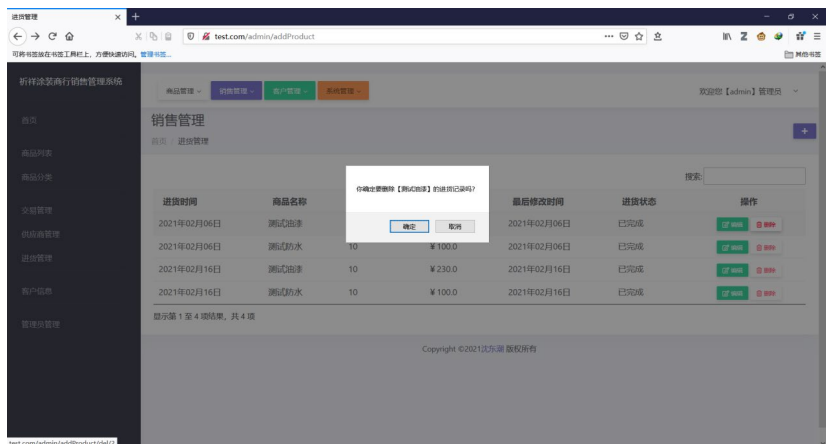


图 41 删除进货信息界面图

删除进货信息界面图如图 42 所示。当用户点击所选进货条目右侧的删除按钮时，系统自动获取当前所选进货编号并进行相对应的界面提示，在提示栏页面右下角用户可单击“确认”按钮完成删除操作，对于删除这一敏感操作，只有超级管理员 admin 可以进行。

删除进货信息核心代码如下所示。

```
function del($jid)
{
    $db = new BaseDao();
    if ($db->delete('addproduct', ['jid' => $jid])) {
        $this->success('/admin/addProduct', '删除成功！');
    } else {
        $this->error('/admin/addProduct', '删除失败！');
    }
}
```

5.4 客户管理实现

在 XXX 公司销售管理系统中，主要的客户管理主要包括是对商行客户信息的管理，包括客户的姓名、联系方式、地址等等，针对这一实际业务需求，对客户管理模块设计了一个子模块，即客户信息模块，在这一模块中实现了添加、删除、查找、修改功能。

5.4.1 客户信息

在客户信息首页展示了商行客户的详细信息，同时支持用户进行自定义排序；在每条客户信息的右侧，用户可对客户信息进行维护操作，包括修改客户信息和删除客户信息；和其他模块相同，在页面主体的右上方，用户可以实现全表自定

义搜索功能，轻松获得想搜索的客户信息；与此同时，用户可点击“+”号进行轻松实现添加客户。下面将对编辑客户信息和客户交易详情进行详细介绍。

(1) 编辑客户信息

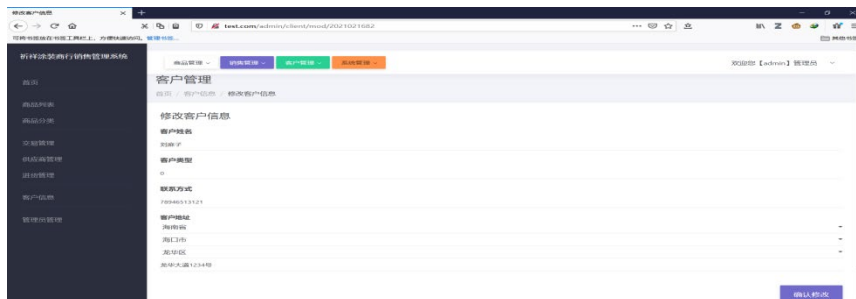


图 42 编辑客户信息界面图

编辑客户信息界面如图 43 所示。当用户点击客户信息右侧的编辑按钮时，系统自动获取当前所选客户编号并进行相对应的编辑界面跳转。在所选编辑客户列表上方利用 Bootstrap 技术实现面包屑信息导航；页面中部为自动获取的客户信息区域，包括客户姓名、商品类型、客户地址、联系方式等等；在页面左下角用户可单击“确认修改”按钮完成修改，同时页面也使用 JavaScript 设置了表单验证，只有满足表单条件，才可顺利修改商品信息，否则提示错误信息。

编辑客户信息核心代码如下所示。

```
function mod ($cid) {
    $db = new BaseDao ();
    $this->assign ($db->get ('client', '*', ['cid'=>$cid]));
    $this->assign ('title', '修改客户信息');
    $this->display ('client/mod');
}

function doupdate () {
    $db = new BaseDao ();
    $clientMark = $_POST['cid'];
    if ( $db->update ('client', $_POST)){
        $this->success ('/admin/client', '修改成功');
    }else{
        $this->error ('/admin/client/mod/'.$clientMark, '修改失败！');
```

}

}

(2) 客户交易详情

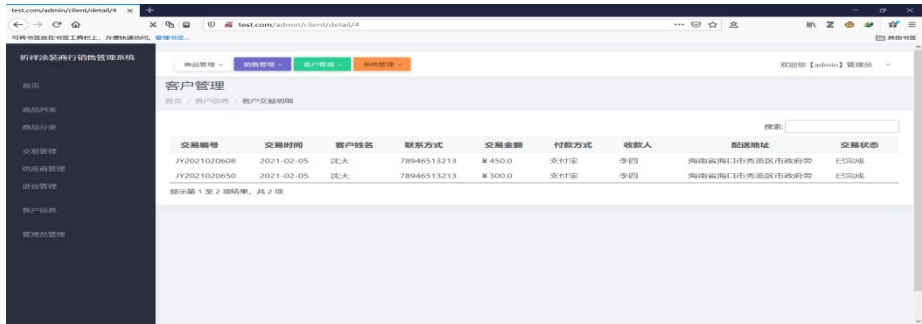


图 43 客户交易详情界面图

客户交易详情界面如图 44 所示。在客户信息首页中，用户可以点击右侧的详情按钮，查看所选客户在商行的历史交易信息，包括交易编号、交易时间、客户姓名、联系方式等等。页面的左上方采用面包屑导航展示当前所在位置，在右上方支持用户自定义查询交易信息；在页面主体部分展示了所选客户的交易信息。

客户交易详情核心代码如下所示。

```
function detail ($cid){
$db = new BaseDao ();
$clientData=$db->select ('transaction','["<]client"=>
['cid'=>'cid'],*',['tid[>]']=>0,'client.cid'=>$cid]);
$this->assign ('clientData', $clientData);
$this->display ('client/detail'); }
```

5.5 系统管理实现

在前期系统设计的基础上，实现了一些基本的系统管理功能，包括系统登录，系统管理员权限、系统缓存等等，通过对 XXX 公司实际情况的掌握，对系统管理模块设计了登录管理、账号管理两个子模块，下面将对这两个模块进行介绍。

5.5.1 登录管理

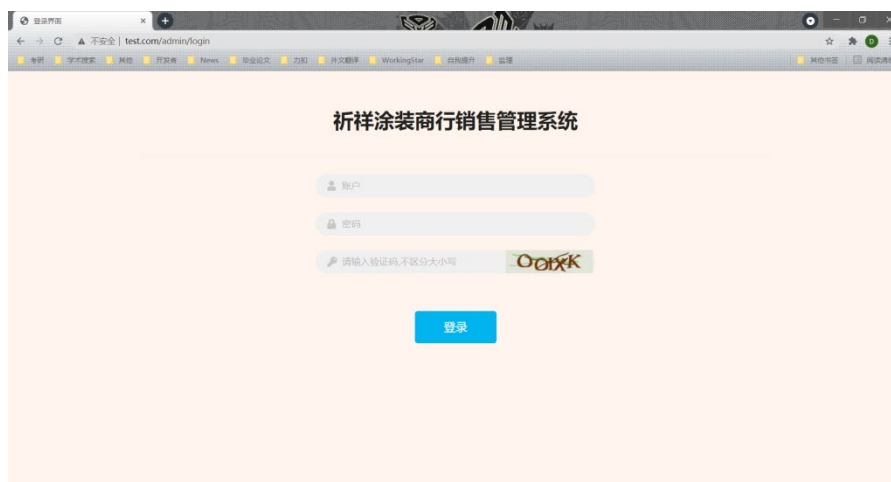


图 44 登录界面图

登录界面图如图 45 所示。管理员的账户名和密码需要超级管理员 admin 进行分配，用户在登录时需要输入分配的账号和密码，同时需要输入正确的验证码才能进入系统中进行下一步的操作。在这一模块中，利用 Composer 包管理工具引入 Gregwar 插件实现验证码操作；在安全性方面，使用双重 MD5 加密的方法对用户密码进行了加密处理。

登录管理核心代码如下所示。

```
function dologin () {
    if (strtoupper ($_POST['code']) != $_SESSION['code']) {
        $this->error ('/admin/login', '验证码错误');
        exit;}
    $name = $_POST['name'];
    $pw = md5 (md5 ('qx_'.$_POST['pw']));
    $db = new BaseDao ();
    $user=$db->get ('admin',['id','name'],['name'=>$name, 'pw'=>$pw]);
    if ($user) {
        $db -> update ('admin', ['ltime'=>time ()], ['id'=>$user['id']]);
        $_SESSION = $user;
        $_SESSION['admin_token'] = md5 ($user['id'].$_SERVER['HTTP_HOST']);
        $this->success ('/admin', '登录成功');
```

```
}else{  
if ($_POST["name"]==' ' || $_POST["pw"]==' '){  
$this->error ('/admin/login','用户名或密码不能为空...');  
}  
}  
$this->error ('/admin/login','用户名或密码有误...'); }}}
```

5.5.2 账号管理

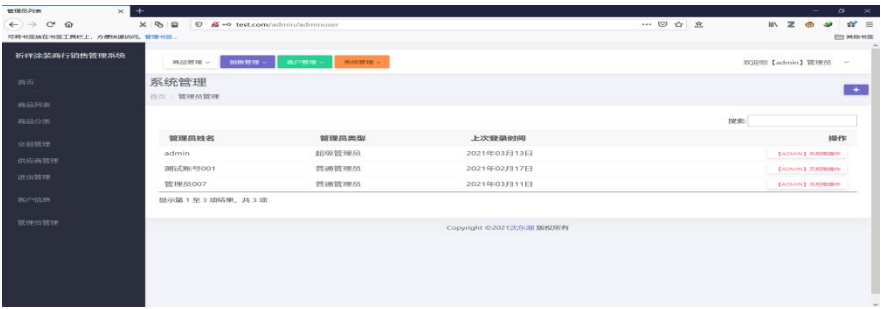


图 45 账号管理界面图

账号管理界面如图 46 所示。在账号管理首页展示了系统中当前存在管理员列表，同时支持自定义排序；在每条管理员信息的右侧，用户只可对自己账号信息进行维护操作（修改账号和删除账号）。和其他模块相同，在页面主体的右上方，用户可以实现全表自定义搜索功能，当账号较多时，用户可以轻松的查看账号信息；与此同时，在页面的右上角，admin 超级管理员可点击“+”号轻松实现添加管理员。下面将对添加管理员和删除管理员进行详细介绍。

(1) 添加管理员

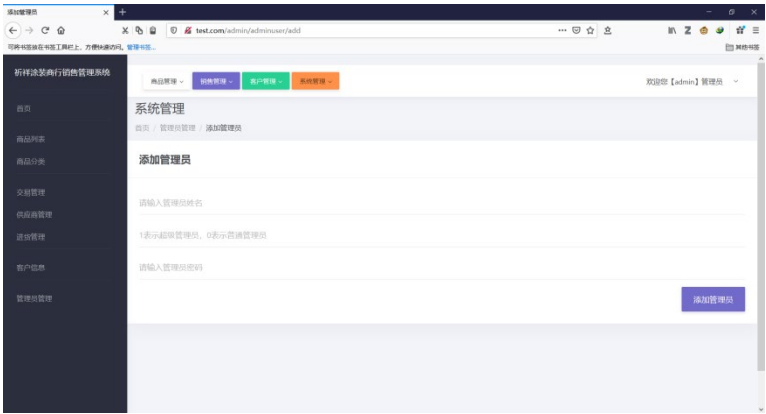


图 46 添加管理员界面图

添加管理员界面图如图 47 所示。在添加管理员界面中，第一行为管理员的账户名，第二行为管理员的权限（0 代表普通管理员，1 代表超级管理员），一

经设定便无法修改，第三行为管理员密码区域，采用双层 MD5 算法加密。同时利用 JavaScript 设置了表单验证条件，只有满足相应的条件才能添加成功。

添加管理员核心代码如下所示。

```
function add () {
    if (!empty ($_POST['name'])) {
        $db = new BaseDao ();
        $_POST['atime'] = $_POST['ltime'] = time ();
        $_POST['pw'] = md5 (md5 ('qx_'.$_POST['pw']));
        if ($db->insert ('admin', $_POST)) {
            $this->success ('/admin/adminuser', '添加成功! ');
        }else{
            $this->error ('/admin/adminuser/add', '添加失败! ');
        }
    }
    $this->assign ('title', '添加管理员');
    $this->display ('adminuser/add');
}
```

(2) 删除管理员

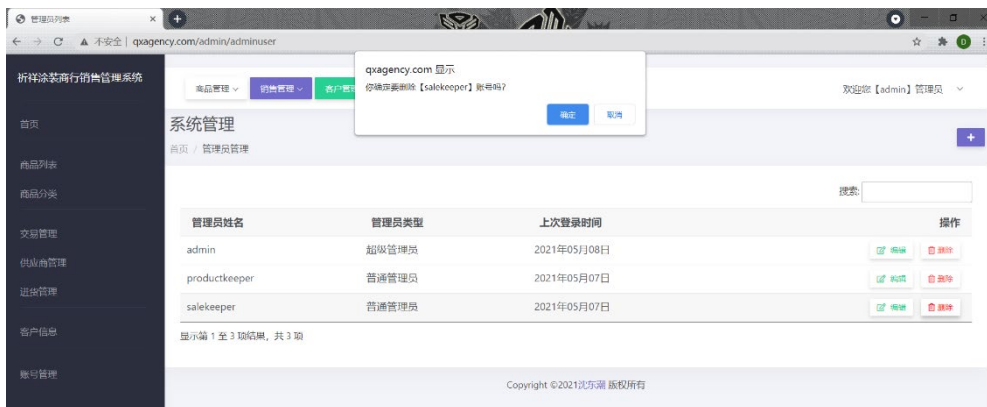


图 47 删除管理员界面图

删除管理员界面图如图 48 所示。由于删除操作较为敏感，所以只有管理员自身或超级管理员才能删除账号，使用前面创建的“admin”账号进行系统登录，可以从图 48 中看到，超级管理员可对其他的管理员账号进行操作，但普通管理

员只能对自己的账号进行编辑或删除。当点击删除按钮时，界面会弹出提示框以供用户确认，若点击确认则账号会被立即删除，若点击取消则返回账号管理首页。

删除管理员核心代码如下所示。

```
function del ($id) {  
    $db = new BaseDao ();  
    if ($_POST['name'] == 'admin') {  
        $this->error ('/admin/adminuser', '抱歉，超级管理员是不可以删除的...'); exit; }  
    if ($db->delete ('admin', ['id'=>$id])) {  
        $this->success ('/admin/adminuser', '删除成功！');  
    } else {  
        $this->error ('/admin/adminuser', '删除失败！'); } }
```

5.6 本章小结

根据在前期的系统需求分析和系统设计之上，本章对 XXX 公司销售管理系统进行了系统实现，主要完成了系统商品管理、销售管理、客户管理和系统管理的实现。在系统实现过程中在 MVC 架构的基础上，利用 WAMP 开发平台对系统进行具体的功能实现，基本实现了 XXX 公司的销售业务流程。

6 系统测试与不足

6.1 软件测试概述

1973 年，来自美国的 Dr.Hetzel 第一次对软件测试进行了定义：“Establish confidence that a program does what it is supposed to do”。随着计算机技术和软件工程的不断前进，人们对软件测试这一定义也在发生不断地变化，但总的来说软件测试是在软件开发过程中寻找软件缺陷的一种过程和方法，即寻找 BUG。这个过程指明和标注问题存在的位置，并详细记录导致问题出现的操作步骤，及时储存当时的错误状态，以上组合在一起便于测试后问题能够准确再现。

软件测试的分类众多，按照测试阶段进行分类可以划分为单元测试、冒烟测试、集成测试、系统测试和验收测试；若按照测试技术分类可以划分为黑盒测试

和白盒测试等。在 XXX 公司销售管理系统测试中，将主要使用黑盒测试对系统进行测试。黑盒测试又称功能测试、数据驱动测试或基于规格说明书的测试，它是一种从用户观点出发的测试。在本系统中，利用黑盒测试的方法对系统的可用性、正确性、边界条件等方面进行测试。

6.2 软件测试用例

测试用例（Test Case）指的是一套详细的测试方案，包括测试环境、测试步骤、测试数据和预期结果等。下面将为 XXX 公司销售管理系统的各个功能模块编写测试用例并进行测试，尽量达到使用以最少的测试用例获取最大测试覆盖率的效果。

6.2.1 商品管理测试

在商品管理中，用户需要输入的部分主要集中在添加商品和编辑商品中，现以商品管理模块中商品列表的添加商品为例进行测试用例的设计。添加商品测试用例如表 16 所示。

表 16 商品列表测试用例表

用例编号	执行步骤	预期结果	实际结果
SPLB01	1. 登录系统 2. 单击【商品管理】按钮 3. 单击【商品列表】按钮	跳转至商品列表首页	跳转至商品列表首页
SPLB02	1. 登录系统 2. 单击【商品管理】按钮 3. 单击【商品列表】按钮 4. 单击【添加商品】按钮	跳转至添加商品页面	跳转至商品页面
SPLB03	1. 登录系统 2. 单击【商品管理】按钮 3. 单击【商品列表】按钮 4. 单击【添加商品】按钮 5. 选择商品分类 6. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
SPLB04	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮 4. 输入商品名称 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
SPLB05	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加

	4. 输入销售价格 5. 单击【确认添加】按钮		
SPLB06	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮 4. 输入商品规格（1） 5. 选择商品规格（2） 6. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
SPLB07	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮 4. 输入商品销售量 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
SPLB08	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮 4. 输入库存总量 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
SPLB09	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮 4. 输入成本价格 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
SPLB10	1. 登录系统 2. 单击【商品列表】按钮 3. 单击【添加商品】按钮 4. 输入商品名称 5. 选择商品分类 6. 输入销售价格 7. 输入成本价格 8. 输入销售量 9. 输入库存量 10. 输入商品规格（1） 11. 选择商品规格（2） 12. 单击【确认添加】按钮	提示添加成功并返回商品列表首页	提示添加成功并返回商品列表首页

6.2.2 销售管理测试

与商品管理模块相同, 用户需要输入的部分也主要集中在添加、编辑等操作中, 在销售管理功能模块下有供应商管理、交易管理和进货管理三个子模块, 这儿以供应商管理模块中的添加供应商功能为例, 主要设计了 7 个测试用例。添加供应商测试用例如表 17 所示。

表 17 添加供应商测试用例表

用例编号	执行步骤	预期结果	实际结果
GYS01	1. 登录系统 2. 单击【销售管理】按钮 3. 单击【供应商管理】按钮	跳转至供应商管理首页	跳转至供应商管理首页
GYS02	1. 登录系统 2. 单击【销售管理】按钮 3. 单击【供应商管理】按钮 4. 单击【添加供应商】按钮	跳转至添加供应商页面	跳转至添加供应商页面
GYS03	1. 登录系统 2. 单击【销售管理】按钮 3. 单击【供应商管理】按钮 4. 单击【添加供应商】按钮 5. 输入供应商名称 6. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
GYS04	1. 登录系统 2. 单击【销售管理】按钮 3. 单击【供应商管理】按钮 4. 单击【添加供应商】按钮 5. 选择并输入供应商地址 6. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
GYS05	1. 登录系统 2. 单击【供应商管理】按钮 3. 单击【添加供应商】按钮 4. 输入供应商联系人 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
GYS06	1. 登录系统 2. 单击【供应商管理】按钮 3. 单击【添加供应商】按钮 4. 输入供应商联系电话 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全, 无法添加	提示表单不全, 无法添加
GYS07	1. 登录系统 2. 单击【供应商管理】按钮 3. 单击【添加供应商】按钮 4. 输入供应商名称 5. 选择并输入供应商地址 6. 输入供应商联系人 7. 输入供应商联系方式 8. 单击【确认添加】按钮	提示添加成功并返回供应商管理首页	提示添加成功并返回供应商管理首页

6.2.3 客户管理测试

在客户管理功能模块中, 仅有客户信息一个子模块, 这儿以客户信息模块中的添加客户信息功能为例, 主要设计了 11 个测试用例。编辑客户信息测试用例如表 18 所示。

表 18 编辑客户信息测试用例表

用例编号	执行步骤	预期结果	实际结果
BJKH01	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮	跳转至客户管理首页	跳转至客户管理首页
BJKH02	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮	跳转至所选客户编辑页面	跳转至添加供应商页面
BJKH03	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 单击【确认修改】按钮	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页
BJKH04	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 修改供应商名称 5. 单击【确认修改】按钮	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页
BJKH05	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 修改供应商联系人 5. 单击【确认修改】按钮	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页
BJKH06	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 修改供应商联系电话 5. 单击【确认修改】按钮	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页	提示修改成功并跳转至客户信息管理首页
BJKH07	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 修改供应商地址 5. 单击【确认修改】按钮	提示添加成功并返回供应商管理首页	提示添加成功并返回供应商管理首页
BJKH08	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 供应商名称留空 5. 单击【确认修改】按钮	提示表单不全，无法修改	提示表单不全，无法修改
BJKH09	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 供应商详细地址留空 5. 单击【确认修改】按钮	提示表单不全，无法修改	提示表单不全，无法修改
BJKH10	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮	提示表单不全，无法修改	提示表单不全，无法修改

	3. 单击【编辑】按钮 4. 供应商联系人留空 5. 单击【确认修改】按钮		
BJKH11	1. 登录系统 2. 单击【客户管理】按钮 3. 单击【编辑】按钮 4. 供应商联系电话留空 5. 单击【确认修改】按钮	提示表单不全，无法修改	提示表单不全，无法修改

6.2.4 系统管理测试

在系统管理功能模块中，有账号管理和登录管理两个子模块，这儿以账号管理模块中的添加管理员功能为例，本测试用例中主要包含 7 个测试用例。添加管理员测试用例详情如表 19 所示。

表 19 添加管理员测试用例表

用例编号	执行步骤	预期结果	实际结果
TJGL01	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】	显示系统管理的子模块	显示系统管理的子模块
TJGL02	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】按钮 3. 单击【添加】按钮	跳转至添加管理员页面	跳转至添加管理员页面
TJGL03	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】按钮 3. 单击【+】按钮 4. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全并返回添加管理员界面	提示表单不全并返回添加管理员界面
TJGL04	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】按钮 3. 单击【+】按钮 4. 输入管理员名称 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全并返回添加管理员界面	提示表单不全并返回添加管理员界面
TJGL05	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】按钮 3. 单击【+】按钮 4. 输入管理员权限 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全并返回添加管理员界面	提示表单不全并返回添加管理员界面
TJGL06	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】按钮 3. 单击【+】按钮 4. 输入管理员密码 5. 单击【确认添加】按钮	提示表单不全并返回添加管理员界面	提示表单不全并返回添加管理员界面
TJGL07	1. 登录系统 2. 单击【系统管理】按钮 3. 单击【+】按钮	提示添加成功并返回账号管理首页	提示添加成功并返回账号管理首页

	4. 输入管理员名称 5. 输入管理员权限 6. 输入管理员密码 5. 单击【确认添加】按钮		
--	---	--	--

6.3 系统不足

通过对 XXX 公司销售管理系统的测试可知该系统的功能性需求已得到基本满足，即商品管理、销售管理、客户管理和系统管理功能模块能够基本满足商行管理人员的需要，但是也还是存在一些不足，如系统界面设计需要进一步优化；提示信息界面的显示可以更加友好；在系统内由于使用了 CDN，在一些页面响应时间可能会出现较长的等待时间，下一步可以通过云服务商的 CDN 加速服务提升响应速度；对于在不同设备上的显示内容还需要进一步自适应优化等等。

在系统实现方面，本系统应用的是自定义框架，相较于 ThinkPHP、Laravel 等流行成熟 PHP 框架存在一定的差距，未来可使用 ThinkPHP 或 Laravel 等框架重构本系统。

6.4 本章小结

本章首先对软件测试进行简要地阐述，然后对 XXX 公司销售管理系统的商品管理模块、销售管理模块客户管理模块和系统管理模块下的子模块设计了测试用例并对这些模块下具有代表性的用例设计了测试用例以及对这些测试用例进行了测试执行，最后对系统当中存在的不足部分进行了说明以及提出了初步的解决方法。

7 结论

7.1 论文工作总结

本文设计的 XXX 公司销售管理系统基本实现了销售管理、商品管理、客户管理和系统管理四大核心业务功能。在销售管理中，用户可以实现交易管理、供应商管理和进货管理。在商品管理中，用户可以对商品有一个整体的把握。在客户管理中，可以提高商行客户的利用率，对每位客户的信息有一个较好的掌握。在系统管理中，用户可以对账号进行必要的管理操作。

本文运用软件工程理论方法，首先以 XXX 公司的需求为出发点，并从可行

性分析、功能性需求分析和非功能性需求分析出发对本系统进行需求分析，同时运用 UML 建模技术对功能性需求进行了必要的分析。然后在系统设计环节，基于对需求分析把握的基础之上，利用 UML 时序图将需求转化为业务流程，并利用事件流和业务流程图对系统的核心业务进行了举例说明，同时基于业务流程分析结果，对系统总体功能结构和 UML 类图进行了设计，在系统设计的最后环节，利用 E-R 图对系统的数据库进行了必要的概念设计，利用数据库关系模式转化算法进行数据库的逻辑设计，最后利用 MySQL 实现了本系统数据库的物理设计，即成功生成了数据库表结构。在系统实现阶段利用搭建的 MVC 架构和 WAMP 开发平台完成了对系统核心业务的实现，并对系统内部业务实现进行了举例说明，在系统实现完成之后，对如何将系统部署的有关内容进行了简要说明。在系统测试和不足部分，首先简要概述了软件测试，然后举例说明了本系统的测试用例并进行了实际执行，最后总结分析得出系统在功能性需求上基本符合预期标准，但在非功能性需求上任需要进一步改进同时提出了进一步的解决方法。

7.2 进一步研究方向

在业务层面，本系统的销售管理功能模块的操作使用还局限于人工操作的方法，如添加交易、添加进货等操作。未来将引入 OCR 实现识别单据操作，如用户只用上传图片或者拍照即可识别交易单据、进货单据等并自动录入系统，以达到减少人工操作，提升效率的效果。同时根据本系统在实际业务环境中的应用，对各项功能进行持续改进；持续不断改进 XXX 公司的传统业务流程，逐步向 O2O 发展，借助线上进行宣传销售的天然优势以及线下实体店独特地体验，努力从传统涂料经销商向涂料服务商转型。

在性能层面，随着 XXX 公司业务规模的不断扩大，业务需求不断增加，对服务器的性能要求也需要随之提升，需要使用 RDS 存储各种信息，以保障本系统地使用性能。同时在安全方面，可以使用 https 协议和加装各类安全防御措施，如企业级防火墙，防 DDOS 攻击等。

在 UI 层面，根据本系统在实际业务环境中的应用并结合用户的反馈可对本系统进行有针对性的 UI 修改，不断优化界面体验,同时更好地利用自适应技术以满足用户在不同设备上操作系统的需求。

参考文献

- [1]高显峰.鑫利公司涂料销售管理系统的设计与实现[D].大连理工大学,2018.
- [2]白惊寰.基于统一身份认证的销售管理平台的实现[D].上海交通大学,2018.
- [3]胡静.浅析黑盒测试与白盒测试[J].衡水学院学报,2008, (01) :30-32.
- [4]李志.论 E-R 图在数据库建模过程中的重要性[J].信息记录材料,2020,21 (06) :143-145
- [5]邵超,万春红.E-R 图的精细设计[J].计算机教育,2015, (08) :78-81
- [6]孙卓.关于 E-R 图向关系数据模型转换的探讨[J].电大理工,2011,(04):23-24+27.
- [7]陆泉清,沈国权,孙继芳.中小企业销售管理系统的现状、发展趋势及目标分析[J].现代营销(下旬刊),2020, (08) :122-123.
- [8]刘振华,石忠.基于 UML 的商品销售管理系统需求分析[J].商业时代,2009, (31) :24-25.
- [9]王雅丹.关于软件需求分析的研究[J].电子技术与软件工程,2016, (12) :83.
- [10]吴宇宁.软件工程的可行性研究[J].电子技术与软件工程,2013, (20) :88.
- [11]Vasefi S S. Online sales and inventory management system[J]. Asian Journal of Development Matters, 2010, 4 (2) : 1-5.
- [12]Aker S, Michael K, Uddin M R, et al. Transforming business using digital innovations: The application of AI, blockchain, cloud and data analytics[J]. Annals of Operations Research, 2020: 1-33.
- [13]高飞.快速动态网页构建工具的设计与实现[D].北京邮电大学,2018.
- [14]张新海.基于关联规则的基层医院药房管理系统[D].重庆师范大学,2019.
- [15]仲昭麟.企业 ERP 系统的设计与开发[D].天津大学,2016.
- [16]宋洪浩.疫情之下加快供销传统行业转型升级[J].中国合作经济,2020(03):60-61.
- [17]林宣益.新冠肺炎疫情对建筑涂料行业的影响[J].中国涂料,2020,35(02):6-7.
- [18]张海藩.软件工程导论[M].北京:清华大学出版社,2000:127-129.
- [19]宋丽华,黄琼华,王洪宝,张建成,刘楚,杨闻.信息系统测试监理要点分析研究[J].信息技术与信息化,2012,(03):54-56+61.