

注：教师姓名后留有一个空格，后面填写教师职称。下面加下划线。

阅后删除此文本框。

**本科毕业设计**

**手工艺品网上商城设计与实现**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学生姓名** | **：** | 杨嘉 |
| **学号** | **：** | 151543203 |
| **学院** | **：** | 互联网金融与信息工程 |
| **专业** | **：** | 计算机科学与技术 |
| **指导教师** | **：** | 邹林达 **职称：** 副教授 |
| **提交日期** | **：** | 2019 年 3 月 14 日 |

**本科毕业论文（设计）诚信声明**

本人郑重声明：所呈交的本科毕业论文（设计），是本人在指导老师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，成果不存在知识产权争议，除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

 学生签名：

时间： 年 月 日

**关于论文（设计）使用授权的说明**

本人完全了解广东金融学院关于收集、保存、使用学位论文的规定，即：

1.按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；

2.学校有权保存学位论文的印刷本和电子版本，并提供目录检索与阅览服务，在校园网上提供服务；

3.学校可以采用影印、缩印、数字化或其它复制手段保存论文。

本人同意上述规定。

学生签名：

时间： 年 月 日

摘 要

传统手工艺是我国极具文化特色的瑰宝，需要保护，更需要继承和发展。然而目前我国传统手工艺产业发展还不成熟，有着不少地区性特色手工艺品产业规模弱、宣传力度小、缺乏销售渠道、销售不畅等问题。相反互联网时代的到来，令电商产业发展规模日益壮大，无论是企业、商家还是消费者都从发展中获益良多，电商已成为人们生活中不可缺少一部分。以此为契机，本文设计并实现手工艺品网上商城，提供一个手工艺品网上购买平台，使消费者能够直接在浏览器上浏览手工艺品并可以下单购买，以求为手工艺人提供一条便捷地销售渠道和解决偏远地区手工艺品销售不畅的问题。

本文分析研究了当前技术和手工艺品网上商城的各项需求，使用Maven构建项目，选择SSM框架进行开发。将手工艺品网上商城分为两大模块，分别为前台门户系统和后台管理系统，用户分为游客、普通用户和管理员。管理员对手工艺品和订单等信息进行有效管理，确保手工艺品网上商城的正确运行。用户能操作的主要功能包括登录注册、浏览手工艺品信息、购物车管理、下单购买和在线支付等。

本文首先通过梳理文献，介绍了研究背景和意义，同时对国内外研究现状进行分析。接下来介绍实现手工艺品网上商城所使用的几个重要技术如SSM框架、B2C模式等。然后进行系统地需求分析，明确系统功能。概要设计主要说明系统总体设计、功能模块的划分和数据库的总体设计。详细设计与实现部分对各个重要模块的实现进行详细说明。最后系统测试部分对实现的系统进行功能测试。手工艺品网上商城明确了主体产品为具有特色的传统手工艺品，能使消费者便捷地精确购物，促进民族手工艺产业经济发展。

**[关键词]**：传统手工艺品；网上商城；SSM

Abstract

Traditional handicraft is a treasure with cultural characteristics, which needs protection, inheritance and development. However, the development of China's traditional handicraft industry is not yet mature, with many regional characteristics of the handicraft industry weak scale, small publicity, lack of sales channels, poor sales and other problems.On the contrary, with the advent of the Internet era, the development scale of e-commerce industry has become increasingly large. Enterprises, businesses and consumers have benefited a lot from the development, and e-commerce has become an indispensable part of people's life. Take it as an opportunity, this paper designed and implemented handicrafts online mall, provides a platform for handicrafts online purchase, making consumer browse and purchase handicrafts directly on the browser, in order to offer a convenient sales channel to craftsmen and solve the problem of poor sales of the handicrafts in remote region.

This paper analyzed needs of the current technology and handicraft online mall, used Maven to build projects and selected SSM framework for development.The handicraft online shopping mall is divided into two major modules, namely the foreground portal system and the background management system. Meanwhile, the users are divided into tourists, ordinary users and administrators.The administrator can effectively manage the information of handicraft and ensure the correct operation of handicraft online mall.The main functions that users can operate include login and registration, browsing handicraft information, shopping cart management, purchase and online payment, etc.

Firstly, this paper introduces the research background and significance through literature review, and analyzes the research status at home and abroad. Next, it introduces several important technologies such as SSM framework and B2C mode to implement the system. Then the system was defined the requirement and function clearly with systematic requirements analysis. The outline design mainly explains the system overall design, the function module division and the database overall design. The part of detailed design and implementation explain each important module in detail. Finally, the system test section carries on the function test to the realized system.Online shopping mall of handicrafts makes it clear that the main products are traditional handicrafts with characteristics, which can make consumers conveniently accurate shop and promote the economic development of national handicraft industry.

**[Key Words]:** Traditional handicraft; Online shopping mall; SSM

目 录

[摘 要 I](#_Toc4272119)

[Abstract II](#_Toc4272120)

[目 录 IV](#_Toc4272121)

[1 绪论 1](#_Toc4272122)

[1.1 研究背景 1](#_Toc4272123)

[1.2 国内外研究现状分析 2](#_Toc4272124)

[1.3 主要研究工作 2](#_Toc4272125)

[2 相关技术 3](#_Toc4272126)

[2.1 SSM框架 3](#_Toc4272127)

[2.2 MySQL数据库 4](#_Toc4272128)

[2.3 Tomcat服务器 4](#_Toc4272129)

[2.4 B2C模式 4](#_Toc4272130)

[3 需求分析 5](#_Toc4272131)

[3.1 需求概述 5](#_Toc4272132)

[3.2 功能需求分析 5](#_Toc4272133)

[3.3 非功能性需求分析 11](#_Toc4272134)

[3.4 数据需求分析 11](#_Toc4272135)

[4 概要设计 12](#_Toc4272136)

[4.1 系统总体设计 12](#_Toc4272137)

[4.2 功能模块设计 12](#_Toc4272138)

[4.3 数据库总体设计 14](#_Toc4272139)

[4.3.1 数据库概念结构设计 14](#_Toc4272140)

[4.3.2 数据库逻辑结构设计 16](#_Toc4272141)

[5 系统详细设计与实现 17](#_Toc4272142)

[5.1 系统开发运行环境 17](#_Toc4272143)

[5.2 数据库物理结构设计 17](#_Toc4272144)

[5.3 模块详细设计 23](#_Toc4272145)

[5.3.1 用户模块 23](#_Toc4272146)

[5.3.2 购物车模块 28](#_Toc4272147)

[5.3.3 地址信息模块 29](#_Toc4272148)

[5.3.4 手工艺品模块 29](#_Toc4272149)

[5.3.5 订单模块 31](#_Toc4272150)

[5.3.6 支付模块 33](#_Toc4272151)

[6 系统测试 36](#_Toc4272152)

[7 结论 39](#_Toc4272153)

[7.1 工作总结 39](#_Toc4272154)

[7.2 问题和展望 39](#_Toc4272155)

[参考文献 40](#_Toc4272156)

[致 谢 41](#_Toc4272157)

**手工艺品网上商城设计与实现**

# 1 绪论

1.1 研究背景

自工业革命以来，工业制造成为了人类社会发展不可或缺的一部分，手工制造似乎渐渐被迫退出历史舞台，成为工业化生产的附属品。虽然手工制造已经不是当今社会的主要生产方式，但有一部分人或者民族有其独有的手工艺技能，产出的手工艺品不同于规格化生产的工艺品，而是与艺术品一样，具有超出一般商品价值的高文化附加值[1]。手工艺，是技艺娴熟的手艺人以手工劳动为主的具有独特艺术风格的工艺美术。手工艺品，一般被称作民间手工艺品，是指民间劳动人民为满足日常生活需要和审美需求，发挥创意和智慧，以手工生产为主的一种工艺美术品，可分为欣赏类、实用类和宗教类等。

中国手工艺有着上万年的不间断历史，悠久而灿烂，分别经历了古代、近代、现代三个时代的发展演变，历经沧桑。经过磨练，传统手工艺进入21世纪摸索出了三种生存方式，一种是整体的传承，一种是传统的技艺和现代风格的结合，一种是将风格从技艺中分离出来，使之与现代材料和工艺结合[2]。然而在当代，手工艺产业仍然生存困难。历史悠久的手工艺是人类智慧的结晶，是宝贵的艺术遗产，应该得到继承和发展。手工艺产业是我国极具文化特色的重要产业，对我国文化发展有极其重要的含义[3]。不少具有重要文化价值的手工艺品也被收录进了国家非物质文化遗产名录。但是当前，我国手工艺品产业发展还不成熟，面临着严峻挑战和问题，如不少地区性特色手工艺品规模弱、宣传力度小、偏远地区少数民族聚居区缺乏销售渠道、手工艺品销售不畅等。相反，互联网时代的到来，各行各业包括个体户都想抢占互联网市场，电商逐渐融入每个人的生活，改变了市场的商务模式，甚至促进了世界经济发展。我国电商产业发展规模大，具有很大的活力，灵活性强，且与相关产业融合度强，促进了相关产业的发展。利用好电商平台，能助推提升手工艺制品的审美性、功能性和实用性[4]。

鉴于以上背景，将我国手工艺品产业与电商融合发展，专注于具有独特民族文化价值手工艺品的推广销售。推动手工艺品销售模式的转型，扩大销售范围，增加传播度。对促进手工艺品产业良性发展，保护非物质文化遗产和人类文化多样性有重要意义和作用。

1.2 国内外研究现状分析

国外已有的成熟的手工艺网上商城有Esty、Amazon-handmake等，发展规模十分庞大，Esty的商业模式是C2C，在eBay顾及不到之处，成功抢占了C2C市场，Esty发展迅速的原因除了电子商务模式网站定位正确和线下宣传效果显著外主要还有一个原因，就是美国工业化进程早，手工一定程度上已经成为一种较高端的定制方式，相比流水线上生产出来的清一色商品，消费者更加认同手工艺品特有的价值并乐意为其买单[5]。

在国内，手工艺网上商城有尤物、手工客等，更多的手工艺品销售线上平台是网店和app，但是接纳度和知晓度并不高。虽然随着经济的发展和人们生活水平的提高，人们精神需求也在逐渐增加，文化消费和精神消费逐渐被消费者所接受，但是因为淘宝、京东等庞然大物对市场的抢占和知名度，消费者更习惯在这些大型平台上消费，而不是在小众的网上商城上消费。另外，我国的手工艺相关网上商城定位并不明确，并没有仅售卖具有独特文化价值且多样化手工艺品的网上商城。

1.3 主要研究工作

本文的主要研究工作是以实现传统手工艺品和电商的完美融合，满足售卖传统手工艺品以促进文化发展、民族手工艺产业发展和提高民族和农村经济发展的要求为目的，使用可靠的技术实现手工艺品网上商城的开发。研究的具体工作如下：

一、搜索相关资料以分析手工艺品网上商城的背景，研究意义和国内外现状。

二、对构建商城使用到的技术和框架进行介绍。

三、对手工艺品网上商城进行需求分析和概要设计。

四、对手工艺品网上商城进行详细设计和数据库具体设计。

五、着手实现手工艺品网上商城的功能并进行测试工作。

2 相关技术

2.1 SSM框架

这里的SSM框架指代Spring、SpringMVC和Mybatis三个开源框架，是一套应用广泛的轻量级框架，能提高代码复用率，降低开发成本，减少开发者的工作量[6]。

Spring是Rod Johnson创建的开源框架，是为了解决企业应用的开发的复杂性而创建的。它是模块化的，允许开发者只使用需要的部分。Spring的核心是IOC（Inversion Of Control，控制反转）和AOP（Aspect Oriented Programming，面向切面）。控制反转，也是依赖注入，将对象依赖关系交给Spring容器控制来注入对象，避免了程序的过度耦合[7]。AOP的实现可以定义如方法拦截器和切入点等，使实现功能的代码彻底的解耦出来，即在一个地方定义通用功能，然后通过声明的方式定义这个功能在类的那个位置应用而无需修改受影响的类，将系统功能和核心业务逻辑相分离[8]。此外，还可以通过声明方式灵活地进行事务的管理，集合各种优秀的框架，切换框架而无需修改业务代码等[9]，使用Spring可以提高开发效率和质量。

SpringMVC是包含于Spring中的MVC框架，是基于ServletAPI构建的原始Web框架。MVC是一种设计典范，用业务逻辑、数据、界面显示分离的方式组织代码。耦合低且可维护性高，一个层代码的改动不需要改动其他层的代码。重用性高，例如多个视图能共享一个模型[10]。

SpringMVC在配置注册和实例化DispatchServlet即前端控制器后，相关的Http请求都会被前端控制器所接收，然后前端控制器查询一个或多个MappingHandler处理器映射，决定将请求发给那个控制器（Controller）。控制器处理完后产生模型（Model），将它打包并标识需要它的视图（View）的名字，发回前端控制器。前端控制器使用ViewResovler视图解析器将逻辑视图名匹配给一个特定的视图，视图渲染完模型后通过响应对象传递给客户端，这就是SpringMVC对Http请求的主要流程，开发者只需要分别关注模型层、视图层和控制层，完美实现了MVC的要求。

Mybatis是持久层的框架，它支持定制化SQL语句、存储过程以及高级映射。传统的JDBC虽然执行速度快，但是开发效率极低，而且不利于维护。在对象持久化时，开发者需要繁琐的取出对象的一个一个属性。而MyBatis不需要，它使用简单的XML或注解来配置和映射原生信息，便捷地将Java对象映射成数据库中的记录。另外使用Mybatis的插件MybatisGenerator可以自动生成数据库表实体类和包含简单常用SQL语句的映射文件，极其方便，将开发者从繁琐无意义的操作中解放了出来，有更多的时间和精力注重于业务逻辑，提高开发效率。

2.2 MySQL数据库

MySQL是十分流行的一款开源的关系型数据库管理系统。关系型数据库将数据保存在不同表中，而不是将所有数据放在一个大仓库内，这样能提高运行速度和灵活地处理数据[11]。MySQL的SQL是指“结构化查询语言”，是用于访问数据库的最常用标准化语言。MySQL简单易用，体积小，免费，并且速度快。基本具备数据库管理系统该有的功能，调试，管理和优化相较于其他大型数据库如Oracle、SQL Server等简单。

2.3 Tomcat服务器

Tomcat是免费的开源的web应用服务器，是运行Servlet和JSP的容器。

核心组件是Connector和Container。Connector负责接收连接请求并创建Request和Response对象用于和请求端交换数据，然后从线程池取一个线程来处理这个请求，把创建好的两个对象传给这个线程。Container是所有容器的父接口，使用了责任链设计模式。其中一个子容器组件Wrapper负责管理一个Servlet的整个生命周期。

责任链模式是指将对象串联起来，使请求在链上传递，不影响最上层就能在链上增加任意节点。

2.4 B2C模式

B2C是依据电子商务交易主体来划分的一种电子商务模式类型，是公司对个人的电子商务模式[12]。其中B取Business首字母，意思是公司，2是to的谐音，C取Customer首字母，是指个人消费者。C2C是指普通个体售卖商品给消费者。C2C模式下因为成为卖家的门槛低，难免会有唯利是图的人，店铺质量没法保证，消费者时常会买到劣质甚至假冒伪劣的商品。B2C模式下，商家以自身品牌信誉担保，直接在商城销售商品，质量相对会有保障。

因此两者相较之下，手工艺网上商城更适合B2C模式，由企业负责货源，商城本身更注重于对手工艺品的宣传推广，更大程度的宣扬传统文化。

3 需求分析

3.1 需求概述

需求分析是系统开发过程的重要的一环。它面向用户，对用户需求进行细致解析后，真正确定系统功能，解决系统“做什么”的问题[13]。

手工艺品网上商城有别于传统购物，是基于互联网的网上商城，消费者需要通过浏览器来浏览手工艺品并购买。所以基于网上购物的方式，手工艺品网上商城有如下需求：

一、有清晰直观的界面介绍手工艺品，有对品类繁多的手工艺品进行分类。

二、能随时浏览手工艺品，有强大的搜索功能，并且可以简单进行购买下单操作。

三、为记录信息和安全考虑，购买需要登录注册为一般用户。

四、需要保证安全性，用户信息安全和支付安全等都要得到保证。

对需求概述进行简要分析后，接下来根据角色权限具体明确手工艺品网上商城的功能需求。

3.2 功能需求分析

手工艺品网上商城主要功能是要提供一个网上购物平台，能在界面上清晰展示居有特色文化的手工艺品，使用户能够直接在浏览器上浏览手工艺品并可以下单购买。

用户角色主要分为游客、用户和系统管理员。

游客只能浏览商品信息，其它有权限的操作都只能注册登录后才可进行。

用户可以浏览查询商品、订单和购物车信息，管理个人资料和购物车。

管理员负责管理商城内商品、订单和用户。

用户角色的权限，如表3.1所示。

表3.1 角色权限

|  |  |
| --- | --- |
| 用户角色 | 用户权限 |
| 游客 | 浏览、查询手工艺品，查看手工艺品详情  登录  注册 |
| 用户 | 浏览、查询手工艺品，查看手工艺品详情  管理个人资料：查看、修改个人资料，重置密码，找回密码  管理个人收货地址：修改、添加、删除收货地址  管理个人购物车：添加、移除、勾选商品（可全选）  管理个人订单：下订单，查看订单详情，取消订单  在线支付：支付宝扫码付款  退出登录 |
| 管理员 | 管理手工艺品：对手工艺品的查询、上架、下架、修改  管理分类：搜索、查看、添加、删除一级分类和二级分类  管理订单：搜索、查看订单信息，发货已支付订单  后台管理页面登录  退出登录 |

一、游客

这里的游客指的是未登录的消费者，为了能够推广商城并减少消费者操作。商城不需要登录便可以浏览。

作为游客，没有个人信息，所以只能浏览商城信息。

商城首页，手工艺品详情页，搜索手工艺品和手工艺品分类排序都没有设置任何权限，但是如果游客购物车页面，订单等需要个人信息的页面会要求登录。

因此游客可以浏览某一类手工艺品，点击感兴趣的手工艺品进入展示页。也可查询手工艺品。若是有购买欲望，可以登录购买，没有账号可以注册为一般用户，获得购买权限。

游客角色用例图如图3.1所示



图3.1 游客角色用例图

以注册用例为例来展示游客角色的用例，如表3.2所示。

表3.2 游客注册用例说明

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 注册 |
| 用例描述 | 游客浏览商城，注册成为一般用户 |
| 参与者 | 游客 |
| 前置条件 | 游客能正常浏览商城且没有登录 |
| 基本事件流 | 游客点击页面上的“注册”，跳转到注册界面  填写注册信息  点击“确认”按钮 |
| 异常事件流 | 账号或密码未输入，提示输入账号或密码  信息格式错误，提示格式错误  两次密码输入不一致，提示密码输入不一致  账号已被注册，提示账号已存在 |
| 其他事件流 | 已有账号，选择进行登录操作 |
| 后置条件 | 注册成功，用户信息被添加到数据库中 |

二、用户

这里的用户指的是已登录的一般用户，游客登录成功后会成为商城用户，具有更多的权限。

作为用户，拥有游客所有的权限，因为已登录所以没有登录权限但相反可以退出登录成为游客。除此之外，用户还拥有的权限是：

查看修改注册的个人信息，重置密码，账号不能修改。在忘记密码时用户可在登录界面进行找回密码操作。

购物车是购物中重要的一项，用户可将想要购买的手工艺品加入购物车中，然后可去购物车修改商品数量、删除商品、勾选商品进行下单操作。

在下订单时可以添加地址，选择地址和修改删除地址。地址包括收件人姓名手机号、收件地址、邮编。邮编为可选填项。

用户在购物车中选定商品并确认购买后，会进入订单页面，选定地址并确认后会生成订单。用户可直接对生成的订单进行在线支付，也可在管理订单界面查看订单信息，对订单进行处理，即取消订单或者支付订单。图3.2为依据上述信息建立的用户角色用例图。



图3.2 一般用户角色用例图

以用户管理购物车为例来说明用户用例，如表3.3所示。

表3.3 用户管理购物车用例说明

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 用户管理购物车 |
| 用例描述 | 用户对购物车进行管理 |
| 参与者 | 用户 |
| 前置条件 | 游客已登录为用户 |
| 基本事件流 | 用户进入手工艺品详情界面，点击购买。  购买成功，商品被添加到购物车，用户选择进入购物车页面。  跳转到购物车页面。  用户可对购物车中商品进行操作，增加减少商品数量，删除商品，选中和取消选中商品，查看选中的商品总价。 |
| 异常事件流 | 将手工艺品添加进购物车时，库存不足，提示库存不足。  增加商品数量时，库存不足，提示库存不足。  减少商品数量时，数量少于0，提示不正常操作。 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 根据操作，数据库中购物车信息被成功修改 |

三、管理员

只有在后台管理页中登录成功后才可作为管理员进入管理页面对商城进行维护。管理员角色具有如下权限：

管理手工艺品：上架下架手工艺品，如需要修改特定手工艺品信息，可查询该手工艺品进行修改。

管理分类信息：手工艺品有许多类别，每个类别下又有多个子类别，子类别下可能又会有子类别，是树状性结构，所以将分类设置为单独一个模块以便管理，管理员可搜索、查看、添加、删除分类信息。

管理订单：管理员可查看所有订单大致信息即订单列表，点击查看订单详情，查询订单，取消订单，发货已付款但未发货的订单。

退出登录：可退出登录消除登录Session，提有时关闭网页并不能及时退出系统，账号会有危险，退出登录功能可安全退出账号，另外还可便捷切换账号。

管理员角色用例图如图3.3所示。



图3.3 管理员角色用例图

以管理员管理手工艺品中的添加手工艺品为例来说明管理员用例，如表3.4所示。

表3.4 管理员添加手工艺品用例说明

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 管理员添加手工艺品 |
| 用例描述 | 管理员上架手工艺品 |
| 参与者 | 管理员 |
| 前置条件 | 管理员已登录后台管理系统 |
| 基本事件流 | 管理员进入手工艺品管理界面。  选择添加手工艺品。  跳转到添加页面。  填上详细信息，即手工艺品名称、选择分类、上传手工艺品主图、填写描述信息、库存等  填写完整后，点击“保存”按钮。 |
| 异常事件流 | 信息填写不完整，提示请完整填写信息。 |
| 其他事件流 | 管理员可放弃添加手工艺品，跳转到其他页面 |
| 后置条件 | 保存成功，新的手工艺品信息被添加到数据库中 |

通过以上功能分析，明确了手工艺品网上商城的主要功能和不同角色间的关系和权限限制，可以此为基础为之后的概要设计提供模块划分依据。

3.3 非功能性需求分析

非功能性需求如环境需求、性能需求、安全需求也十分重要，是手工艺品网上商城能成功运行的坚实基础。非功能性需求主要有：

易用性需求，手工艺品网上商城面对的是各个计算机操作水平不同的用户。所以要求UI界面简洁明了，操作按钮明显，给用户提供良好的交互体验。不仅如此，为了吸引用户，界面还需美观无刺激。

稳定性需求，工作人员应提前预测出可能出现得故障并及时进行预防，保证出现故障的频率低于每年4次，还需要保证数据可恢复到故障前。

响应时间需求，低响应时间能提高用户体验，带来友好的界面感受。因此在开发过程中应该考虑系统代码的高效性。

安全性需求，为确保系统能最大程度抵御恶意攻击，在开发过程中，应对重要信息进行验证和加密，前后端都要对重要模块的输入信息有合法性检查。

可扩充性需求，只有系统不断的根据用户反馈更新换代才能吸引更多用户，也可提升对后续系统性能提升的开发效率，减少开发难度。

3.4 数据需求分析

数据处理是系统极其重要的一部分，数据的需求分析作为数据库设计的基础，开发人员需要准确的了解数据需求。

数据需求分析主要用到了数据流图，数据流图能准确展示数据在系统内部的逻辑流向和变换过程。顶层数据流图有效描述了整个系统的作用范围、整体功能和输入输出。这里只展示顶层数据流图，如图3.4。

由图可以清晰地知道，系统的顶层数据流图有三个实体，分别是游客、普通用户和管理员。

也可清楚了解到具体的数据流与实体数据之间的关系：管理员向商城添加商品信息和商品分类信息，游客和普通用户从商城获取商品信息和商品分类信息，用户登录商城后可从商城获得个人信息，给商城提交订单信息，管理员从商城获得订单信息进行处理，之后用户可从商城获得处理后的订单信息。



图3.4 顶层数据流图

# 4 概要设计

4.1 系统总体设计

系统总体架构分成四层，从上到下依次为视图层、控制层、服务层和数据层。

视图层直接显示给三个用户角色，有商品展示页面、商品详情页面、购物车页面等，是用户与系统间的桥梁。

控制层负责关联视图层和服务层，用户在操作视图层中的页面发出请求时，由控制层负责接收请求调用服务层具体的模块来处理请求，并将处理结果交给上一层。

服务层专门负责处理业务逻辑，具体实现功能。可从数据层获取数据实体。根据请求提供的信息，调用数据层提供的接口处理数据，并将处理完的数据返回给上一层。

数据层直接连接数据库，对数据库数据进行操作。其中使用Mybatis可减少繁琐的代码，提高开发效率，数据库使用MySQL。最后一层处理完数据后会将处理结果返回给上一层。

4.2 功能模块设计

总体手工艺品网上商城会分为前台和后台管理两个主模块。



图4.1 前台模块功能结构图

如图4.1为手工艺品网上商城的前台模块功能结构图，图4.2为手工艺品网上商城的后台模块功能结构图。

图4.2 后台管理模块功能结构图

4.3 数据库总体设计

4.3.1 数据库概念结构设计

通过需求分析中的数据分析，大致可以确定数据库中的实体、实体属性和实体间的联系。手工艺品网上商城需要九个实体，分别是管理员、用户、手工艺品、手工艺品类型、购物车、收货地址、订单总信息、订单子表、支付信息

实体属性如下：

管理员：用户编号、用户名、密码、邮箱、密码提示问题、问题答案

用户：用户编号、用户名、密码、邮箱、密码提示问题、问题答案、电话号码

手工艺品：产品编号、分类编号、产品名称、产品副标题、产品详情、产品主图、产品子图、价格、库存数量、产品状态

手工艺品类型：类别编号、父类别编号、类别名称、排序编号、类别状态

购物车：购物车表编号、用户编号、产品编号、产品数量、是否勾选

收货地址：产品编号、用户编号、收货人姓名、固定电话、移动电话、收货省份、收货城市、收货区/县、收货详细地址、邮编

订单总信息：订单编号、订单号、用户编号、收货地址编号、实际付款金额、支付类型、运费、订单状态、支付时间、发货时间、交易完成时间、交易关闭时间

订单子表：订单子表编号、订单号、用户编号、产品编号、产品名称、产品图片地址、生成订单时的产品单价、产品数量、产品总价

支付信息：支付信息表编号、订单号、用户编号、支付平台、支付宝支付流水号、支付宝支付状态

如图4.3为E-R图即实体联系图。由图4.3可知道以下信息：

管理员与所关联的实体均为多对多的关系。一个管理员可管理多个手工艺品或订单信息，一个手工艺品或订单可以被多个管理员所管理。

用户和购物车是一对多的关系，购物车与手工艺品是一对一的关系，这里的购物车可以理解为购物车单元。一个用户可以有多个购物车单元，一个单元仅被一个用户所拥有。所有属于用户的购物车单元构成了一整个存放多件手工艺品的购物车。

本来一个用户可以购买多件手工艺品，一件手工艺品可以同时被多个用户所购买，这里用户和手工艺品是多对多的关系，但是加上购物车实体来充当用户和手工艺品间的桥梁，使两者关系更容易处理。

用户和总订单是一对多的关系，订单总信息和订单子表是一对多的关系，订单子表和手工艺品是一对一的关系。所以多个订单子表构成了一个完整的订单，一个订单子表仅能对应一个订单。用户可以生成多个订单，一个订单仅能被一个用户所拥有。

订单总信息与收货地址和支付信息都是一对一的关系。

用户与收货地址是一对多的关系，即一个用户可以有多个收货地址但一个收货地址不可以被多个用户拥有。

用户与支付信息是一对多的关系，一个用户可以有多条支付信息，但一条支付信息仅属于一个用户。



图4.3 实体联系图

4.3.2 数据库逻辑结构设计

数据库逻辑结构设计需要把概念设计里的实体联系图转化为与本系统所选数据库管理系统即MySQL所支持的数据模型相符合的逻辑结构。转化的关系模式如下，划实线的项为主键，划虚线的项为可关联其他表的属性。

用户：（用户编号、用户名、密码、邮箱、密码提示问题、问题答案、角色权限、电话号码、创建时间、最后一次更新时间）。

手工艺品信息：（产品编号、分类编号、产品名称、产品副标题、产品详情、产品主图、产品子图、价格、库存数量、产品状态、创建时间、最后一次更新时间）。

分类信息：（类别编号、父类别编号、类别名称、排序编号、类别状态、创建时间、最后一次更新时间）。

购物车：（购物车表编号、用户编号、产品编号、产品数量、是否勾选、创建时间、最后一次更新时间）。

收货地址：（产品编号、用户编号、收货人姓名、固定电话、移动电话、收货省份、收货城市、收货区/县、收货详细地址、邮编、创建时间、最后一次更新时间）。

订单总信息：（订单编号、订单号、用户编号、收货地址编号、实际付款金额、支付类型、运费、订单状态、支付时间、发货时间、交易完成时间、交易关闭时间、创建时间、最后一次更新时间）。

订单子表：（订单子表编号、订单号、用户编号、产品编号、产品名称、产品图片地址、生成订单时的产品单价、产品数量、产品总价、创建时间、最后一次更新时间）。

支付信息：（支付信息表编号、订单号、用户编号、支付平台、支付宝支付流水号、支付宝支付状态、创建时间、最后一次更新时间）。

因为考虑到管理员的属性与用户并没有太大的区别，所以将管理员实体与用户合并，加上一个角色权限属性来区分用户和管理员。

手工艺品信息中产品主图这一属性是子图中的首图，之所以要冗余这一个属性是因为某些场景只需要一个主图如主页浏览信息，不需要再处理子图中的信息，所以保持一定的冗余性可以提高系统运行速度。

每一个表都加上创建时间和最后一次更新时间两个属性是为了系统可维护性考虑，在出现业务问题时可以此为条件查询出数据是什么时间变化的，除此之外还可以对某个时间段的数据量进行数据分析。

# 5 系统详细设计与实现

5.1 系统开发运行环境

手工艺品网上商城的运行环境如表5.1所示。开发过程会使用Apache的Maven构建项目，管理jar包及自动处理包间依赖。运用被广泛使用的SpringMVC和MyBatis框架来开发该项目。

表5.1 系统开发运行环境配置表

|  |  |
| --- | --- |
| 硬件环境 | Intel Core i5-5200U，4GB Ram，1TB Disk |
| 操作系统 | Windows 10 |
| 开发工具 | IntelliJ IDEA  Navicat 12 for MySQL |
| Java版本 | 1.7.0\_80 |
| 数据库 | MySQL Community Server 5.7.25 |
| Web服务器 | Apache Tomcat 7.0.93 |
| 浏览器 | Cent Browser 3.8.5.69 |

5.2 数据库物理结构设计

依据数据库总体设计，可对数据库进行详细设计，为已设计的关系模型选择合适的存储结构和存储方式。以下为数据库表的详细设计：

一、用户信息表

用户信息表的具体结构如表5.2所示，表名为user。

其中用户密码是使用MD5加密后的密码，防止数据库信息泄露后用户密码也被泄露。

角色权限分为普通用户和管理员，0表示普通用户，1表示管理员。

创建时间和更新时间两个时间戳是为了后续扩展业务和数据分析而设的。

表5.2 用户信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 用户表id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | username | 用户名 | varchar | 50 | not null | 唯一索引 |
| 3 | password | 用户密码 | varchar | 50 | not null |  |
| 4 | question | 找回密码问题 | varchar | 100 | null |  |
| 5 | answer | 问题答案 | varchar | 100 | null |  |
| 6 | email | 邮箱 | varchar | 50 | null |  |
| 7 | phone | 电话号码 | varchar | 20 | null |  |
| 8 | role | 角色权限 | int | 4 | not null |  |
| 9 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 10 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

二、手工艺品信息表

手工艺品信息表的具体结构如表5.3所示，表名为handicraft\_info。

其中产品主图是取子图中的首个图片地址，因为很多场景如主页浏览产品都只需要一张图片，所以冗余了这个字段，在这些场景中就只需要查询出主图而不用取出子图来进行处理，提高了系统运行速度。产品图片都是存的图片名字而不是地址，这样即使文件位置改变了，也不用大费周章去修改数据库里的信息。

产品详情存的是富文本信息。

价格保留两位小数。

产品状态有三个状态，1表示在售，2表示下架，3表示删除，选择逻辑删除而不是物理删除，如果误操作删除数据了，可以轻易把数据恢复过来，提高系统稳定性。

表5.3 手工艺品信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 产品id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | category\_id | 类型id | int | 11 | not null |  |
| 3 | name | 产品名称 | varchar | 100 | not null |  |
| 4 | subtitle | 产品副标题 | varchar | 200 | null |  |
| 5 | detail | 产品详情 | text |  | null |  |
| 6 | main\_image | 产品主图 | varchar | 500 | null |  |
| 7 | sub\_images | 产品子图 | text |  | null |  |
| 8 | price | 价格 | decimal | 20 | not null |  |
| 9 | stock | 库存数量 | int | 11 | not null |  |
| 10 | status | 产品状态 | int | 4 | 1 |  |
| 11 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 12 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

三、手工艺品分类信息表

手工艺品分类信息表的具体结构如表5.4所示，表名是category。

使用递归的方式可以列出所有分类。当父类型id为0时说明是这个类型是根节点即一级类型，这也是递归的结束条件。

排序编号表示同类型的展示顺序，数值相等则自然排序。

类型状态中1表示正常，2表示废弃。

表5.4 手工艺品分类信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 类型id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | parent\_id | 父类型id | int | 11 | 0 |  |
| 3 | name | 类型名称 | varchar | 50 | not null |  |
| 4 | sort\_order | 排序编号 | int | 4 | null |  |
| 5 | status | 类型状态 | tinyint | 1 | 1 |  |
| 6 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 7 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

四、购物车表

购物车表的具体结构如表5.5所示，表名为cart。

用户id关联用户表

产品id关联手工艺品信息表。

是否勾选这个字段是为了显示勾选产品总价和用户确认购买时使用，1表示已勾选，0表示未勾选。

表5.5 购物车表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 购物车表id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | user\_id | 用户id | int | 11 | not null | 普通索引 |
| 3 | product\_id | 产品id | int | 11 | not null |  |
| 4 | quantity | 该产品数量 | int | 11 | 1 |  |
| 5 | checked | 是否勾选 | int | 4 | 1 |  |
| 6 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 7 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

五、收货信息表

收货信息表的具体结构如表5.6所示，表名为shipping，用户id关联用户信息表。

表5.6 收货信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 产品id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | user\_id | 用户id | int | 11 | not null |  |
| 3 | name | 收货姓名 | varchar | 20 | null |  |
| 4 | phone | 固定电话 | varchar | 20 | null |  |
| 5 | mobile | 移动电话 | varchar | 20 | null |  |
| 6 | province | 收货省份 | varchar | 20 | null |  |
| 7 | city | 收货城市 | varchar | 20 | null |  |
| 8 | district | 收货区/县 | varchar | 20 | null |  |
| 9 | address | 收货详细地址 | varchar | 100 | null |  |
| 10 | postal\_code | 邮编 | varchar | 6 | null |  |
| 11 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 12 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

六、订单总表

订单总表的具体结构如表5.7所示，表名为order。

因为订单id为主键是自增的，容易被竞争对手知道订单数量。所以需要随机生成的订单号字段来唯一表示订单，这里选择使用当前时间戳加上随机生成的两位数字来表示订单号。要使用随机数字是因为若有不同用户同时间下单那么只使用时间戳生成的订单号就是一样的了，所以加上随机数字保护订单号唯一性。对订单号字段加上普通索引，可以提高对该数据的查询速度。

实际付款金额单位是元，保留两位小数。因为系统精度问题，所以统一使用BigDecimal类来进行价格的运算。

支付类型目前只有在线支付，后续可扩展其他类型。

订单状态中0表示已取消，1表示未付款，2表示已付款，4表示已发货，5表示交易成功，6表示交易关闭。

表5.7 订单总表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 订单id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | order\_no | 订单号 | bigint | 20 | not null | 普通索引 |
| 3 | user\_id | 用户id | int | 11 | not null |  |
| 4 | shipping\_id | 收货地址id | int | 11 | not null |  |
| 5 | payment | 实际付款金额 | decimal | 20 | not null |  |
| 6 | payment\_type | 支付类型 | int | 4 | 1 |  |
| 7 | postage | 运费 | int | 10 | not null |  |
| 8 | status | 订单状态 | int | 10 | not null |  |
| 9 | payment\_time | 支付时间 | datetime |  | null |  |
| 10 | send\_time | 发货时间 | datetime |  | null |  |
| 11 | end\_time | 交易完成时间 | datetime |  | null |  |
| 12 | close\_time | 交易关闭时间 | datetime |  | null |  |
| 13 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 14 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

七、订单子表

订单子表的具体结构如表5.8所示，表名为order\_item。

订单号关联订单总表。用户id和订单号组成组合索引，提高查询速度

产品名称等字段是为给订单提供购买时的产品快照，以防只根据产品id关联到产品时该产品已被更改。产品图片只取主图一张图。

冗余产品总价是因为在需要产品总价时，不用每次都去计算，提高系统运行速度。产品总价在存储信息时直接由单价和数量计算出来一并存储。

表5.8 订单子表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 表id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | order\_no | 订单号 | bigint | 20 | not null | 普通索引 |
| 3 | user\_id | 用户id | int | 11 | not null | (user\_id,order\_no) |
| 4 | product\_id | 产品id | int | 11 | not null |  |
| 5 | product\_name | 产品名称 | varchar | 100 | not null |  |
| 6 | product\_image | 产品图片 | varchar | 500 | not null |  |
| 7 | current\_unit\_price | 产品单价 | decimal | 20 | not null |  |
| 8 | quantity | 产品数量 | int | 10 | not null |  |
| 9 | total\_price | 产品总价 | decimal | 20 | null |  |
| 10 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 11 | update\_time | 更新时间 | datetime |  | null |  |

八、支付信息表

支付信息表的具体结构如表5.9所示，表名为pay\_info。支付信息表是在用户支付时，将支付平台回调发送过来的信息存储起来。支付平台目前只实现支付宝，1表示支付宝。支付状态是支付宝异步通知中的状态，如表5.10所示。

表5.9 支付信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 中文描述 | 数据类型 | 长度 | 默认 | 索引 |
| 1 | id | 支付信息表id | int | 11 | not null | 主键 |
| 2 | order\_no | 订单号 | bigint | 20 | not null |  |
| 3 | user\_id | 用户id | int | 11 | not null |  |
| 4 | pay\_platform | 支付平台 | int | 10 | 1 |  |
| 5 | platform\_number | 支付宝支付流水号 | varchar | 200 | not null |  |
| 6 | platform\_status | 支付宝支付状态 | varchar | 10 | not null |  |
| 7 | create\_time | 创建时间 | datetime |  | null |  |
| 8 | update\_time | 最后一次更新时间 | datetime |  | null |  |

表5.10 支付宝交易状态

|  |  |
| --- | --- |
| WAIT\_BUYER\_PAY | 交易创建，等待买家付款 |
| TRADE\_CLOSED | 未付款交易超时关闭，或支付完成后全额退款 |
| TRADE\_SUCCESS | 交易支付成功 |
| TRADE\_FINISHED | 交易结束，不可退款 |

5.3 模块详细设计

手工艺品网上商城的代码包结构设计主要分为七个包，分别为commom、controller、dao、service、pojo、vo、util。

common包中为常量类，使用常量和枚举可以避免硬编码，当需要修改这些信息时，只需修改这个类，而不用修改其他使用到这个类的地方。

controller包中为Controller控制类，分为backend和portal两个包，分别是表示前台和后台，类中会调用service包的类。

dao包中为Mapper接口，供Mybatis使用。

service包中为Service接口，子包Impl提供接口实现。service涉及的皆为业务逻辑，供controller调用。若涉及到数据库会调用dao包中的接口。

pojo包中都是数据库表的实体对应类，一个pojo对象对应表中一条记录

vo包中类与pojo不同，涉及到业务，与pojo包中类相结合。

util包中为工具类，封装md5加密、数据转换等方法

5.3.1 用户模块

用户模块类图如图5.1所示。用户模块功能有登录、注册、找回密码、显示更新个人信息，登录状态下重设密码。

图5.1 用户模块类图

（1）注册处理流程如图5.2所示，具体逻辑实现以时序图如图5.3来解释。首先用户发起注册请求，后台接收到后UserController调用UserServiceImpl的register方法，参数是请求中的user对象，之后register方法会先检查用户名邮箱等的合法性和唯一性，若检查有问题则返回封装了错误提示的validResponse对象，该对象的类是自定义的类ServerResponse。若没有问题则对密码加密，然后设置user的角色权限，将user传给UserMapper的insert方法，将数据插入数据库中，返回的resultCount是受影响行数，若为0说明插入失败，创建封装失败信息的ServerResponse，若不为0说明插入成功，创建封装成功信息的ServerResponse。将serverResponse对象返回给Controller，信息传给前端，前端根据信息决定是提示错误还是成功，成功的话显示页面引导用户进行登录。

（2）登录的用户操作流程如图5.4所示，具体实现和注册流程相似，数据都是在那几个类之间流转，只不过调用的方法不同，业务逻辑不同。首先检查用户名密码是否正确，不正确返回错误信息，正确的话会user对象的密码消除，ServerResponse对象封装user和登录成功的信息，将给对象返回给Controller。由Controller把返回的user放进HttpSession中保存登录状态。并将ServerPesponse



图5.2 注册流程图

图5.3 注册时序图

对象返回给给前端。前端接收到，确定是错误提示则显示错误提示，是成功提示的则跳转到主页。另外登录页面可选择忘记密码和注册。

管理员登录是在管理页面进行登录，会检查是否有管理权限。



图5.4 登录流程图

（3）找回密码的操作流程如图5.5所示，验证正确后会生成特定的token即令牌返回给前端并缓存下来，在重设密码时前端会把token发送过来确保该用户是已经通过验证的，防止恶意手段越过验证直接调用接口来修改密码。

处理重设密码逻辑的时序图如图5.6所示，判断用户存在，令牌不为空且与根据key从缓存拿到的token相同，则可以重设密码，同样密码会经过md5加密后存进数据库。这里的缓存是使用的Guava，它是开源的java库。

（4）用户模块的显示个人信息和修改个人信息就不过多赘述，跟以上三个功能逻辑相似，都是在几个类间操作。不过登录之后因为用户信息会存在session中所以重设密码不需要使用token，会直接根据session中存放的user的id来操作数据库。

图5.5 找回密码流程图



图5.6 拿到令牌后的重设密码时序图

5.3.2 购物车模块

购物车模块功能具体有显示购物车中手工艺品列表、选中、反选、全选、全反选、添加手工艺品到购物车、修改购物车中手工艺品数量、删除购物车中手工艺品。

（1）显示购物车中手工艺品列表，需要用到vo包中的CartVo和CartHandicraftVo两个类，如图5.7，CartHandicraftVo将产品和购物车信息结合起来，而CartVo中的List对象存储所有CartHandicraftVo对象。

图5.7 购物车实体类图

首先从数据库的cart表中根据user的id取出所有属于该id的记录，得到cartList对象，再遍历每条记录，根据记录中的product\_id从handicraft表中取出产品信息。

判断库存，若库存不足则更新购物车中产品数量。

成功组装成CartHandicraftVo对象。

如果该产品是已勾选的则加入购物车总价，即CartVo的cartTotalPrice变量。价格的计算为避免系统精度问题，统一使用java的类BigDecimal来计算。它的构造器需要使用String构造器否则还是会出现精度问题。

判断是否全选状态则是直接从数据库判断cart表中，属于该用户的记录中，

有无未选中状态的记录，有的话CartVo中的allChecked变量就是非全选状态。

（2）添加手工艺品到购物车，需要判断购物车中有无该产品，有的话直接数量相加，没有就新增一个该产品的记录。

（3）删除购物车中手工艺品，规定前端以逗号分隔要删除的手工艺品的id，之后后台好处理这串id。使用Mybatis映射文件中的<foreach>标签遍历该id集合，完成批量删除。删除完之后会再次调用list()方法即显示列表方法，把新的购物车列表数据传给前端。

（4）更新购物车中手工艺品数量、全选、反选等都只是简单根据product\_id和user\_id修改cart表中记录。同样修改之后要调用list()方法即（1）中的操作，把新的购物车列表数据传给前端。

5.3.3 地址信息模块

地址信息模块功能有增加、删除、修改、显示列表和查看单个地址。

其中显示列表用到了Mybatis的分页插件PageHelper，它使用了静态的ThreadLocal对象，分页参数和线程是绑定的，只要保证在PageHelper方法后调用后紧跟Mapper的查询方法且参数不为空就可安全分页。

另外添加地址功能，需要在Mybaits映射文件对应项中加上useGeneratedKeys="true"和keyProperty=”id”两个参数，添加成功之后，会自动将主键id赋给地址对象的id变量，这样就可将id传给前端。

删除、修改、查看单个地址功能都是简单实用user\_id和shipping\_id操作数据库中的shipping表。

5.3.4 手工艺品模块

手工艺品模块，普通用户拥有的权限只有查看某分类下的手工艺品列表、搜索和查看单个手工艺品详情。管理员可添加手工艺品，更新手工艺品信息和状态，列表显示手工艺品，查看单个手工艺品详情。

管理员相关接口都会进行权限验证，以下功能的实现和难点进行介绍。

（1）上传和访问图片：在更新和添加手工艺品时需要上传图片，上传图片会单独请求后台接口进行上传。随机生成一个UUID作为图片名以防名字重复，文件操作使用spring的MultipartFile类，上传成功后会将图片名和图片访问路径返回给前端。富文本使用富文本编辑器SimDitor，因为返回值要求的格式与自定义的不一样，所以在Controller中要另起一个接口来上传富文本中的图片。

因为在将信息传给前端前会将数据库获得的图片名字加上地址前缀，所以前端可以根据这个地址来访问到指定的图片。

实现了图片上传和访问，添加手工艺品和查看手工艺品都只是需要简单操作数据库的handicraft表而已。一个产品有多个图片，所以使用逗号分隔这些图片名字来存进数据库。用户的查看详情功能里需要在sql语句加上where status = 1这个限制条件，以防下架产品也出现在用户页面中。

（2）用户的列表和搜索：在Service类中将两个功能合并为一个方法实现，传递的参数为(String keyword,Integer categoryId,int pageNum,int pageSize,String orderBy)。

keyword为搜索的关键字，处理过程中会在前后加上%。

orderBy存储排序的列和排序符号，如price\_desc，处理过程会改成price desc。

categoryId为类别id。pageNum和pageSize为分页信息，pageNum为当前页，pageSize为页面内容数量。

如果categoryId不为空，会从表中递归查出所有相关id，然后再去查询出这些分类下的手工艺品，如果keyword不为空，会同时进行模糊查询。因为是浏览，所以之后还要对取出的记录进行处理，只取主要的数据。映射文件中的查询sql如下所示，目前只对手工艺品的名字进行模糊查询。

select

<include refid="Base\_Column\_List"></include>

from handicraft

where status = 1

<if test="productName != null">

and name like #{productName}

</if>

<if test="categoryIdList != null" >

and category\_id in

<foreach item="item" index="index" open="(" separator="," close=")" collection="categoryIdList">

#{item}

</foreach>

</if>

（3）管理员的列表和搜索：用户能接触的产品的状态都是在售状态，而管理员不一样，管理员需要管理的是所有的产品，所以在查看列表和搜索两个功能上没有where status = 1这个限制条件。

5.3.5 订单模块

订单模块用户能操作的功能是生成订单、取消订单、查看订单详情、查看订单列表。管理员能操作的功能是取消订单、查看订单详情、查看订单列表、发货订单。操作前都会判断用户已登录。后台管理的操作则会判断有无管理员权限。

（1）生成订单：下订单流程如图5.8所示，生成订单时序图如图5.9所示。



图5.8 下订单流程图

生成订单首先需要从购物车中获得用户勾选的产品信息，然后进行校验以防出现错误（校验库存是否充足和产品状态是否为上架状态），通过校验即可拿这些产品信息和用户信息来生成订单，将数据批量插入数据库。订单生成成功会减少产品库存，并清空购物车。之后用户可在线支付该订单。

图5.9 生成订单时序图

（2）取消订单时会先根据user\_id和order\_no来取得订单记录，判断订单是否存在，再判断订单状态是否已付款，已付款订单无法取消，经过检验后修改订单状态为关闭状态。

（3）查看订单详情，会先根据user\_id和order\_no来取得订单记录，得到order对象，没有记录返回订单不存在提示，有则从order\_item表中根据user\_id和order\_no取得所有记录，得到orderItemList对象，类型是List<OrderItem>。

再处理这两个对象，将需要的数据取出来存在orderVo对象中，其中地址信息需要根据shipping\_id从shipping表中获得。这个操作被封装为assembleOrderVo(Order order,List<OrderItem> orderItemList)方法。

期间要将Date类型的变量转化为String类型。

管理员的查看订单详情是同样的逻辑，不一样的是不需要user\_id。

（4）查看订单列表，会先根据user\_id从order表中取出所有相关的记录。

之后再迭代根据order\_id和user\_id从order\_item表取得orderItemList对象，调用assembleOrderVo方法取得OrderVo对象。迭代完成后得到orderVoList，将该对象返回给前端。

管理员的查看订单列表是同样的逻辑，不一样的是不需要user\_id。

（5）发货订单，这个功能只是将订单状态修改为发货状态并添加发货时间。如果判断该订单是已付款或已关闭状态则不会修改。

5.3.6 支付模块

相比网上银行，第三方支付平台通过机制的有效性合理的降低了电子支付成本，解决了网上支付终端设备如U盾的制约性[14]。而支付宝市场占有率最高，拥有的用户群体更多。

支付模块目前只使用支付宝支付，且在支付宝提供的沙箱环境中进行调试。

为了保证交易安全，支付宝采用HTTPS协议传输交易数据，防止数据被截获，解密并且采用RSA非对称密钥，明确交易双方的身份，保证交易主体的正确性和唯一性。支付宝密钥处理体系如图5.10所示。

支付逻辑如图5.11所示，用户请求支付，调用service类的pay方法，传参orderNo，userId，path，path是存放图片的地址，用来持久化生成的二维码图片。



图5.10 支付宝密钥处理时序图

pay()中逻辑为首先判断订单是否存在，是否被该用户拥有。接着为一系列支付宝要求的变量赋值。然后设置请求参数即之前的一系列变量以请求扫码支付，其中NotifyUrl是支付宝服务器主动通知商户服务器的http路径，即支付宝会异步回调该路径所代表的接口，这里的接口设为alipay\_callback。

设置完后进行预下单，成功后将支付宝返回的二维码字符串转化成图片，存放到服务器中，名字为”qr-”标志加上订单号。

最后返回订单号和图片路径，由前端请求访问图片。

用户扫码成功后，支付宝会访问设置好的http路径。系统接收到请求调用路径代表的alipayCallback方法。使用支付宝提供的RSA2方法用公钥验证回调信息，确认该回调信息是否支付宝的。之后再确认订单号是否属于自己，确保该回调是正确的。最后判断订单状态，确定支付宝是否重复回调。一切检查完毕后，判断回调信息中的支付状态是否TRADE\_SUCCESS，是的话确定交易成功。修改订单状态，记录支付信息。

另外还需提供查询支付状态接口供前端轮询使用，实现逻辑很简单，是根据订单号从数据库获取订单状态返回给前端。

图5.11 支付订单时序图

# 6 系统测试

软件测试根据不同环境不同范围要求，有多种测试方法[15]。本商城的系统测试主要是功能测试，即黑盒测试。

功能测试会使用到等价划分法，通过更少的测试用例数量来覆盖更多的数据。会考虑各种输入场景来进行测试，以求系统能正常处理各种输入情况并提供提示。在测试用例表中，为了方便查看，有些测试用例会放在一个测试场景中。测试场景是指具体做什么步骤，数据描述为要输入的数据。因为功能模块较多，只选取了两个功能测试作为示例。

一、登录功能测试

输入数据满足的条件为C1：4<=长度<=20；C2：不能为空或空格；C3：用户名已注册；C4：密码正确。有效等价类满足上述条件。无效等价类分别破坏上面的条件。这里不列出具体的等价类，由用例表中的测试场景概括，输入数据也只取一种展示在用例表中。

登录功能测试用例如表6.1所示。

表6.1 登录功能测试用例表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 测试场景 | 数据描述 | 预期结果 |
| L1 | 输入正确的用户名和密码 | 用户名：test101  密码：A23456 | 登录成功 |
| L2 | 其中一项不输入或只输入空格 | 用户名使用test101  密码使用A23456 | 哪一项为空就提示那一项不能为空 |
| L3 | 输入未注册的用户名 | 用户名：test102  密码：A23456 | 提示用户名未注册 |
| L4 | 输入错误密码 | 用户名：test101  密码：a23456 | 提示密码错误 |
| L5 | 其中一项长度不合规格 | 用户名使用tes  密码使用a23 | 哪一项长度不对都会提示那一项至少输入4个字符或不能超过20个字符 |

通过测试，登录功能能正常使用，并且也为有全面的错误提示。输入信息错误会有具体的提示，如图6.1为密码输入错误的提示。如果把错误信息传给了后端，因为后端也有检验，所以会有弹框提示，前端主要校验格式错误，双重检验有效提高系统的安全性。

登录成功后会直接跳转到主页，如图6.2所示。



图6.1 登录提示错误

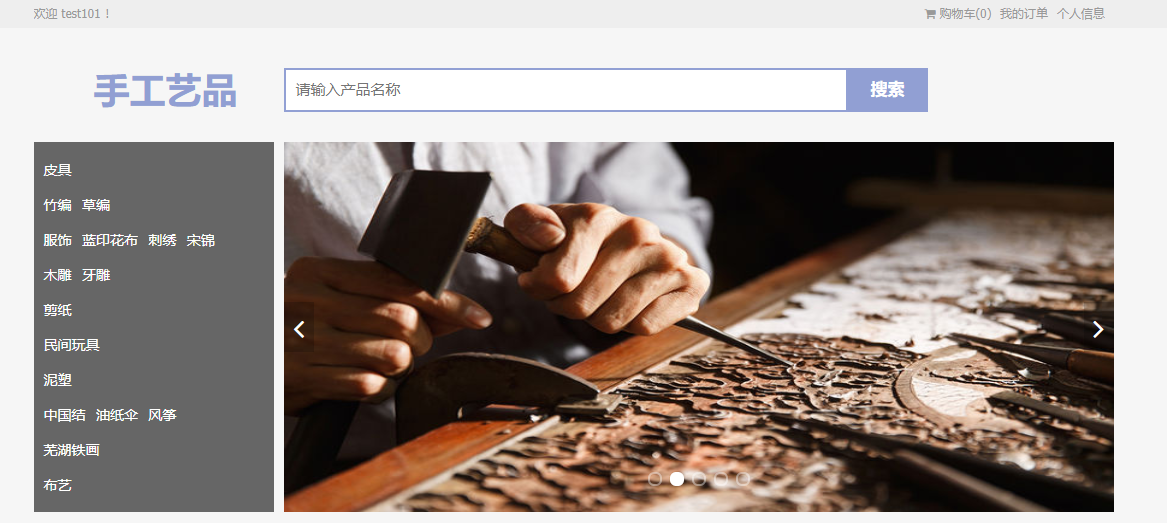


图6.2 登录成功跳转到主页

二、添加手工艺品功能测试

输入数据满足的条件为C1：各项除图片和详情外不能为空；C2：名称长度<=100；C3：描述长度<=200；有效等价类满足上述条件。无效等价类分别破坏上面的条件。这里同登录测试用例一样不列出具体的等价类，由用例表中的测试场景概括，输入数据也只取一种展示在用例表中。

添加手工艺品功能测试用例如表6.2所示。

表6.2 添加手工艺品功能测试用例表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 测试场景 | 数据描述 | 预期结果 |
| H1 | 进入添加手工艺品界面，填写各项信息，格式符合要求 | 名称：淮阳泥泥狗  描述：线条生动，色彩绚丽  所属分类：泥塑  价格：38元  库存：2  图片及详情略过 | 提示添加成功 |
| H2 | 进入添加手工艺品界面，填写各项信息，其中一项为空，图片及详情除外 | 名称使用淮阳泥泥狗  描述使用线条生动，色彩绚丽  所属分类使用泥塑  价格使用30元  库存使用4 | 哪一项为空都有提示不能为空 |
| H3 | 名称长度超过100的情况 | 数据同H1，其中名称取101个字符 | 提示出现问题 |
| H4 | 描述长度超过200的情况 | 数据同H1，其中名称取201个字符 | 提示出现问题 |

通过测试，可以确定添加手工艺品的功能能够正常使用，如图6.3为添加手工艺品页面。

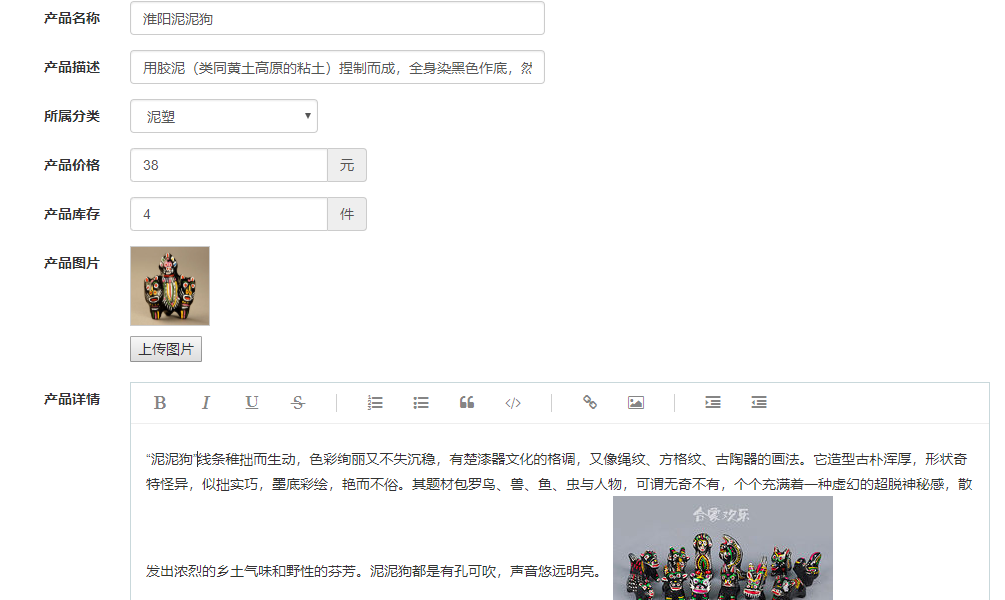


图6.3 添加手工艺品页面

7 结论

7.1 工作总结

本课题目的是设计并实现手工艺品网上商城，给消费者提供一个精确购物的平台，为有效促进民族手工艺产业经济发展作出贡献。

本文的具体工作总结及成果为：

一、简要介绍并分析了手工艺品网上商城的背景，研究意义和国内外现状。

二、具体研究了实现系统所需要使用的技术，为成功设计并实现手工艺品网上商城打下坚实的理论基础和技术基础。

三、设计并成功实现了系统。首先进行全面的需求分析，然后根据需求分析进行系统概要设计，包括模块设计和数据库总体设计，接下来根据概要设计进行系统的详细设计和实现。最后通过系统测试证明了手工艺品网上商城的有效性与可用性，并展示了测试的页面效果图。

7.2 问题和展望

本系统虽然完成了主要的功能，但因为开发时间和人力投入不足，存在一些问题和不完善的地方，以下几个地方希望下一步工作中加以改进。

一、首页只是简单地展示手工艺品类别和轮播图。未来可以分出几个板块以视频或文章方式专门地介绍手工艺品。

二、用户只能在购物车中下单，没有立即购买的功能，后续可以实现这个功能提高用户体验。

三、因为商城目的是推广传播传统手工艺文化，所以未来可以新增一个论坛版块供用户了解和讨论手工艺文化。

四、在性能方面，系统是单服务器架构，无法支持高并发，且数据库压力大。未来有人力物力可以从多方面提高性能，如增设Redis，将数据缓存到内存，提高响应速度并减缓数据库压力，架构改为集群以降低并发压力等。

参考文献

[1] 吕品田. 文明建设的生态之力——手工的意义及寄望于设计实践的意义开发[J]. 装饰, 2013(02): 12-15.

[2] 诸葛铠. 中国传统手工艺的蜕变与再生[J]. 中华手工, 2006(06): 112-113.

[3] 傅菂. 传统手工艺与先进制造技术的交融与研究[J]. 江苏陶瓷, 2007(05): 22-23+26.

[4] 张杰. “互联网+”时代传统手工艺的传播路径[J]. 青年记者, 2017(23): 139-140.

[5] 谢慧玲, 张朵朵, 何雨威. 基于用户情感认知的手工艺品电商平台构建[J]. 包装工程, 2018, 39(20): 259-264.

[6] 邹红霆. 基于SSM框架的Web系统研究与应用[J]. 湖南理工学院学报(自然科学版), 2017, 30(01): 39-43.

[7] 薄奇, 许林英. Spring框架中IoC的实现[J]. 微处理机, 2008(01): 147-149+153.

[8] Tzilla Elrad, Mehmet Aksit, Gregor Kiczales, Karl Lieberherr, Harold Ossher. Discussing aspects of AOP [J]. Communications of the ACM, 2001, 44(10).

[9] Aspect-oriented programming[J]. Tzilla Elrad, Robert E. Filman, Atef Bader. Communications of the ACM. 2001(10)

[10] 张宇, 王映辉, 张翔南. 基于Spring的MVC框架设计与实现[J]. 计算机工程, 2010, 36(04): 59-62.

[11] 兰旭辉, 熊家军, 邓刚. 基于MySQL的应用程序设计[J]. 计算机工程与设计, 2004(03): 442-443+468.

[12] 谭晓林, 谢伟, 李培馨，电子商务模式的分类、应用及其创新[J]，技术经济，2010（10）

[13] 王继成, 高珍. 软件需求分析的研究[J]. 计算机工程与设计, 2002(08): 18-21.

[14] 任曙明, 张静, 赵立强. 第三方支付产业的内涵、特征与分类[J]. 商业研究, 2013(03): 96-101.

[15] 张新华, 何永前. 软件测试方法概述[J]. 科技视界, 2012(04): 35-37.

致 谢

从论文的资料收集、整理、分析、实现过程中，老师、同学、家人都给予了我很大的帮助，在这里，我要对他们表示深深的感谢。

首先，我要感谢我的导师邹林达老师，本论文是在他的专业指导下完成的，每当我遇到问题老师都会认真地给予回答，在学习期间，他的言传身教将使我终生受益，值此提交论文之时，在此向邹林达导师表达衷心的感谢！

其次，我要感谢父母，感谢同学和朋友们，感谢同学们的激励，感谢父母的包容和付出，我会更努力的提升自己。感谢学院的老师们，在课堂上寓教于乐，在机房引导上机实践的完成，让我有了坚实的技术和理论基础。