

NO. zgbreq8f4zv5nnngi | 2026-04-23 23:28:02

- 题目: AI赋能的农产品直供平台的设计与实现
- 作者: 陈
- 检测所属单位: -

📄 论文字符数: 42755 📖 论文页数: - 📊 表格数量: - 🖼️ 图片数量: -

检测结果



5.9%

全文总相似比(复写率+他引率+自引率+专业术语)

相似结果详情

5.9%

复写率

0.0%

自引率

0.0%

他引率

0.0%

专业术语

其他指标

去除本人引用相似率: 5.9% 去除专业术语相似率: 5.9% 自写率: 94.1%

典型相似文章: 无

检测范围 | 1989-01-01 ~ 2026-04-23

- 中文科技期刊论文全文数据库
- 中文主要报纸全文数据库
- 古籍文献/图书资源
- 港澳台文献资源
- 博士/硕士学位论文全文数据库
- 中国专利特色数据库
- IPUB原创作品
- 年鉴资源
- 外文特色文献数据全库
- 中国主要会议论文特色数据库
- 互联网数据资源/互联网文档资源
- 维普优先出版论文全文数据库

相似片段

相似片段:

213

总相似片段

213

相似片段

0

引用片段

检测来源:

期刊: 2

硕博: 60

综合: 121

互联网: 30

外文: 0

引用文献汇总

引用文献来源：0

序号	引用文献	引用字符数	引用率	来源
----	------	-------	-----	----



暂无数据

相似文献汇总(当前只展示10条数据,全部详情请查看片段对照报告)

相似文献来源：36

序号	相似文献	相似字符数	相似率	来源
1	基于SpringBoot的医院挂号系统 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	149	0.3%	综合
2	基于vue面包店的设计与实现 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	148	0.3%	综合
3	基于SpringBoot+Vue的网上购物商城设计 与实现 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	136	0.3%	综合
4	2024届广州商学院信息技术与工程学院本科毕业论文(设计)庞宇发-v1 已改 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	136	0.3%	综合
5	电子书包之用户与权限管理组件的设计与实现 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	129	0.3%	综合
6	甘肃农产品网络营销存在的问题及对策 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	129	0.3%	综合
7	基于品牌IP化的农村电子商务发展模式研究-以陕西省紫阳县为例 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	129	0.3%	综合
8	基于 web 技术的在线电子票务系统的设计 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	129	0.3%	综合
9	基于Java的企业员工管理系统的设计与实现 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	129	0.3%	综合
10	基于协同过滤的旅游景点推荐系统 佚名 - 大学生论文联合比对库 - 2024	126	0.3%	综合

文字标注

■ 自写片段

■ 复写片段

■ 引用片段

■ 专业术语

■ 自引片段

本科毕业设计（论文）

AI赋能的农产品直供平台的设计与实现

学院 计算机工程学院/大数据学院

专业班级 2022软件工程5班

学生姓名 陈欣桐

学生学号 202210098068

指导教师 刘嵩副教授

提交日期 2026年5月22日

广州城市理工学院

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。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。对本文的研究做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。

学位论文作者签名： 日期：2026年5月22日

学位论文授权使用授权书

本人完全了解广州城市理工学院关于收集、保存、使用学位论文的规定，即：按照有关要求提交学位论文的印刷本和电子版本；广州城市理工学院图书馆有权保留学位论文的印刷本和电子版，并提供目录检索与阅览服务；可以采用复印、数字化或其它复制手段保存论文；在不以赢利为目的的前提下，可以公布论文的部分或全部内容。

学位论文作者签名： 日期：2026年5月22日

指导教师签名： 日期：2026年5月22日

作者联系电话：13415175053 电子邮箱：3190733507@qq.com

摘 要

随着乡村振兴战略的深入推进与数字经济快速发展，农产品的流通模式正加速向数字化、智能化转型。然而，当前传统农产品供销平台仍普遍存在产销对接不畅、中间环节冗余、用户操作繁琐、供需匹配精准度不足等突出问题，难以满足消费者便捷购物与农户高效增收的双重需求，成为制约农产品流通体系升级与农业新质生产力发展的关键瓶颈。在此背景下，依托人工智能技术重构农产品供销模式，**具有重要的现实意义与应用价值。**

本研究以AI赋能农产品直供平台为研究对象，综合运用文献研究法、系统设计与开发法及集成测试法，完成平台的整体架构设计、功能模块开发与系统集成验证。平台在实现用户管理、商品展示、购物车、订单处理、后台管理等基础电商功能的基础上，重点研发并落地AI智能导购模块，可将用户自然语言描述的需求精准解析为结构化查询条件，完成智能商品匹配与对话式交互下单，大幅简化购物流程。

本研究成果为农产品电商智能化转型提供了可直接落地的技术方案与实践参考，有助于打通农户与消费市场的数字化通道，缩短产销链路、减少流通损耗、提升运营效率，对推动智慧农业建设、助力乡村产业振兴具有显著的实践价值与推广意义。

关键词：AI赋能；农产品直供平台；智能导购；自然语言处理；乡村振兴

Abstract

With the in-depth advancement of the rural revitalization strategy and the rapid development of the digital economy, the circulation mode of agricultural products is accelerating its transformation towards digitalization and intelligence. However, current traditional agricultural product supply and marketing platforms generally face prominent problems such as poor production-marketing connection, **redundant intermediate links**, cumbersome user operations, and insufficient accuracy of supply-demand matching. These issues fail to meet the dual demands of consumers for convenient shopping and farmers for efficient income growth, and have become key bottlenecks restricting the upgrading of the agricultural product circulation system and the development of new agricultural productivity. Against this backdrop, reconstructing the agricultural product supply and marketing model with artificial intelligence technology bears important practical significance and application value.

Taking the AI-enabled direct supply platform for agricultural products as the research object, **this study comprehensively adopts literature research, system design and development**, and integration testing methods to complete the overall architecture design, functional module development, and system integration verification of the platform. On the basis of realizing basic e-commerce functions such as user management, **product display, shopping cart, order processing, and background management**, the platform focuses on developing and implementing an AI intelligent shopping guide module, which can accurately parse users' natural language-described demands into structured query conditions, complete intelligent product matching and conversational interactive ordering, and greatly simplify the shopping process.

The research results provide a directly implementable technical solution and practical reference for the intelligent transformation of agricultural product e-commerce, help open up the digital channel between farmers and the consumer market, shorten the production-marketing chain, reduce circulation losses, **and improve operational efficiency**, and have significant practical value and promotion significance for promoting the construction of smart agriculture and assisting rural industrial revitalization.

Key words: AI empowerment; Direct supply platform for agricultural products; Intelligent shopping guide; Natural language processing; Rural revitalization

目录

TOC \o "1-3" \h \u 摘要 I

HYPERLINK \l _Toc3580 Abstract II

HYPERLINK \l _Toc27663 第一章 绪论 1

HYPERLINK \l _Toc15009 1.1 研究背景 1

HYPERLINK \l _Toc14200 1.2 研究意义 1

HYPERLINK \1 _Toc24191	1.3 国内外研究现状	2
HYPERLINK \1 _Toc19254	1.3.1 国内研究现状	2
HYPERLINK \1 _Toc28765	1.3.2 国外研究现状	3
HYPERLINK \1 _Toc19703	1.4 研究的主要内容	3
HYPERLINK \1 _Toc26922	1.5 本文的组织架构	4
HYPERLINK \1 _Toc31743	第二章 相关技术综述	6
HYPERLINK \1 _Toc21732	2.1 前后端分离	6
HYPERLINK \1 _Toc32503	2.2 前端技术	6
HYPERLINK \1 _Toc26543	2.2.1 Vue	6
HYPERLINK \1 _Toc10530	2.2.2 Element-Plus	7
HYPERLINK \1 _Toc8358	2.2.3 Axio	7
HYPERLINK \1 _Toc14963	2.2.4 Java Excel数据导入导出技术	8
HYPERLINK \1 _Toc4139	2.3 后端技术	9
HYPERLINK \1 _Toc31000	2.3.1 SpringBoot	9
HYPERLINK \1 _Toc17857	2.3.2 Mybatis-plus	9
HYPERLINK \1 _Toc14441	2.3.3 JWT 无状态认证技术	10
HYPERLINK \1 _Toc18871	2.3.4 数据库协同过滤算法	10
HYPERLINK \1 _Toc16490	2.4 本章小结	11
HYPERLINK \1 _Toc26925	第三章 系统需求分析	12
HYPERLINK \1 _Toc25148	3.1 需求概述	12
HYPERLINK \1 _Toc3897	3.2 功能性需求分析	13
HYPERLINK \1 _Toc10543	3.2.1 用例分析	13
HYPERLINK \1 _Toc31798	3.2.2 功能分析	15
HYPERLINK \1 _Toc21848	3.3非功能性需求分析	17
HYPERLINK \1 _Toc29825	3.4本章小结	17
HYPERLINK \1 _Toc29648	第四章 系统整体设计	19
HYPERLINK \1 _Toc2608	4.1 面向管理员与助农用户的后台管理系统整体设计	19
HYPERLINK \1 _Toc18964	4.1.1 面向管理员与助农用户的后台管理系统架构设计	19
HYPERLINK \1 _Toc401	4.1.2 面向管理员与助农用户的后台管理系统功能设计	20
HYPERLINK \1 _Toc13583	4.2面向普通用户的前台系统整体设计	24
HYPERLINK \1 _Toc3686	4.2.1 面向普通用户的前台系统架构设计	24
HYPERLINK \1 _Toc25052	4.2.2 面向普通用户的前台系统功能设计	25
HYPERLINK \1 _Toc22587	4.3 数据库设计	27
HYPERLINK \1 _Toc13640	4.3.1 核心数据表设计	27
HYPERLINK \1 _Toc26195	4.3.2 数据表关系说明	28
HYPERLINK \1 _Toc8335	4.4 本章小结	29

HYPERLINK \1 _Toc22514	第五章 系统详细设计与实现	30
HYPERLINK \1 _Toc21750	5.1 用户管理模块详细设计与实现	30
HYPERLINK \1 _Toc13333	5.1.1 用户管理模块前端部分	30
HYPERLINK \1 _Toc5414	5.1.2 用户管理模块后端部分	34
HYPERLINK \1 _Toc13274	5.2 后台管理系统分类模块详细设计与实现	36
HYPERLINK \1 _Toc6776	5.2.1 分类管理模块前端部分	36
HYPERLINK \1 _Toc17694	5.2.2 分类管理模块后端部分	39
HYPERLINK \1 _Toc30103	5.3 农产品模块详细设计与实现	41
HYPERLINK \1 _Toc12065	5.3.1 农产品模块前端部分	41
HYPERLINK \1 _Toc19734	5.3.2 农产品模块后端部分	44
HYPERLINK \1 _Toc20781	5.4 AI智能导购模块详细设计与实现	47
HYPERLINK \1 _Toc12792	5.4.1 AI智能导购模块前端部分	47
HYPERLINK \1 _Toc29586	5.4.2 AI智能导购模块后端部分	50
HYPERLINK \1 _Toc16703	5.5 首页个性化推荐模块详细设计与实现	52
HYPERLINK \1 _Toc9596	5.5.1 首页个性化推荐模块前端部分	53
HYPERLINK \1 _Toc17128	5.5.2 首页个性化推荐模块后端部分	54
HYPERLINK \1 _Toc13927	5.6 购物车模块详细设计与实现	55
HYPERLINK \1 _Toc14868	5.6.1 购物车模块前端部分	55
HYPERLINK \1 _Toc4155	5.6.2 购物车模块后端部分	57
HYPERLINK \1 _Toc14123	5.7 订单模块详细设计与实现	58
HYPERLINK \1 _Toc8031	5.7.1 订单模块前端部分	58
HYPERLINK \1 _Toc1067	5.7.2 订单模块后端部分	60
HYPERLINK \1 _Toc8254	5.8 登录注册模块详细设计与实现	61
HYPERLINK \1 _Toc17556	5.8.1 登陆注册模块前端部分	61
HYPERLINK \1 _Toc9745	5.8.2 登陆注册模块后端部分	62
HYPERLINK \1 _Toc11660	5.9 公告模块与留言模块详细设计与实现	62
HYPERLINK \1 _Toc3315	5.9.1 公告模块与留言模块前端部分	63
HYPERLINK \1 _Toc24616	5.9.2 公告模块与留言模块后端部分	63
HYPERLINK \1 _Toc22912	5.10 轮播图模块详细设计与实现	64
HYPERLINK \1 _Toc32512	5.10.1 轮播图模块前端部分	64
HYPERLINK \1 _Toc23190	5.10.2 轮播图模块后端部分	65
HYPERLINK \1 _Toc8576	5.11 助农申请模块详细设计与实现	65
HYPERLINK \1 _Toc17903	5.11.1 助农申请模块前端部分	65
HYPERLINK \1 _Toc6796	5.11.2 助农申请模块后端部分	66
HYPERLINK \1 _Toc3752	5.12本章小结	66
HYPERLINK \1 _Toc30063	第六章 系统测试	67

[HYPERLINK \1 _Toc27895 6.1 接口测试 67](#)

[HYPERLINK \1 _Toc25400 6.2 本章小结 69](#)

[HYPERLINK \1 _Toc2205 第七章 总结 70](#)

[HYPERLINK \1 _Toc25573 参考文献 71](#)

[HYPERLINK \1 _Toc982 致谢 73](#)

第一章 绪论

1.1 研究背景

在乡村振兴战略持续推进、数字经济与农业发展深度融合的当下，农产品流通体系迎来了数字化与智能化的转型机会，中央一号文件多年来都在关注农业现代化与农村电商的发展，也提出要加快培育农业新质生产力，推动智慧农业与数字乡村建设落地，还支持运用新一代信息技术重新搭建农产品产销对接的方式，帮助农户增加收入、促进产业升级；国内农产品电商的行业规模在不断扩大，线上消费的习惯也逐渐形成，可传统农产品供销平台依旧存在不少问题，一方面是产销信息不畅通，让品质好的农产品很难走出产地，另一方面是中间流转环节过多，抬高了最终的销售价格，同时用户需要多次筛选商品、对比价格、咨询客服才能完成下单，整个操作过程复杂且使用体验不佳，再加上传统的固定推荐方式无法准确判断用户的实际需求，导致供需之间的匹配效率偏低。

人工智能技术发展速度不断加快，自然语言处理、智能推荐、意图识别等技术已经在电商、服务、零售等多个行业得到普及应用，也为解决传统电商操作复杂、匹配不准确等问题提供了可行的解决办法，只是当前农产品电商平台对AI技术的运用大多只停留在基础的商品推荐和智能客服问答阶段，没有针对农产品行业进行更深层次的智能化升级，大部分平台依旧依靠传统的图文展示和搜索功能，没能真正打造出以用户需求为核心的智能购物体验。

把AI技术与农产品直供模式进行深度融合，搭建起轻便简洁、智能高效、体验感好的AI赋能农产品直供平台，既契合国家乡村振兴与数字农业的发展政策，也能切实解决当下农产品电商存在的各类问题，还能缩短农产品从生产到销售的链条、降低消费者的购买难度、提高整体流通效率，对促进农产品电商高质量发展、助力乡村产业振兴有着重要的现实意义与实际应用价值。

1.2 研究意义

本次平台采用前后端分离的架构完成整体设计，选用SpringBoot、MyBatisPlus与Hutool组合成后端的技术体系，同时搭配Vue3、Element-Plus以及ECharts搭建前端的展示界面，并在此基础上搭建出了具备扩展能力的开发框架，开发过程中把系统拆分成相互独立的前后端模块，还实现了模块之间稳定的数据传输与安全交互，这一方式让系统各项功能可以实现分离开发与单独更新，也增强了整体架构的维护难度与后续扩展的空间。

本研究结合农产品直接供应的实际场景，完成了管理员、普通用户、助农用户三种角色的权限分配与业务流程设计，一是管理员可以对用户信息进行管理、对上架农产品完成审核、对全部订单进行流程化处理，还能开展多维度的数据统计与分析工作，以此保障平台运营的有序性与决策的合理性，二是普通用户可以在平台上完成农产品查看、线上购买、购物车管理等基础的线上交易操作，平台同时开放了助农相关的申请通道，满足用户轻松购物与参与助农活动的两类需求，三是助农用户在通过资质审核后能够直接上传农产品信息、管理相关订单数据，实现农产品从产地到消费者的直接供应，减少了生产与销售之间的衔接环节。

本次研究具备两方面的实际价值，一方面在技术应用上，完成了基于前后端分离架构的农产品直供平台可行性验证，确认了SpringBoot、Vue3等技术在农产品线上交易平台中具备良好的适配效果与较高的开发速度，为同类型农产品数字化交易平台的搭建提供了能够重复使用的技术方案与开发参考，另一方面在实际运用中，为农产品线上

交易平台提供了结构简洁、易于扩展的解决思路，通过区分不同角色权限与采用模块化的设计思路，减少了平台后期新增功能所需的成本，也保障了各类用户的使用感受与平台业务的运行安全，提升了农产品的流通速度，推动乡村产业振兴相关工作的实际落地。

1.3 国内外研究现状

近些年数字乡村与智慧农业相关战略得到了持续推进，农产品的数字化流通方式以及助农服务平台的搭建，已经成为了国内外相关研究的重点内容；Web应用开发技术也在不断更新升级，前后端分离架构具备了较强的可维护性与扩展性，成为了搭建现代电商与管理系统时的常用架构，国内外相关研究人员针对农产品直供平台搭建、前后端技术组合使用、多角色权限设置等内容开展了诸多研究工作，为这一课题的开展打下了扎实的理论与实践基础。

1.3.1 国内研究现状

在国内乡村振兴相关政策的持续推动下，针对农产品电商平台的相关研究出现了高速增长的趋势，研究的重点内容也集中在了平台模式的创新、流通效率的提升以及技术架构的优化等多个方面；在农产品直供与助农平台的研究领域中，赵悦等学者提出，推动农产品产地直供模式与物流包装标准的统一，能有效减少流通过程中的损耗，提升供应链的运转效率，对稳定农产品品质、助力乡村产业发展有着重要的实际价值[1]，另有相关研究显示，提高农民的数字化应用能力，能明显提升农户参与乡村数字化管理与平台使用的主动性，这也是推动数字乡村建设落地、提高助农实际效果的重要基础[2]。

在系统架构与技术实现的方向上，前后端分离的架构已经成为行业内普遍认可的选择，这种架构可以有效提升系统局部的运行效果，提高前端开发的工作效率，同时降低平台后期维护所需的成本，使用前端Vue.js与后端Spring Boot进行组合开发，能完成稳定且高效的Web系统搭建与上线使用[3]，而基于MVVM模式对前后端分离架构展开的深入研究显示，该架构能实现页面展示层与业务处理层的分离，提高代码的重复使用率与系统的扩展能力，还能优化页面的加载渲染效果，适合结构复杂的管理类系统开发工作[4]。

在平台功能与角色权限设计方面，按照不同角色划分权限与数据使用范围的设计方式，能规范平台的访问管理机制，提高农业类系统的安全水平与管理效率[5]，一项针对物联网运维管理系统的研究提出，对多角色进行清晰的权限划分，是保障平台稳定运行、实现不同业务相互隔离的关键，也能满足各类用户群体不一样的使用需求[6]，还有电商领域的数据可视化研究证实，数据可视化技术能清晰展示平台运营的各类数据，为平台的管理决策、业务调整与发展趋势分析提供有力的参考依据[7]。

从整体情况来看，国内现有的相关研究已经在模式创新、技术架构与权限管理等方面形成了相对完善的体系，只是针对农产品直供这一特定场景，在轻量化设计与便捷使用体验方面，还需要进行更深入的探索与完善。

1.3.2 国外研究现状

国外农业信息化的发展起步时间相对更早，在农产品供应链的数字化改造、电商平台的实际运营以及Web系统架构搭建等方面，都已经形成了成熟的运行体系；在农业数字化与平台建设的相关领域中，相关研究显示，搭建由区块链技术支撑的农产品供应链框架，可以有效提升供应链的信息透明度，增强消费者对产品的信任度，同时优化农户参与市场的路径，为农业数字化转型提供有力的技术支持[8]，还有研究针对特色农产品的交易场景，设计出基于Android系统的多语言农产品交易系统，为农产品的数字化交易与跨区域流通提供了可用的技术思路[9]。

在技术架构与安全保障方面，相关研究依托边缘计算环境，提出了基于JWT的可扩展认证协议APSH-JWT，这一协议成功解决了异构网络环境下的身份验证与权限管理问题，为前后端分离架构中的API安全防护提供了高稳定性的方案，明显提升了系统在复杂网络环境下的稳定程度与安全水平[10]，此外还有研究结合边缘计算场景下异构网络

的特点，设计出JWTAMH认证机制，通过优化JWT令牌的生成与校验步骤，满足了低延迟、高并发状态下的身份认证要求，为轻量化边缘设备的安全连接提供了可行的方式[11]。

国外相关研究更多将重心放在供应链技术优化与系统安全架构的升级上，为农产品电商平台的技术开发提供了成熟的参考经验，只是针对助农惠农这一特定场景的本土化与轻量化平台设计还存在明显不足，与国内乡村振兴的实际发展需求存在一定的差距。

1.4 研究的主要内容

本文研究的是前后端分离技术体系下的相关技术，基于SpringBoot3+Vue3技术栈实现一套可扩展的农产品直供平台开发框架，将系统拆解为前后端独立模块并实现模块间的安全交互。前端基于Vue3+Element-Plus+Axios+ECharts技术实现，后端基于SpringBoot3+MyBatisPlus+Hutool技术实现，数据库采用MySQL+Redis完成数据存储与缓存。

这一平台实现了面向多种角色的核心业务功能，管理员端具备用户信息管理、农产品信息管理、订单处理管理、助农申请审核、公告发布管理、用户留言管理、首页轮播图管理以及数据统计分析等多项功能，注册用户端可以完成农产品的浏览与查询、接收智能推荐、进行在线购买、咨询导购服务、提交助农申请、查看平台公告以及发送在线留言等操作，还能借助协同过滤算法完成农产品的个性化推荐，提升了用户挑选与购买商品的效率。

平台能够在容器化环境中完成部署、升级、迁移与负载均衡等操作，满足了大规模运维的实际需求，通过JWT与Spring Security的组合实现用户身份验证与权限管控，保障了前后端各个模块之间的安全数据交互，针对购物、助农申请、轮播图申请等核心业务流程设计了标准化的处理逻辑，实现了农产品从上架发布、交易支付到售后处理的完整闭环管理。

本文详细介绍了系统实现所用到的相关技术、整体架构设计、功能模块架构、数据模型构建、主要业务运行流程、实际运行效果以及核心关键代码。

1.5 本文的组织架构

本文围绕AI赋能农产品直供平台的设计与实现展开研究，全文共分为七个章节，各章节内容安排如下：

第1章为绪论，阐述本课题的研究背景与意义，梳理农产品供销平台AI技术在国内外的研究现状，明确本文的研究内容与技术路线，并对全文的组织结构进行整体说明。

第2章是相关技术的综合介绍，主要讲解本平台开发时用到的前后端分离架构、Vue3、Element-Plus、Axios、SpringBoot、MyBatis-Plus、JWT认证以及协同过滤算法等关键技术，还说明了各项技术的基本原理和在本系统里的实际应用价值。

第3章聚焦系统需求分析，从功能性和非功能性两个角度，梳理管理员、助农用户、普通用户三类角色的具体需求，完成用例分析和功能模块的划分，明确平台需要实现的核心业务和性能要求。

第4章进行系统整体设计，依托前后端分离架构，分别完成后台管理系统和前台用户系统的架构设计、功能模块划分，同时设计数据库E-R图、定义核心数据表结构，形成一套完整的系统设计方案。

第5章展开系统详细设计与实现，按照不同模块逐一讲解用户管理、农产品管理、AI智能导购、个性化推荐、购物车、订单、助农申请等核心功能的前端页面、后端接口、业务逻辑和代码实现，完整展示系统的开发过程。

第6章进行系统测试，用Postman工具对平台核心接口开展功能、权限及异常场景的测试，统计测试结果并分析出现的问题，验证系统的稳定性和可用性。

第7章是全文总结，梳理全文的研究工作和平台实现的成果，指出系统存在的不足，同时对未来农产品电商平台的智能化升级方向做出展望。

第二章 相关技术综述

2.1 前后端分离

前后端分离是把前端展示层与后端服务层完全分离开的软件架构模式，**前端和后端会作为独立的项目分别进行开发与部署**，再通过标准的HTTP接口完成数据之间的传递，这种架构改变了传统Web开发里前后端代码相互绑定、页面由服务端负责渲染的情况，让前端可以专注处理界面交互，**后端专注处理业务逻辑与数据操作**，明显提升了开发与后期维护的效率[12]。

前后端分离架构具备多个突出特点[13]，一是前后端相互分离且能独立开发，前端与后端的代码分属不同项目，可交由不同的开发团队同步推进，只需提前确定好接口规则，有效缩短了整体的开发周期；二是职责划分十分明确，前端承担页面渲染、用户交互与页面跳转控制的工作，后端承担业务逻辑处理、数据库操作、权限核对与接口提供的工作，不同模块各司其职让系统结构变得更加简洁；三是对多种终端的适配能力更强，后端只需要提供统一的API接口，就能同时支持Web网页、移动端、小程序等多个端口的调用，提升了系统的扩展空间；四是页面渲染的效果更加出色，前端使用客户端渲染与组件化开发方式，配合虚拟DOM技术减少DOM操作，提升了页面的响应速度与整体使用体验；五是部署与维护的方式更加灵活，前后端可以独立部署与独立更新，前端修改内容不会对后端服务造成影响，也方便定位问题与逐步发布新版本。

整体来看，前后端分离架构具备耦合度低、易于扩展、便于维护、运行稳定等优势，可以解决传统单体架构绑定紧密、更新迭代缓慢、后期维护复杂等问题，本项目选用前后端分离架构完成设计与开发，前端使用Vue3+Element-Plus搭建交互界面，后端使用SpringBoot3提供接口服务，通过Axios完成数据传输，结合JWT实现身份核对，让系统拥有了更好的可维护性、可扩展性与运行效率。

2.2 前端技术

2.2.1 Vue

Vue是一款用于构建用户界面的开源前端JavaScript框架，主要用于快速开发交互友好的单页面应用[14-16]。它以简洁易用的API、高效的数据绑定机制和完善的生态系统为核心优势，能够有效降低前端开发复杂度，提升页面渲染效率与代码可维护性。Vue的主要特点如下[14-16]：

- (1) 响应式数据绑定：Vue采用响应式原理实现数据与视图自动同步，**数据发生变化时视图可自动更新，无需手动操作DOM。**
- (2) 组件化开发模式：**支持将页面拆分为独立、可复用的组件**，便于多人协作开发与后期功能扩展。
- (3) 虚拟DOM机制：通过虚拟DOM提升页面渲染性能，减少真实DOM操作，优化复杂页面的运行效率。
- (4) MVVM架构支持：基于MVVM模式实现视图与逻辑解耦，**让前端代码结构更清晰、易于维护。**
- (5) 丰富生态工具链：配套Vue Router路由、Axios网络请求、Element-Plus UI组件库等工具，快速构建完整前端系统。

综上所述，Vue具备轻量、高效、易上手等优势，是当前主流的前端开发框架[14-16]。

本项目前端采用Vue3结合Element-Plus实现界面开发，为农产品直供平台提供流畅的用户交互体验。

2.2.2 Element-Plus

Element-Plus是基于Vue3开发的现代化开源前端UI组件库，是Element UI的全新迭代版本，官方提供了完整的开发文档与技术规范，广泛应用于企业级Web系统与前后端分离项目开发。

该组件库内置了大量开箱即用的通用业务组件，开发者无需从零编写基础页面元素，就能快速搭建布局工整、交互规范的前端页面。Element-Plus的主要特点如下：

（1）开箱即用：封装了表单、表格、弹窗、分页、文件上传、轮播图等高频业务组件，极大减少重复造轮子的开发工作量。

（2）原生适配Vue3：完美兼容Vue3语法与组合式API，和本项目前端技术栈深度契合，集成简单、使用便捷。

（3）设计规范统一：整体视觉风格简洁美观，交互逻辑统一成熟，大幅降低页面UI适配与样式调试成本。

（4）灵活拓展性强：支持主题自定义、属性灵活配置、组件按需引入，可根据项目需求灵活调整与二次封装。

综上所述，Element-Plus凭借易用、稳定、生态完善的优势，大幅提升了Vue3项目的前端开发效率。在本项目中，前端页面、后台管理模块的表单、数据表格、权限菜单等界面，均基于Element-Plus快速搭建，有效优化了整体开发流程与用户操作体验。

2.2.3 Axios

Axios是一套基于Promise机制的轻量级HTTP网络请求库，是Vue3前后端分离开发生态中的核心通信工具，广泛应用于Web系统的前后端数据交互场景[17]。它可以同时运行于浏览器与Node.js环境，能够便捷完成各类网络请求调用，大幅简化前端与后端服务之间的数据对接流程。

Axios的主要特点如下[17]：

（1）异步请求管理：基于Promise封装异步请求逻辑，有效优化回调嵌套问题，让异步代码结构更加简洁清晰、便于维护。

（2）统一拦截机制：支持全局配置请求拦截器与响应拦截器，可统一添加请求头、身份令牌，集中处理接口异常与返回结果。

（3）自动数据适配：能够自动完成JSON格式数据的序列化与解析工作，降低开发者手动处理数据格式的冗余工作量。

（4）安全防护能力：原生支持CSRF防护机制，可有效降低前端接口调用过程中的跨站请求伪造安全风险。

综上所述，Axios凭借简洁易用、稳定可靠的特性，成为Vue3技术栈中实现前后端通信的主流方案[17]。在本平台项目中，前端依托Axios完成与SpringBoot后端的全部接口交互，实现用户登录校验、商品数据加载、购物车与订单管理等业务功能，保障系统数据传输高效、稳定、安全。

2.2.4 Java Excel数据导入导出技术

Java Excel操作技术，是Java Web项目中实现批量数据批量处理、报表生成与数据迁移的重要技术方案[18]。该技术能够快速完成数据库与Excel表格之间的数据双向交互，支持大批量业务数据的导入校验、批量入库、模板导出与报表生成，大幅提升系统的数据管理效率，简化人工数据录入与统计工作[18]。

该技术的主要优势与特点如下[18]：

（1）批量数据处理能力：支持将本地Excel表格中的海量结构化数据批量读取、解析，一键导入系统数据库，也可将后端业务数据批量导出为标准Excel文件。

（2）开发适配灵活：可自定义表格模板、表头格式、单元格样式与数据规则，适配不同业务场景下的报表展示与导出需求。

(3) 数据可靠性高：导入过程中可自主添加数据格式校验、字段合法性判断与异常捕获机制，有效保证导入数据的规范与准确。

(4) 跨平台兼容性好：依托Java语言的跨平台特性，可稳定运行于各类服务器与操作系统环境，适配B/S架构的Web应用系统。

综上所述，基于Java实现的Excel数据导入与导出功能，能为各类业务系统提供高效且便捷的数据批量处理方案，也能简化复杂的数据管理流程[18]；在本次助农电商平台项目中，这项技术可以应用在商品基础信息的批量录入、订单销售数据的报表导出、用户与农产品分类数据的批量管理等多个场景中，有效提升了平台在数据维护、统计与管理方面的整体效率。

2.3 后端技术

2.3.1 SpringBoot

SpringBoot是基于Spring生态的开源Java开发框架，核心目标是简化传统Spring应用的开发、配置与部署流程，让开发者能够快速搭建独立、可运行的企业级Web应用[19-20]。它在保留Spring框架核心特性与完整生态的基础上，通过一系列设计优化大幅提升了开发效率，其核心优势主要体现在以下方面[19-23]：一是约定优于配置的简化机制：SpringBoot遵循“约定优于配置”的设计原则，对常用组件、第三方库提供自动化配置，开发者无需编写大量XML配置文件，即可快速完成项目初始化，显著降低了配置工作量；二是能深度集成Spring生态，框架本身就内置了Spring MVC、Spring Data等核心组件，可顺畅对接数据访问、Web开发等各类业务场景，还能兼容Spring生态下的各类扩展工具，为复杂业务系统的开发提供了完整的支持；三是支持内嵌服务器，SpringBoot里面自带了Tomcat、Jetty等HTTP服务器，不用额外部署外部服务器，应用可以直接打包成可执行的JAR文件独立运行，简化了项目的部署与运维流程；四是具备便捷的项目构建与运维能力，提供脚手架工具能快速生成项目基础框架，同时集成了丰富的监控管理功能，支持健康检查、运行指标监控、应用信息可视化等操作，帮助开发者高效完成项目构建、运维与问题排查工作。

综合来看，SpringBoot凭借开发高效、生态完善、部署便捷等特点，已经成为Java企业级应用开发的主流框架，能为各类Web系统提供稳定、高效的后端支撑[19-23]；本项目的后端采用SpringBoot3实现接口开发、业务逻辑处理与数据交互，为农产品直供平台筑牢了可靠的技术基础。

2.3.2 Mybatis-plus

MyBatis-Plus是一个基于MyBatis的增强型持久层框架，旨在简化数据库操作并提升开发效率[24-27]。它在保留MyBatis原有灵活性与SQL自定义能力的基础上，对通用数据访问逻辑进行封装，有效减少重复代码的编写，让开发者能够更专注于业务逻辑实现。MyBatis-Plus的主要特点如下[24-27]：

(1) 简化CRUD操作：MyBatis-Plus 对基础的增删改查操作进行封装，提供通用Mapper与Service接口，无需编写XML即可完成常规数据库操作。

(2) 强大的条件构造器：支持复杂查询条件的链式拼接，可灵活实现多条件组合查询、模糊查询、排序等功能。

(3) 分页插件支持：内置分页插件，只需简单配置即可实现标准化分页查询，无需手动编写分页SQL。

(4) 代码生成能力：提供代码生成器，可根据数据表自动生成实体类、Mapper、Service、Controller等代码。

(5) 逻辑删除与乐观锁：支持逻辑删除、乐观锁等扩展功能，满足企业级系统的数据安全与并发控制需求。

综上所述，MyBatis-Plus具备易用、高效、扩展丰富等优势，能够显著提升后端数据访问层的开发效率[24-27]。本项目采用MyBatis-Plus实现数据库交互，简化农产品、用户、订单等数据的持久化操作，提升系统开发效率。

2.3.3 JWT 无状态认证技术

JWT (JSON Web Token) 是一种基于JSON格式的轻量级身份认证技术，主要用于解决前后端分离架构下的用户身份识别与接口安全问题。在传统Web系统中，通常采用Session机制完成身份认证，但该机制依赖服务器存储会话状态，在前后端分离、跨域访问与分布式部署场景下难以适配。JWT采用无状态设计，服务端无需保存任何用户会话信息，仅通过令牌自身即可完成身份合法性校验，具有简洁、高效、扩展性强等特点[28]。

JWT令牌由头部、有效载荷、签名三部分组成。头部用于声明令牌类型与所使用的加密算法；有效载荷用于存储用户标识、签发时间等信息，支持自定义扩展字段；签名部分通过密钥对头部与载荷进行加密生成，用于防止令牌被篡改，保证传输过程的安全性[28]。

JWT的完整认证流程为：用户通过前端提交账号密码至后端登录接口；后端验证身份合法后，将用户标识等信息封装为载荷，与头部一同加密生成JWT令牌并返回前端；前端将令牌保存在本地，在后续请求时将令牌放入请求头中发送至服务端；后端接收请求后，对令牌的签名、合法性进行校验，校验通过则允许访问，否则返回授权失败[28]。

凭借无状态、易扩展、支持跨域访问等优势，JWT已成为前后端分离系统中实现身份认证与接口安全防护的主流技术，能够有效保障系统访问安全与数据交互可靠性。

2.3.4 数据库协同过滤算法

协同过滤算法的核心原理是通过采集与分析用户的历史行为数据，挖掘用户之间的兴趣偏好相似度，从而实现精准的个性化商品推荐[29]。相较于其他推荐算法，协同过滤算法逻辑简洁、可拓展性强，无需依赖复杂的内容标签，仅依靠用户交互行为即可完成推荐模型构建[29]。

协同过滤算法的主要优势与特点如下[29]：

(1) 行为数据驱动：以用户购买、订单等真实交互数据为基础，真实还原用户消费偏好，推荐结果贴合用户实际需求。

(2) 用户相似度计算：支持欧氏距离等多种相似度度量方式，精准筛选兴趣相近的用户群体。

(3) 近邻用户推荐逻辑：通过匹配目标用户的相似用户集合，将同类用户喜爱的商品进行定向推送。

(4) 容错与降级机制：可针对新用户、无行为数据用户，自动切换为随机热门推荐，保证推荐模块始终可用。

(5) 落地开发便捷：算法成熟、开源工具生态完善，易于在SpringBoot后端项目中集成与部署。

综上所述，协同过滤算法凭借稳定、高效、贴合业务的特性，成为商城类系统实现个性化推荐的主流技术方案[29]。在本项目中，系统采用基于用户的协同过滤算法：已登录且存在订单记录的用户，会依据历史订单偏好、用户相似度计算结果获得专属农产品推荐；未登录、无订单的新用户，则默认展示随机优质农产品，有效兼顾了个性化体验与冷启动场景适配，大幅提升了平台商品曝光效率与用户使用体验。

2.4 本章小结

本章详细介绍了本AI赋能农产品直供平台开发过程中所用到的关键开发技术与算法基础。内容涵盖前后端分离架构的设计思想与技术优势，后端采用的SpringBoot框架、MyBatis-Plus持久层工具、JWT身份认证技术等，前端所使用的Vue3、Element-Plus、Axios等主流技术栈，以及本系统数据库的一个亮点——协同过滤个性化推荐算法的基本原理与实现逻辑。

本章系统阐述了各项技术的基本概念、核心特点及其在本系统中的应用价值，理清了整套技术体系的协作方式与选型依据。通过对本章相关理论与关键技术的全面梳理与介绍，为后续系统的总体架构设计、功能模块开发与完

整功能实现，奠定了扎实的理论基础与可靠的技术支撑。

第三章 系统需求分析

本AI赋能农产品直供平台，专为打通农产品产地农户与终端消费者的直连购销链路而设计，旨在解决传统农产品流通链条冗长、信息不对称、产销匹配效率低等痛点。平台立足于助农惠农的核心定位，既为广大原产地农户搭建高效率的线上直销渠道，也为普通消费者提供新鲜可溯源、产地直采的优质农产品选购入口，同时为平台运营管理者提供一站式、可视化的全流程管控工具，助力乡村农业数字化与产销一体化发展。

通过满足农产品线上直售、智能精准推荐、全流程订单管控、高效平台运营等多维度业务诉求，本系统致力于为三类不同层级的用户群体提供稳定便捷的数字化服务，助力农产品上行、降低流通成本、优化用户购物与经营体验。本次研究将深度结合农产品助农场景的真实业务逻辑，以及管理员、助农用户、普通用户三类角色的实际使用诉求，开展详细的系统需求梳理与分析，确保能够有效地满足各方的需求，为农产品直供助农业务提供坚实支撑。

3.1 需求概述

本系统面向三类核心使用人群进行整体设计，分别为管理员、助农用户以及普通用户。通过前期业务场景调研、流程梳理与同类平台参考，总结归纳出不同角色在本农产品直供平台中的核心功能诉求，具体如下：

（1）管理员平台整体管控能力：管理员可对平台全链路业务进行统一维护与监管，涵盖全站用户账号权限管理、农产品分类体系维护、平台首页轮播图配置、官方公告内容发布、用户留言反馈处理、助农入驻资格审批等基础运维工作；同时可实时查看平台营业额、订单量、用户增长量、农产品上架量等核心运营数据，通过可视化统计图表直观掌握平台整体经营动态，保障平台规范、稳定、有序运转。

（2）助农农户经营管理能力：助农用户可维护个人基础账号信息，查看平台品类与官方公告动态，自主完成自有农产品的上架发布、信息编辑、库存调整与上下架管理；可实时查看与自身商品相关的全部订单，及时处理发货、售后退货等订单状态流转，还可申请首页轮播图曝光位，提升自家农产品平台曝光量与销量，便捷开展线上经营活动。

（3）农产品购销与浏览体验能力：普通用户可直接进入平台首页，浏览平台轮播宣传内容、查看全品类上架农产品，快速检索、筛选心仪产地商品；支持将商品加入购物车、在线下单购买、实时跟踪订单物流与收货状态；平台依托协同过滤智能推荐算法，可根据用户历史订单消费行为，个性化推送匹配其偏好的农产品，实现千人千面的精准导购，同时可提交助农入驻申请、发布留言反馈意见，全方位满足采购与参与需求。

（4）个性化智能推荐：系统数据库亮点功能为农产品智能推荐，系统会区分用户场景适配推荐逻辑，对于已登录且产生过订单消费的用户，基于协同过滤算法挖掘用户消费偏好与相似用户群体，精准推送适配商品；对于未登录、暂无消费记录的新用户，则随机展示平台农产品，兼顾个性化体验与平台商品曝光。

（5）AI自然语言导购：平台支持普通用户以日常口语化自然语言描述购物需求，系统自动解析用户意图，识别商品关键词、购买数量等信息，自动匹配符合条件的农产品并展示；用户可直接在导购界面完成商品选择、收货信息填写与一键下单，实现全程对话式购物，大幅简化复杂的搜索、筛选、加购流程，提升购物便捷性与智能化体验。

以上全部功能模块均将在本农产品直供平台中完整落地实现，为三类用户群体提供高效、便捷的农产品线上购销与数字化管理服务。

3.2 功能性需求分析

为全面明确AI赋能农产品直供平台的功能边界与业务流程，本节从用例分析与功能分析两个维度展开，梳理系统角色、交互行为与核心模块。

3.2.1 用例分析

为清晰描述用户与系统之间的交互行为，本节采用用例分析方法，明确平台内不同角色的操作权限与业务范围。本平台将用户划分为管理员、助农用户、普通用户三种类型，各类角色拥有独立的功能权限与业务流程。

(1) 管理员：拥有平台最高管理权限，负责全局运维与审核。主要权限包括：

数据统计：查看平台的用户、商品、订单、销量等可视化数据；

用户管理：查看、编辑、分配角色，数据导入导出；

分类管理：添加修改删除分类；

农产品管理：查看、编辑农产品，数据导入导出；

订单管理：全平台订单查询、管理订单状态，数据导入导出；

助农申请审核：查看申请，审核申请；

公告管理：发布公告；

留言管理：回复留言、清理违规内容；

首页轮播图管理：增加修改轮播图，审核轮播图申请。

(2) 助农用户：经助农申请审核通过的用户，负责农产品上架与自营管理。主要权限包括：

数据统计：查看平台的用户、商品、订单、销量等可视化数据；

个人信息管理：资料维护、密码修改；

农产品管理：发布商品、编辑信息、库存调整、上下架；

订单管理：查看自营商品订单、处理发货/售后；

公告查看：查看公告；

查看留言：发布留言，留言查看；

轮播图申请：提交首页曝光位申请。

(3) 普通用户：平台购物用户，享受浏览、购买、推荐、AI 导购等服务。主要权限包括：

账号管理：注册、登录、个人信息修改；

农产品浏览：分类查看、搜索、筛选、详情查看；

个性化推荐：**基于协同过滤算法的农产品推荐；**

购物车与订单：加购、结算、支付、订单跟踪；

AI 智能导购：自然语言对话、商品匹配、一键下单；

助农申请：提交入驻资料、查看审核进度；

公告查看和在线留言：查看公告，留言反馈。

本系统的系统用例图如下图3-1所示。

图3-1 系统整体用例图

3.2.2 功能分析

根据图 3-1 系统用例图所示的平台整体功能划分，对AI赋能农产品直供平台各项业务模块逐一拆解与归纳分析如下：

由于用户管理、分类管理、农产品管理三项功能均为平台底层基础管控模块，用于搭建平台商品与用户的底层运行框架，业务关联度与页面相似度高，因此本章将这三个功能模块统一放置于表3-1中进行综合分析。功能描述

见下表3-1。

表3-1 用户管理、分类管理与农产品管理	
名称	描述
用户管理	1. 支持管理员登录系统后，对平台所有用户信息进行条件查询和管理。 2. 支持管理员登录系统后，填写信息新增用户。 3. 支持管理员登录系统后，修改已有用户信息。 4. 支持管理员登录系统后，批量删除已有用户。 5. 支持管理员登录系统后，批量导入导出用户信息。
分类管理	1. 支持管理员登录系统后，对平台已有分类进行条件查询和管理 2. 支持管理员登录系统后，新增农产品分类信息。 3. 支持管理员登录系统后，修改已有农产品分类信息。 4. 支持管理员登录系统后，批量删除无用的农产品分类。 5. 支持管理员登录系统后，批量导入导出分类信息。
农产品管理	1. 支持管理员登录系统后，对平台所有农产品信息进行条件查询和管理。 2. 支持管理员登录系统后，添加信息新增农产品。 3. 支持管理员登录系统后，编辑与修改所有已发布的农产品信息。 4. 支持管理员登录系统后，批量导入导出农产品信息。 5. 支持助农用户登录系统后，对个人发布农产品信息进行条件查询和管理。 6. 支持助农用户登录系统后，添加信息发布个人所属的农产品信息。 7. 支持助农用户登录系统后，编辑与修改个人已发布的农产品信息。 8. 支持助农用户登录系统后，批量导入导出农产品信息。
由于订单管理、数据统计、首页轮播图管理三项功能均属于平台运营维护类模块，用于保障交易流转、运营数据监控与首页资源位管理，模块间运营场景紧密衔接，因此本章将这三个功能模块统一放置于表3-2中进行综合分析。	
功能描述见下表3-2。	
由于助农申请审核、公告管理、留言管理三项功能均属于平台审核与信息交互模块，承担资质审批、用户沟通反馈的作用，业务交互属性相近，因此本章将这三个功能模块统一放置于表3-3中进行综合分析。	
功能描述见下表3-3。	
表3-2 订单管理、数据统计与首页轮播图管理	
名称	描述
订单管理	1. 支持管理员查看、管控全平台订单流转状态。 2. 支持助农用户查看、处理自身商品对应的订单发货与售后。 3. 支持普通用户跟踪个人订单进度。
数据统计	1. 支持管理员和助农用户查看平台营业额、订单量、用户增量、农产品品类占比等可视化运营统计数据，直观掌握经营动态。
首页轮播图管理	1. 支持管理员维护、审核平台首页展示轮播图。

2. 支持助农用户提交首页轮播图曝光申请，提升自有农产品平台曝光量。

表3-3 助农申请审核、公告管理与留言管理

名称 描述

助农申请审核 1. 支持普通用户在线提交助农入驻资质申请。

2. 支持管理员查看申请列表，完成资质审核，通过或者拒绝操作。

公告管理 1. 支持管理员发布和下架平台官方公告。

2. 支持助农用户和普通用户在线查看发布的公告内容。

留言管理 1. 支持助农用户和普通用户在线发布留言反馈意见。

2. 支持管理员查看和回复留言。

由于个人信息管理、账号注册与登录两项功能为用户的通用基础账号能力，因此本章将这两个功能模块统一放置于表3-4中进行综合分析。

功能描述见下表3-4。

表3-4 个人信息管理与账号注册登录

名称 描述

登录 1. 支持管理员、助农用户和普通用户登录系统，获取对应角色权限，静茹专属操作页面。

个人信息管理 1. 支持助农用户与普通用户维护和修改个人账号基础资料，保障账号信息准确完整。

账号注册与登录 1. 面向普通用户开放账号注册入口，完成注册后即可登录平台，开展浏览、选购等全部操作。

由于农产品浏览与精准检索、个性化农产品智能推荐、AI 专属导购答疑、购物车便捷管理、全流程订单处理以及助农用户入驻申请等功能，均为平台面向普通消费者打造的前端核心购物服务模块，完整串联起用户从平台首页浏览、精准商品查找、AI 智能选购辅助、意向商品加购、结算下单、售后管理，乃至助农身份认证与入驻申请的完整全周期消费与参与链路，能够全方位满足普通用户的选购体验与助农参与需求。为了更清晰直观地对比、梳理该类模块的功能定位、业务逻辑、交互流程与技术实现要点，方便进行整体性的需求归纳与综合性能评估，因此本章将这几项功能统一放置于表3-5中进行综合分析。功能描述见下表3-5。

表3-5用户前端购物与服务功能

名称 描述

农产品浏览审核 1. 支持普通用户按分类浏览、关键词精准检索平台内全部上架农产品，快速定位心仪商品。

个性化农产品推荐 1. 依托协同过滤智能推荐算法，基于用户历史消费行为，为用户精准推送契合个人偏好的农产品。

AI导购 1. 普通用户可通过自然语言对话描述购物需求，系统智能匹配商品，辅助用户快速完成选购与下单。

购物车与订单管理 1. 普通用户可将心仪商品加入购物车、结算下单、全程跟踪订单流转状态。

助农用户申请 1. 普通用户满足条件后，可提交助农入驻申请，完成身份角色升级。

3. 3非功能性需求分析

本AI赋能农产品直供平台，除满足既定业务功能性需求之外，还需在易用性层面达到较高标准，以此保障不同类型用户均可获得良好、顺畅的使用体验。

平台面向管理员、助农经营用户、普通消费用户三类认知水平与操作习惯差异较大的群体，在界面交互、功能排布、操作流程等方面均需进行针对性优化设计，以确保所有使用者都可以快速上手、轻松完成相关业务操作，大

幅降低整体学习门槛与使用负担。

在平台设计与开发全过程中，需重点关注页面布局清晰程度、功能导航辨识度、业务流程精简度等关键易用性指标。同时针对不同角色的日常使用场景进行差异化适配优化，简化不必要的操作步骤，使整体操作逻辑通俗易懂。

在实际日常使用过程中，平台需保障新手用户与熟练用户都能高效完成目标操作，避免因逻辑复杂、层级繁琐、引导模糊等问题影响用户体验。为此，系统整体采用简洁规整的页面布局、统一规范的交互逻辑、通俗易懂的文字指引以及及时明确的状态反馈，切实降低用户的理解成本与误操作概率。

通过持续的交互细节打磨与版本迭代优化，平台整体易用体验将得到不断提升，进而显著增强各类用户的使用舒适度与整体满意度。与此同时，持续收集真实用户的操作意见、定期对交互体验进行复盘改进，也是保障平台易用性长期贴合用户实际习惯、提升平台整体适配性与竞争力的重要支撑。

3.4本章小结

本章主要围绕功能性需求和非功能性需求两方面，对AI赋能农产品直供平台的实际需求进行了全面分析。

在功能性需求分析部分，通过用例分析搭建了管理员、助农用户、普通用户三类角色与系统功能的交互框架，结合功能分析对平台各业务模块进行了归类拆解与详细阐述，完整梳理了系统需要落地实现的全部具体能力，从不同使用者与系统交互的角度，清晰完整地展现了平台整体的功能规划与设计逻辑。

而在非功能性需求分析中，重点从易用性维度对系统整体体验进行了深入剖析，明确了平台在界面布局、操作流程、用户上手门槛、普适适配性等方面的设计准则与优化方向。

第四章 系统整体设计

在整个软件开发周期中，系统设计是建立在系统的需求分析的基础之上的[30]。通过第三章节，我们了解到整个农产品直供平台分为面向管理员与助农用户的后台管理系统和面向普通用户的前台系统两个部分。本章主要分别对面向管理员与助农用户的后台管理系统和面向普通用户的前台系统进行系统的整体设计，包括系统的架构设计、各个功能模块的功能设计以及数据库设计。整个系统的架构图如图4-1所示。

图4-1 系统架构图

4.1 面向管理员与助农用户的后台管理系统整体设计

4.1.1 面向管理员与助农用户的后台管理系统架构设计

通过对管理员与助农用户的需求进行详细分析与设计之后，对整个面向管理员与助农用户的后台管理系统做了一个技术架构的设计。

后台管理系统采用前后端分离架构进行分层设计，整体结构清晰、职责明确、便于维护与扩展。前端使用Vue3+Element-Plus构建交互界面，负责页面渲染与用户操作；后端基于SpringBoot框架提供接口服务，处理业务逻辑与数据校验；数据层采用MySQL存储业务数据，通过MyBatis-Plus实现数据持久化操作。

后台管理系统自上而下分为五层标准结构，前端展示层是面向管理员与助农用户，提供统一的管理界面，负责页面渲染、交互响应与数据展示；Controller控制层是接收前端请求，完成参数校验、权限拦截与接口分发，统一处理请求入口；Service业务逻辑层用于封装用户管理、农产品审核、订单处理、数据统计等核心业务，实现业务逻辑解耦与复用；Mapper数据访问层是通过MyBatis-Plus完成数据库增删改查操作，负责与数据库直接交互；数据层是以MySQL数据库为核心，持久化存储用户、农产品、订单、购物车、公告、轮播图等全部业务数据。

通过分层解耦与模块化拆分，后台管理系统具备高内聚、低耦合的特点，可稳定支撑多角色并发操作与全平台运营管控需求。

4.1.2 面向管理员与助农用户的后台管理系统功能设计

整个面向管理员与助农用户的后台管理系统可按照业务需求划分为10个功能模块，分

别为：用户管理模块（个人信息模块）、分类管理模块、农产品管理模块、订单管理模块、助农申请管理模块、公告管理模块、留言管理模块、轮播图管理模块、数据统计模块以及登录与权限模块。各模块协同完成平台统一管理、商品运营、订单监控、数据统计等核心工作。

具体的面向管理员与助农用户的后台管理系统功能模块图，如图4-2所示。

图4-2 面向管理员与助农用户的后台管理系统功能模块图

各个模块功能设计如下：

（1）用户管理模块（个人信息模块）：管理员的用户管理模块实现平台用户信息统一维护，支持用户查询、新增、编辑、删除、角色分配与批量导入导出，保障账号体系安全规范。助农用户的个人信息模块实现查看个人信息与更新个人信息的功能。具体的管理员用户管理模块活动示意图，如下图4-3所示。

图4-3 管理员用户管理模块活动示意图

（2）分类管理模块：管理员可维护农产品标准化分类体系，支持分类新增、编辑、删除、排序与批量操作，确保商品归类统一、前端展示规范。助农用户可查看最新的分类。具体的管理员分类管理模块活动示意图，如下图4-4所示。

图4-4 管理员分类管理模块活动示意图

（3）农产品管理模块：作为后台核心业务模块，管理员可审核、上下架全平台农产品；助农用户可发布、编辑、管理自有农产品，**实现农产品从发布到上架的全流程规范化管理**。具体的农产品管理模块活动示意图，如下图4-5所示。

图4-5 农产品管理模块活动示意图

（4）订单管理模块：实现全平台订单统一监控与处理。管理员可查看所有订单、跟踪状态、处理异常；助农用户可查看自营商品订单、处理发货与售后，形成完整交易监管闭环。具体的模块活动示意图，如下图4-6所示。

（5）助农申请审核模块：负责农户入驻资质审批。普通用户提交入驻资料后，管理员可查看申请信息、完成同意/拒绝操作，审核通过后自动升级为助农用户。具体的模块活动示意图，如下图4-7所示。

（6）公告管理模块：用于平台官方信息发布。管理员可新增、编辑、删除、上下架公告，所有用户均可在前端查看最新公告与历史记录。具体的模块活动示意图如图4-8所示。

（7）留言管理模块：负责用户反馈与互动维护。管理员可查看全部留言、回复内容。具体的模块活动示意图，如下图4-9所示。

（8）首页轮播图管理模块：负责平台首页资源位运营。管理员可配置、审核、上下架轮播图；助农用户可提交曝光申请，由管理员统一审核。

图4-6 订单管理模块活动示意图

图4-7 助农申请审核模块活动示意图

图4-8 公告管理模块活动示意图

图4-9 留言管理模块活动示意图

（9）数据统计模块：为运营决策提供可视化支撑。管理员与助农用户可查看用户量、商品量、订单量、销售额等核心指标，以图表形式直观展示运营趋势。

(10) 登录与权限模块：提供统一身份认证入口，基于JWT完成登录校验与权限拦截，不同角色仅可访问自身权限范围内的功能，保障系统访问安全。

4.2 面向普通用户的前台系统整体设计

4.2.1 面向普通用户的前台系统架构设计

前台系统面向普通用户，同样采用前后端分离架构，与后台管理系统共用同一套后端服务，保证数据一致性与业务统一性。

前端基于Vue3+Element-Plus实现页面展示与交互，通过Axios完成与后端接口的数据通信；后端依旧采用Controller - Service - Mapper三层架构，为前台提供商品浏览、购物车、订单、AI导购、个性化推荐等接口服务；数据统一存储于MySQL数据库，保证前后台数据实时同步。

整体架构简洁高效，页面响应迅速，满足普通用户便捷购物、智能导购、订单查询等核心使用场景。

4.2.2 面向普通用户的前台系统功能设计

前台系统以普通用户购物体验为核心，共划分为10个功能模块。具体的面向普通用户的前台系统功能模块图，如图4-10所示。

图4-10 面向普通用户的前台系统功能模块图

各个功能设计如下：

(1) 账号登录与注册模块：支持用户账号密码登录、新用户注册、个人信息修改与密码重置，基于JWT实现无状态身份认证。

(2) 农产品浏览与检索模块：提供首页推荐、分类浏览、关键词搜索、商品详情查看功能，支持价格、销量、分类多维度筛选。

(3) 个性化推荐模块：作为系统核心亮点，基于用户历史订单与协同过滤算法，为用户推送偏好农产品，提升商品匹配度与购物效率。

(4) 购物车模块：实现商品加入购物车、数量修改、删除、勾选结算等功能，支持批量选择与一键下单。

(5) 订单模块：支持用户创建订单、支付、查看物流、确认收货、申请退货/退款，全程跟踪订单状态。用户购物的流程图如图4-11所示。

图4-11 购物流程图

(6) AI智能导购模块：作为系统核心亮点，支持用户以自然语言描述需求，系统自动解析意图、匹配农产品并支持对话式一键下单。

(7) 助农申请模块：普通用户可在线提交助农入驻申请，查看审核进度，审核通过后升级为助农用户。助农申请的流程图如图4-12所示。

图4-12 助农申请流程图

(8) 公告与留言模块：支持用户查看平台公告、在线留言反馈、查看管理员回复，实现平台与用户的信息互通。

(9) 个人信息更新模块：支持用户查看自己的个人信息，并对个人信息进行更新操作。

4.3 数据库设计

本系统采用MySQL关系型数据库进行数据持久化存储，整体遵循第三范式设计，在保证数据完整性、一致性的同时，通过合理建立索引提升查询与关联效率。数据库设计围绕平台核心业务展开，覆盖用户、农产品、购物车、订单、商品分类、公告、轮播图、助农申请、留言、评论等功能模块，结构清晰、易于维护与扩展。

4.3.1 核心数据表设计

为了更直观的了解整个系统的数据实体之间的关系，农产品直供平台的E-R关系图，如下图4-13所示。

系统主要数据表及功能说明如下：

- (1) 用户表 (sys_user)：存储平台所有用户信息，包括账号、密码、姓名、联系电话、角色类型、状态等，用于登录验证、权限区分与信息管理的。
- (2) 农产品表 (r_products)：存储农产品的名称、封面、详情、价格、库存、所属分类、发布人、上架状态等信息，是平台商品展示与交易的核心数据表。
- (3) 农产品分类表 (r_categories)：存储农产品分类信息，包括分类名称、排序、状态等，用于前端分类展示与后台归类管理，实现商品的结构化组织。
- (4) 购物车表 (r_cart)：存储用户加入购物车的商品信息，包括用户ID、商品ID、购买数量、加入时间等，实现购物车临时存储与结算功能。
- (5) 订单表 (r_order)：存储用户订单信息，包括订单编号、用户ID、订单总金额、订单状态、收货信息、创建时间等，记录整个交易流程的关键数据。
- (6) 订单主表 (r_order_master)：AI导购专用订单主表，仅用于AI导购下单流程，存储主订单信息
- (7) 订单明细表 (r_order_item)：AI导购专用订单明细表，存储订单对应的商品明细，关联订单ID、商品ID、商品名称、单价、购买数量、小计金额。
- (8) 轮播图表 (r_banner)：存储首页轮播图信息，包括图片地址、链接、排序、状态等，用于首页展示与活动宣传。
- (9) 轮播图申请表 (r_banner_apply)：显示祖助农用户的轮播图申请内容，包括管理员同意或者拒绝的理由。
- (10) 公告表 (r_announcement)：存储平台公告信息，包括公告标题、公告内容、发布时间、发布人、状态等，用于官方信息发布与通知。
- (11) 留言表 (r_messages)：存储用户留言与反馈信息，包括留言内容、联系方式、留言时间、管理员回复等，实现用户与平台的沟通交互。
- (12) 商品评论表 (r_product_comment)：存储用户对农产品的评价信息，包括商品 ID、用户 ID、评论内容、评分、评论时间等，用于商品评价展示与口碑记录。
- (13) 助农申请表 (r_farmer_applications)：存储用户助农入驻申请信息，包括申请人信息、申请资料、审核状态、审核意见、审核时间等，用于助农商家的入驻管理。

图4-13 系统的E-R关系图

4.3.2 数据表关系说明

本系统数据库E-R关系图如上图4-13所示，共设计用户、农产品、产品分类、购物车、普通订单、导购订单主表、导购订单明细表、商品评论、留言、公告、轮播图、轮播图申请、助农入驻申请等核心数据表。其中，用户实体为整个系统的业务核心，与农产品、普通订单、导购订单主表、购物车、商品评论、留言、助农入驻申请等多个实体均为一对多关系，单个用户可独立完成商品上架、下单、收藏、评价、留言、提交入驻申请等全部操作。产品分类实体与农产品实体之间为一对多关系，单一产品分类可管理多种不同品类的农产品，实现商品的结构化归类展示。农产品实体作为交易核心商品，分别与购物车、商品评论、导购订单明细表建立一对多关联，同一件农产品可被多次加入购物车、收到多条用户评价、生成多条订单明细记录。导购订单主表与导购订单明细表为典型的一对多主从

结构，一份 AI 导购生成的主订单，可同时包含多条不同农产品的明细数据，完整记录导购下单全流程。轮播图实体与轮播图申请实体为一对多关系，平台轮播展示位可接收多条用户曝光申请，支撑前端首页运营与审核管理。普通订单、留言、商品评论、助农入驻申请等实体均从属用户实体产生，记录用户日常交互与业务行为。公告实体作为独立信息公示载体，不与其他实体产生业务关联，仅用于平台官方信息的发布与展示。

4.4 本章小结

本章对AI赋能农产品直供平台进行了全面的系统整体设计，明确了平台前后端分离的总体架构，并分别对后台管理系统与前台用户系统进行了分层与模块化划分。

在后台管理系统设计中，基于管理员与助农用户的使用需求，完成了用户管理、分类管理、农产品管理、订单管理、助农申请审核、公告管理、留言管理、首页轮播图管理、数据统计及登录权限等模块设计，明确了各模块的功能边界与业务流程。在前台系统设计中，围绕普通用户购物与服务体验，完成了账号登录注册、农产品浏览检索、个性化推荐、购物车、订单、AI 智能导购、助农申请、公告查看、在线留言及个人信息更新等模块设计，覆盖用户从浏览到下单的全流程交互。

在数据库设计方面，完成了系统E-R图设计与核心数据表结构定义，明确了用户、农产品、分类、订单、购物车、公告、留言、轮播图等实体间的关联关系，保证数据结构合理、关系清晰、可支撑全业务稳定运行。

本章从架构、功能、数据三个层面完成了平台的整体设计，为后续系统详细开发、接口实现与功能测试提供了完整的设计依据与规范标准。

第五章 系统详细设计与实现

5.1 用户管理模块详细设计与实现

用户管理模块是后台管理系统的核心基础模块，用于实现平台所有用户信息的统一管理、权限控制与数据维护。**模块采用前后端分离架构实现**，前端负责页面展示与交互，后端负责接口、校验与数据存储，**前后端通过接口进行数据通信**，整体结构清晰、权限隔离严谨、数据交互安全稳定。

5.1.1 用户管理模块前端部分

用户管理模块前端基于Vue3+Element-Plus开发，核心页面文件为User.vue，接口请求统一封装在sysuser.js中，负责与后端进行数据交互。前端主要实现用户列表展示、条件查询、新增、编辑、删除、Excel导入导出等功能，并根据登录用户角色（管理员/普通用户/助农用户）动态控制页面展示内容与操作权限。

用户进入管理系统后，路由跳转到用户管理页面，前端自动请求用户列表接口并渲染数据。管理员可查看全部用户信息，拥有新增、编辑、删除、批量导入导出等全部权限；普通用户与助农用户仅可查看和修改自身信息，无法操作其他用户数据。页面内置表单校验、分页控件、批量选择、文件上传下载等功能。该模块的核心表格制作相关代码如下图5-1所示。

图5-1 用户管理模块前端核心代码

上图5-1代码展示了用户管理模块的核心表格组件。该模块使用了Element-Plus的 el-table 组件实现数据表格展示，**通过el-table-column定义了多列表格列**，包括复选框列、头像列、编号列、用户名、昵称、用户类型及操作列。其中，el-image组件用于渲染用户头像，el-button组件实现编辑和删除操作。**@selection-change事件绑定了 handleSelectionChange方法**，用于处理批量选择功能，实现多选删除和批量操作。

如下图5-2为管理员用户管理模块的前端页面整体展示图。

图5-2 系统后台用户列表页面

由上面上图5-2可以清晰看出用户管理页面中的用户列表，在页面中用户列表数据加载的核心代码如图5-3所示。

图5-3 用户列表数据加载代码

该代码展示了用户列表数据加载方法。该方法调用listuser接口获取用户分页列表数据，成功后更新响应式数据data.tableData（表格数据）和data.total（总记录数），实现数据的动态渲染。若接口返回异常，则通过ElMessage.error 弹出错误提示。

前端通过sysuser.js封装接口请求方法，与后端SysUserController一一对应，用户管理前端接口请求代码如下图5-4所示。

图5-4 用户管理前端接口请求代码图

如上图5-4，前端通过sysuser.js封装接口请求方法，使用request（基于Axios封装）发送GET/POST/PUT/DELETE HTTP请求，对应后端SysUserController的分页查询、新增、删除、修改、单个查询5个接口，实现用户管理的前后端数据交互。

在用户列表页面，前端提供查询输入框、操作按钮、分页栏等组件；点击新增或编辑按钮弹出表单窗口，完成信息录入后提交至后端，如下图5-5、图5-6分别为管理员用户管理界面新增用户的窗口示例图和修改用户的窗口示例图；批量删除与Excel导入导出功能可提升数据管理效率，满足平台大批量用户数据维护需求。如下图5-7为条件查询“管理员”后导出的excel表格对照。

图5-5 新增用户弹窗

图5-6 修改用户信息弹窗

图5-7 条件查询“管理员”导出的表格对照

对于新增用户弹窗的页面实现，相关代码如下图5-8所示。

下图5-8展示了管理员界面的新增用户弹窗的核心实现。该弹窗使用了Element-Plus的el-dialog 组件实现模态框展示；el-form和el-form-item组件构建表单布局，el-form-item支持rules属性进行表单校验；el-input组件用于用户名、密码等文本输入；el-upload组件实现头像图片上传功能，通过action属性指定上传地址，on-success回调处理上传成功后的图片回填；el-select和el-option组件实现用户类型下拉选择，支持管理员、普通用户、助农用户三种角色分配。

对于助农用户和普通用户，选择个人信息模块，即可查看个人信息列表，可以编辑更新个人信息，点击保存后，即可更新。如下图5-9为个人信息页面。

图5-8 用户信息弹窗

图5-9 个人信息界面

5.1.2 用户管理模块后端部分

用户管理模块后端基于Spring Boot+MyBatis-Plus实现，采用标准 Controller-Service-Mapper三层架构，核心文件包括：SysUserController、SysUserService、SysServiceImpl、SysUserMapper、SysUser 实体类，所有数据最终存储在sys_user数据表中。

控制层SysUserController是前后端交互的入口，负责接收前端请求、完成登录校验与权限判断，调用业务层方法并统一返回结果。后端通过requireLogin()方法校验用户登录状态，通过isAdmin()方法判断是否为管理员，实现接口权限控制。如图5-10、图5-11分别为用户列表分页查询的核心代码和用户新镇功能的核心代码。

图5-10 用户列表分页查询核心代码

上图5-10为用户列表查询接口，以/list02为访问路由，首先校验并获取当前已登录的用户信息，随后根据角色权限执行差异化数据过滤逻辑，非管理员用户仅能查询匹配自身用户 ID 的专属数据，管理员用户则可获得完整权限，支持对用户名、昵称进行模糊检索、对用户类型进行精准条件匹配，接着构建分页参数完成数据分页查询，最终将查询到的用户数据集与数据总条数封装进统一返回对象，以标准成功结果格式返回前端，实现了不同角色间数据查看范围隔离、管理员精准多条件筛选、全量分页加载的分级用户权限管控与列表查询能。

图5-11 用户新增功能核心代码

上图5-11采用POST方式接收前端传入的 JSON 用户数据，接口运行时首先校验当前操作者必须处于登录状态，随后执行严格的角色权限判定，若当前登录账号不是管理员，则直接抛出 403 权限异常并提示“仅管理员可添加用户”，彻底拦截普通用户越权新增账号的行为；权限校验通过后，调用用户服务层的保存方法完成新用户数据的入库写入，最终向前端返回操作成功的统一结果。

业务层SysUserService继承MyBatis-Plus通用接口，拥有完整增删改查能力；SysServiceImpl重写save()方法，在用户新增时自动对密码进行MD5加密，确保密码安全存储，不出现明文泄露风险。如图5-12为用户管理服务实现类重写代码图。

图5-12 Service实现类重写代码图

上图5-12中的代码展示了用户服务实现类的核心逻辑。该类继承MyBatis-Plus的 ServiceImpl基类，自动获得CRUD能力。在重写的save()方法中，通过Hutool的 SecureUtil.md5()方法对用户密码进行MD5加密处理后，再存储到数据库中。这一实现确保了用户密码不以明文形式保存，有效保障了用户数据安全性。

数据访问层SysUserMapper继承BaseMapper，无需编写SQL即可完成数据库操作，大幅简化开发；实体类SysUser与数据库表sys_user字段一一对应，封装用户ID、用户名、密码、昵称、角色、状态、时间等属性。

系统用户列表的具体数据，会保存到一张用户数据表中。如下图5-13为用户表数据记录图。

图5-13 用户表数据记录图

5.2 后台管理系统分类模块详细设计与实现

分类管理模块是后台管理系统的基础数据管理模块，主要用于对平台农产品分类进行统一维护与管理，为农产品上架、浏览、检索提供标准化分类支撑。**模块采用前后端分离架构实现**，前端负责页面渲染与交互控制，后端负责接口服务、权限校验与数据持久化，**前后端通过 Axios 进行 HTTP 接口通信**，整体结构清晰、权限隔离严谨、数据交互安全稳定。

5.2.1 分类管理模块前端部分

分类管理模块前端核心页面文件为Categories.vue，接口请求统一封装在categories.js中，负责与后端进行数据交互。前端主要实现分类列表展示、条件查询、新增、编辑、删除、Excel 导入导出等功能，并根据登录用户角色（管理员/助农用户）动态控制页面展示内容与操作权限。分类管理模块前端文件Categories.vue设计逻辑与管理员用户管理页面具有相似性。

用户进入管理系统后，路由跳转到分类管理页面，前端自动请求分类列表接口并渲染数据。管理员可查看全部分类信息，拥有新增、编辑、删除、批量导入导出等全部权限；助农用户仅可查看分类列表，无法进行新增、修改、删除、导入、导出等高权限操作。页面内置表单校验、分页控件、批量选择、文件上传下载等功能，操作便捷、交互友好。如下图5-14、图5-15分别为管理员分类管理列表页面与助农用户分类查看页面。

图5-14 管理员分类管理模块页面

图5-15 助农用户分类管理页面

对于用户角色的权限判断，相关代码如图5-16所示。

如下图5-16分类管理页面通过计算属性isFarmer和isAdmin实现用户角色的权限判断，结合v-if指令动态控制页面元素展示：助农用户仅展示权限提示弹窗与分类列表查看功能，管理员则展示完整的新增、编辑、删除、导入导出等操作按钮。核心权限控制逻辑如上，通过角色标识（type）区分不同用户的操作边界，保障系统权限管理的安全性与合理性。

图5-16 实现用户角色的权限判断部分代码

前端通过categories.js封装接口请求方法，与后端CategoriesController一一对应。

在分类列表页面，前端提供查询输入框、操作按钮、分页栏等组件；点击新增或编辑按钮弹出表单窗口，完成信息录入后提交至后端，如下图5-17和图5-18分为为管理员分类管理界面新增分类的窗口示例图和部分相关代码；批量删除与Excel导入导出功能可提升数据管理效率，满足平台大批量分类数据维护需求。对于助农用户，进入分类管理页面后仅展示分类列表与查询功能，不展示任何操作按钮，界面会给出权限提示，无法执行新增、修改、删除等操作。

图5-17 系统后台新增分类窗口

图5-18 新增表单核心代码

以上代码说明了提交时先执行全局表单规则校验，校验通过后根据表单内id字段是否存在，自动区分新增分类与编辑分类两种操作场景：新增场景调用新增分类接口写入全新分类数据，编辑场景调用更新接口完成已有分类信息修改，两种操作执行成功后，页面均弹出操作成功提示、自动关闭当前弹窗窗口，同时主动重载最新分类列表数据，保证前端页面数据与后端数据库实时同步。

5.2.2 分类管理模块后端部分

分类管理模块后端同样采用标准Controller-Service-Mapper三层架构，核心文件包括：CategoriesController、CategoriesService、CategoriesServiceImpl、CategoriesMapper、Categories实体类，所有数据最终存储在r_categories数据表中。

控制层CategoriesController 是前后端交互的入口，负责接收前端请求、完成登录校验与权限判断，调用业务层方法并统一返回结果。后端通过checkAdminOrFarmer()方法校验登录用户为管理员或助农用户，通过checkAdmin()方法判断是否为管理员，仅管理员可执行新增、修改、删除、导入导出操作，助农用户仅可查看数据。如图5-19分类列表新增分类的核心代码。

图5-19 分类新增功能核心代码

业务层CategoriesService继承MyBatis-Plus通用接口，拥有完整增删改查能力并自定义逻辑删除方法；CategoriesServiceImpl实现业务接口，调用Mapper层完成逻辑删除操作。如图5-20为CategoriesServiceImpl调用Mapper接口实现批量逻辑删除，将删除状态置为1而非物理删除的代码。

图5-20 分类管理Service实现类代码图

数据访问层CategoriesMapper继承BaseMapper，并自定义逻辑删除SQL语句，无需编写大量通用CRUD语句，大幅简化开发；实体类Categories与数据库表r_categories字段一一对应，封装分类ID、名称、删除状态、创建时间、更新时间等属性。如图5-21为分类管理Mapper逻辑删除代码图。

图5-21 分类管理Mapper逻辑删除代码图

该图5-21代码表明CategoriesMapper接口继承 MyBatis-Plus 基础通用 Mapper 以简化常规数据库操作，同时自定义实现批量逻辑删除方法logicDeleteByIds；该方法采用逻辑删除设计思路，避免直接物理销毁分类数据，通过动态SQL批量更新分类表记录，将对应分类的删除状态字段标记为已删除，同步更新记录的最新修改时间，搭配foreach 循环标签遍历传入的ID数组，高效完成多条分类数据的批量软删除处理；该方案既保障了数据删除的便捷性，也保留了完整的数据留存痕迹，方便后期平台进行数据回溯与运维管理。

系统分类列表的具体数据，会保存到一张分类数据表中。如下图5-22为分类表数据记录图。

图5-22 商品类别数据记录图

5.3 农产品模块详细设计与实现

农产品模块是平台的核心业务模块，该小节主要包含后台农产品信息管理、前台农产品列表展示、农产品详情查看以及农产品评论功能四部分。模块采用前后端分离架构，前端负责页面展示与交互，后端提供接口服务与数据处理，实现农产品信息从发布、维护到展示、互动的完整业务流程。

5.3.1 农产品模块前端部分

农产品模块前端同样基于Vue3+Element-Plus开发，包含后台农产品管理页面、前台农产品列表页面、农产品详情页面以及评论展示与发布组件。

后台管理页面提供农产品信息的新增、编辑、删除、分页查询、批量导入导出功能，仅管理员与农产品对应的相关助农用户可访问。页面采用表格形式展示农产品信息，支持按名称、分类等条件模糊查询，并提供操作列进行编辑与删除。农产品管理模块表格展示的相关代码如下图5-23所示。

图5-23 农产品管理模块表格展示代码

代码展示了农产品管理模块的表格展示部分。使用Element-Plus的el-table和 el-table-column组件构建数据表格；imageUrl列通过el-image组件展示农产品缩略图；表格绑定了@selection-change事件用于批量选择操作，实现批量删除功能；操作列包含编辑和删除按钮，分别绑定handleEdit和handleDelete方法。

如图5-24和图5-25分别为管理员与助农用户的农产品管理模块的页面。

图5-24 农产品后台管理管理员页面

图5-25 农产品后台管理助农用户页面

前台农产品列表页面以卡片形式展示已上架的农产品信息，用户可浏览名称、图片、价格等基础信息，点击卡片即可进入详情页。如下图5-26为前台农产品列表页面。

如图5-27为农产品列表页面的核心代码实现。

下图5-27代码展示该模块引入了WangEditor富文本编辑器组件（Toolbar工具栏组件和Editor编辑器组件），用于实现农产品详细介绍的富文本编辑功能。**通过v-model实现双向数据绑定**，@onCreated回调获取编辑器实例。富文本编辑器支持农产品详情的图文混排、大量文本编辑等需求。

图5-26 前台农产品列表页面

图5-27 农产品详情页面的代码

农产品详情页面用于展示单条农产品的完整信息，包括图片、名称、价格、分类、详情描述等内容，并在页面下方加载该商品的所有评论，支持登录用户发表新评论。如图5-28为点击进入鸡蛋的详情页面。

图5-28 农产品详情页面

详情页面的下方有“商品评论”功能。评论组件以列表形式展示历史评论，包含评论人昵称、评论内容、发布时间等信息；登录用户可在输入框编辑评论并提交，系统自动关联当前农产品与登录用户信息。如图5-29为该功能实现的代码。

图5-29 评论组件相关代码

代码整体利用el-tabs标签页容器组件搭配el-tab-pane标签面板，搭建出商品详情与商品评价两大可切换展示板块，el-tabs通过v-model绑定activeName变量控制标签页激活状态，商品详情面板中借助v-html指令渲染后端返回的富文本商品介绍内容；商品评价面板内部，通过el-form表单组件承载评价提交模块，搭配el-input多行文本输入组件收集用户填写的评价内容，并用v-model完成表单数据双向绑定，再由el-button按钮绑定onSubmit点击事件实现评价内容提交，最后通过Vue内置v-for指令循环遍历commentList评论数组，动态渲染展示每条评论的发布用户、发布时间与评价正文，完整实现了商品信息分栏浏览、用户在线评价发布、历史评论列表展示的整套商品互动业务流程。

下图5-30为鸡蛋农产品的评论组件页面。

图5-30 农产品评价页面

5.3.2 农产品模块后端部分

农产品模块后端基于Spring Boot+MyBatis-Plus开发，采用标准三层架构，包含农产品信息管理与评论管理两大子模块。核心文件包括ProductsController、ProductsServiceImpl、ProductsMapper、ProductCommentController等，数据存储于r_products与r_product_comment数据表。

（1）农产品信息管理模块

控制层ProductsController实现了前台/后台一体化列表查询、严格权限控制的修改与删除、Excel导入导出等特色功能，是农产品模块特别的体现。如图5-31为接口同时支持前台浏览和后台管理，自动根据参数判断权限，助农用户只能看到自己发布的商品。

图5-31 前台/后台一体化列表查询核心代码

由图5-31代码可看出，接口通过GET 方式对外提供商品列表数据查询能力，方法接收请求与商品实体参数，首先借助MyBatis-Plus的QueryWrapper动态构建查询条件，可根据商品名称完成模糊匹配、根据商品分类完成精准筛选；随后系统自动判断当前访问场景，区分前台普通浏览与后台管理列表访问，当进入后台管理场景时，强制校验用户登录状态并识别用户角色身份，助农农户用户查询时会自动追加用户ID过滤条件，仅返回该用户自身发布的农产品数据，非管理员、非农户的普通用户访问管理列表时，则直接抛出403权限异常，拦截越权访问行为；权限与筛选条件拼接完成后，接口根据传入的排序字段与排序规则完成数据排序，同时构建分页对象实现分页查询，最终将查询到的商品数据集合、数据总条数统一封装返回前端。

修改农产品时进行严格权限校验，助农用户仅可修改自己发布的商品。如图5-32为农产品修改权限校验核心代码。

下图5-32可看出接口以PUT请求方式接收前端提交的修改数据，首先校验操作者的登录状态，同时根据传入的商品ID查询数据库内对应的原始商品数据，若目标商品不存在，则主动抛出500业务异常并提示商品不存在信息。系统接着开展精细化的角色权限校验，针对普通助农农户用户，强制校验商品发布者ID与当前操作者 ID 是否一致，若二者不匹配，则抛出403权限拦截异常，限制农户用户仅可修改自身名下发布的农产品内容；管理员账号则不受该发布者归属限制，可对全站商品信息进行编辑调整。权限校验完成后，代码主动保留原商品的发布用户归属信息

，避免恶意篡改所属关系，随后调用服务层方法完成商品数据的数据库更新操作，最终向前端返回操作成功结果。

图5-32 农产品修改权限校验核心代码

根据农产品ID查询详情信息，供前台详情页与后台编辑页面调用。如图5-33为农产品详情查询核心代码。

图5-33 农产品详情查询核心代码

（2）农产品评论管理模块

农产品评论模块用于实现用户对农产品的评价互动，包含评论查询、发布、删除功能，与农产品详情页关联展示。如图5-34为用户发表评论时自动获取登录用户信息，填充评论人昵称与发布时间的相关代码。

由图5-34可得出，新增商品评价的后端接口以POST方式接收前端传入的评价实体数据，完整实现了用户发表商品评论的全流程逻辑。接口执行时，第一步先开展基础参数合法性校验，判断商品ID与评价内容是否合规，缺失关键信息则直接返回错误提示；第二步完成用户身份鉴权，通过请求头解析Token令牌，利用JWT工具解码获取用户ID，再校验用户账号有效性，拦截未登录、非法登录的访问请求；第三步由后端主动补全评价相关核心字段，自动填充评价归属用户ID、用户昵称、评论发布时间等信息，全程不依赖前端传值，有效规避数据伪造风险；最后调用评价服务层完成数据入库操作，根据数据库保存结果向前端返回发表成功或失败的对应提示。

图5-34 农产品评论发布核心代码

5.4 AI智能导购模块详细设计与实现

AI智能导购模块是本平台的核心创新功能模块，基于自然语言理解与智能匹配技术实现。用户可通过日常口语化描述购物需求，系统自动解析意图、提取关键词与数量、匹配符合条件的农产品，并支持对话式加购、收货信息填写与一键下单，**大幅简化购物流程，提升用户体验**。模块采用前后端分离架构，前端提供对话交互界面，后端负责意图解析、商品检索、状态维护与订单生成。

5.4.1 AI智能导购模块前端部分

AI智能导购模块前端基于Vue3+Element-Plus开发，核心页面为AiGuide.vue，接口请求统一封装在aiGuide.js中。前端采用左右分栏布局，左侧为AI对话交互区，右侧为商品匹配列表、意向下单清单与收货信息填写区，**整体交互简洁直观、操作流程清晰**。如图5-35为AI导购界面。

图5-35 AI导购页面

对于页面结构设计，前端页面结构采用响应式布局，主要包含左侧聊天面板，负责展示对话历史记录和用户输入区域。用户可以输入自然语言描述购物需求，系统实时返回解析结果和匹配商品信息。输入框支持多行文本输入，并提供Ctrl+Enter快捷键发送功能；还包含右侧匹配商品区，该区域包含三个功能模块：本次匹配（实时展示根据用户需求匹配的商品列表）、意向下单清单（用户选择的待下单商品）、收货信息表单（收货人、手机号、省市地址选择器）用户确认后可一键提交订单。订单提交成功后自动跳转到订单列表页面，实现购物闭环。

该模块中，用户与AI的对话交互功能部分代码如图5-36所示。

下图5-36代码实现了用户与AI的对话交互功能，用户点击发送按钮后，系统会先获取并校验输入的内容，把用户的消息添加到对话列表里并清空输入框，同时把按钮设置为不可用状态，随后调用AI对话接口把历史对话传递给后端，接口返回结果后，系统会把AI的回复追加到对话列表，同时更新匹配的商品数据并同步商品的建议数量，最后让聊天区域自动滚动到最新消息的位置并恢复按钮的可用状态。

模块中一键提交订单功能的相关代码如图5-37所示。

下图5-37实现了一键提交订单的功能，系统会先检查收货信息是否填写完整，再检查意向清单是否为空，两项校验都通过后才会调用下单接口，把商品清单与收货信息传递到后端，订单提交成功后会给出成功提示，清空当前的意向清单并跳转到订单列表页面，完成整个购物的闭环流程。

图5-36 用户与 AI 的对话交互功能部分代码

图5-37 一键下单部分代码

为防止页面刷新导致对话数据丢失，前端采用SessionStorage实现关键状态数据的本地持久化，包括聊天消息历史、匹配商品列表、各商品对应的购买数量、意向下单清单以及收货信息等。部分相应的代码实现如图5-38所示。

图5-38 本地持久化部分代码

这段代码的作用是根据会话中保存的消息模板（以JSON格式存储），在需要时获取并解析显示。

5.4.2 AI智能导购模块后端部分

AI智能导购模块后端采用意图解析—商品匹配—状态维护—订单生成四层逻辑，后端核心服务由AiGuideService接口和AiGuideServiceImpl实现类构成，主要负责自然语言解析、商品智能搜索、收货信息提取以及订单创建等核心功能。

（1）自然语言解析部分

自然语言解析是AI导购模块的核心能力，系统通过正则表达式匹配和关键词提取相结合的方式，实现对用户输入的深度理解。核心方法parseNaturalLanguage能够从用户输入中提取以下关键信息：商品关键词（如“草莓”、“苹果”）、购买数量及单位（如“5斤”、“3公斤”）、产地偏好（如“海南”）、库存要求（如“库存充足”）以及商品分类（如“水果类”、“蔬菜类”）。下图5-39为自然语言解析的部分核心代码实现。

代码首先通过正则表达式提取用户输入中的数量和单位信息，支持匹配“5斤”、“3公斤”、“10个”等多种中文数量表达方式。随后通过去除语气词、连接词等冗余内容，提取出核心的商品关键词。最后调用pickCategory和pickProducerKeyword方法分别匹配商品分类和产地信息。

（2）智能商品搜索模块

智能商品搜索模块在解析用户意图后，通过MyBatis-Plus构建动态查询条件，从商品数据库中检索符合条件的产品。搜索算法采用多条件组合查询策略，支持分类过滤、产地匹配、库存筛选、关键词模糊搜索等功能。下图5-40为智能搜索的核心代码实现。

图5-39 自然语言解析的核心代码

图5-40中搜索方法首先构建基础查询条件，包括商品未删除、处于上架状态、库存满足用户需求等。随后根据解析出的意图添加分类过滤、产地匹配、本地优先等条件。最后通过score方法对搜索结果进行相关性评分，确保最符合用户需求的商品排在前面。

（3）收获信息智取模块

该部分主要用于从用户的输入中提取收货人和手机号。相关代码如图5-42所示。

图5-42是AI导购模块的收货信息智能自动提取功能，可以从用户自然聊天文本里，自动识别并抓取手机号、收货人姓名信息。一是手机号自动提取逻辑，代码通过正则表达式匹配用户输入文本里的11位手机号码，匹配成功后，就把解析出来的号码自动保存到导购会话状态的联系电话字段中，全程无需用户手动单独填写手机号；二是收货人姓名解析逻辑，系统先判断用户输入内容里是否包含“收货人”关键词，确认存在后，就以“收货人 + 冒号 / 空格”为分割标记拆分文本，截取关键词后面的剩余内容，再以逗号、空格等符号做二次截断，优先提取最靠

前的有效文字，最后对截取到的内容做长度校验，字符长度处于2到12区间的合规姓名，就会自动存入会话状态的收货人字段。

图5-40 智能搜索核心代码

图5-41 收获信息智取相关代码

5.5 首页个性化推荐模块详细设计与实现

首页个性化推荐模块是平台提升用户体验、增强商品曝光率的核心功能模块，**基于用户协同过滤算法实现智能推荐**。该模块依托用户历史订单数据挖掘消费偏好，为登录用户推送相似喜好的农产品；对未登录或无订单的新用户，则采用随机推荐策略保证展示效果。模块前后端联动，前端负责首页推荐区域展示，后端负责推荐逻辑计算与数据返回，整体运行高效、推荐精准，是平台智能化体验的重要组成部分。

5.5.1 首页个性化推荐模块前端部分

首页个性化推荐模块前端依托Index.vue页面实现，位于平台首页展示区域，与轮播图、最新农产品模块共同构成平台首页核心内容。

页面加载时，前端自动调用推荐接口获取数据，以卡片形式展示推荐商品，包含商品图片、名称、简介等信息；用户点击任意卡片可跳转至对应农产品详情页，实现浏览闭环。推荐区域无需用户操作，全程自动加载、无感展示，符合用户日常浏览习惯。如图5-42为平台首页个性化推荐区域展示图。

图5-42 平台首页个性化推荐区域展示图

对于上图5-42个人化推荐商品列表的展示，其相关代码如图5-43所示。

图5-43 推荐商品列表展示代码

代码展示了推荐商品列表的展示实现。使用Element-Plus的el-row和el-col组件实现响应式栅格布局，每行展示4个商品卡片；el-card组件实现商品卡片样式，shadow="hover" 设置悬停阴影效果；el-image 组件展示商品封面图，fit="fill" 确保图片填充容器；el-text 组件配合 line-clamp="2" 实现商品描述的两行截断显示；通过Vue Router的router-link实现点击卡片跳转到商品详情页。

5.5.2 首页个性化推荐模块后端部分

首页个性化推荐模块后端核心依托协同过滤算法完成推荐计算，核心文件包括ProductsController.java、ProductsServiceImpl.java、ProductsService.java、ProductsMapper.java，数据依赖订单表与农产品表完成推荐逻辑。

控制层提供/recommendList推荐接口，支持可选登录状态：用户已登录则传入用户 ID 进行个性化推荐；未登录则直接返回随机推荐商品，接口兼容性强。如图5-44为控制层解析用户登录状态，根据是否登录调用不同推荐策略，返回4条推荐商品的相关代码。

图5-44 个性化推荐接口核心代码图

业务层为推荐模块核心，实现三级推荐策略：未登录用户随机推荐；已登录但无订单用户随机推荐；已登录且有订单用户使用协同过滤算法推荐。如图5-45为代码中根据用户登录状态与订单记录，分场景使用随机推荐或协同过滤推荐。

图5-45 个性化推荐核心逻辑代码图

图5-45代码展示了推荐模块的核心入口方法。该方法实现了三级推荐策略：第一级，未登录用户直接返回随机推荐商品；第二级，已登录但无订单记录的新用户同样返回随机推荐商品（解决冷启动问题）；第三级，已登录且

有订单记录的用户，调用`recommendProducts()`方法执行协同过滤算法推荐。通过订单表查询用户是否有历史购买记录，判断应采用哪种推荐策略

系统基于用户订单行为构建数据模型，使用欧氏距离相似度计算用户偏好，**筛选相似用户并生成推荐结果**，保证推荐商品与用户喜好高度匹配。如图5-46为基于协同过滤算法，通过用户订单数据实现个性化农产品推荐的部分代码。

图5-46中代码展示了基于Apache Mahout协同过滤算法的推荐实现。该方法通过五个步骤完成推荐计算：一是数据模型构建：从订单表中查询所有用户订单数据，构建用户-商品偏好映射；二是相似度计算：使用`EuclideanDistanceSimilarity`（欧氏距离相似度）计算用户之间的相似程度；三是邻居计算：**通过`NearestUserNeighborhood`找到与目标用户兴趣最相近的10个邻居用户**；四是推荐生成：**使用`GenericUserBasedRecommender`（基于用户的推荐器）根据相似用户的偏好为目标用户生成推荐列表**；五是结果返回：将推荐的商品ID列表转换为商品详情返回。

图5-46 协同过滤算法推荐部分核心代码图

5.6 购物车模块详细设计与实现

购物车模块是平台实现商品结算、订单生成的关键过渡模块，主要用于临时存储用户意向商品，支持添加、查询、删除、批量结算等功能。模块采用前后端分离架构，前端负责购物车展示、数量合计、结算交互与收货信息填写，后端负责购物车数据的增删改查与重复商品校验，数据存储于`r_cart`表，为用户提供便捷的临时商品托管与一站式下单服务。

5.6.1 购物车模块前端部分

购物车模块前端核心页面为`Carts.vue`，接口请求统一封装在`cart.js`中。页面以表格形式展示用户购物车商品信息，包含商品名称、图片、价格、单位、购买数量等字段，并实时计算所选商品总金额，支持删除与确认下单操作。

用户进入购物车页面后，系统自动加载当前登录用户的购物车数据；勾选商品后可实时显示总价，点击“确认下单”弹出收货信息填写窗口，用户填写收货人、电话、地区与详细地址后即可提交生成订单。页面支持分页展示、商品图片预览、数量统计与订单一键提交，操作流程简洁、交互体验流畅。如图5-47为购物车列表页面效果图。

用户点击“确认下单”，即会有收货人信息填写的弹窗。如图5-48为该页面的实现代码。代码展示了收货人信息填写弹窗的实现。使用Element-Plus的`el-cascader`级联选择器组件，通过`:options="regionData"`绑定省市区数据源，`@change="handleChange"`回调处理选中地区并将编码转换为中文文字。弹窗底部提供提交订单和取消按钮，提交时调用`handleSubmit`方法生成订单。

图5-47 购物车列表页面效果图

图5-48 确认下单模态框代码

订单提交和地址处理的核心逻辑如图5-49所示。

图5-49代码中`handleSubmit()`方法在提交订单前，将收货人信息（姓名、电话、完整地址）绑定到购物车每个条目中，然后调用`addOrders()`接口批量提交订单；`handleChange()`方法处理级联选择器的选中事件，将选中的地区编码数组通过`codeToText`映射转换为中文地址字符串。

图5-49 订单提交和地址处理核心代码

5.6.2 购物车模块后端部分

购物车模块后端同样采用标准Controller-Service-Mapper三层架构，核心文件包括CartController.java、CartServiceImpl.java、CartService.java、CartMapper.java与实体类Cart.java，数据持久化至r_cart数据表。

控制层CartController 提供添加、列表查询、删除三大接口，所有操作均通过 JWT 获取当前登录用户ID，保证数据隔离，**用户只能查看与操作自己的购物车数据。**

业务层CartServiceImpl为重写的save方法，实现购物车核心逻辑：同一商品重复加入时，自动累加数量而非新增记录，有效避免重复数据，提升用户体验。如图5-50为判断商品是否已在购物车，存在则累加数量，不存在则新增记录的相关代码。

图5-50代码展示了购物车去重与数量累加的核心逻辑。该方法实现了智能购物车逻辑：通过 selectByMap() 方法根据用户ID和商品ID查询购物车中是否已存在该商品，若不存在则直接插入新记录，若已存在则将新数量累加到原有数量上。这一实现避免了同一商品重复加入购物车产生多条记录的问题，同时自动累加购买数量，提升用户购物体验。

购物车模块实现了从“加入购物车→查看列表→填写收货信息→提交订单”的完整流程，权限严格、逻辑严谨、操作便捷，是平台电商交易链路中不可或缺的核心环节。

图5-50 购物车去重与数量累加核心代码图

5.7 订单模块详细设计与实现

订单模块是平台交易流程的最终闭环模块，负责处理用户下单、订单查询、状态流转、发货、退货、库存扣减等全流程业务。模块采用前后端分离架构，前端分为普通用户订单页与管理员/助农用户订单管理页，后端采用三层架构实现订单创建、状态控制、权限校验与事务处理，数据存储于普通订单的r_order和ai导购订单的r_order_master、r_order_item三张表，确保交易安全、流程规范、数据可追溯。

5.7.1 订单模块前端部分

订单模块前端包含两个核心页面：普通用户的Orders.vue与管理员/助农用户的OrderManage.vue。Orders.vue页面中普通用户可查看本人全部订单，按全部、未发货、已发货、已收货、退货中、退货完成筛选，支持时间范围查询。订单展示商品信息、收货人、电话、地址、状态与操作按钮，已发货/已收货订单可申请退货。如下图5-51为普通用户我的订单页面效果图。OrderManage.vue页面中管理员可查看全平台订单；助农用户仅可查看与处理自己发布农产品的订单。页面支持按昵称、状态、时间查询，可对未发货订单发货，对退货中订单处理退货。**如下图5-52为订单管理页面效果图。**

图5-51 普通用户我的订单页面效果图

图5-52 订单管理页面效果图

普通用户订单页面的核心逻辑如图5-53所示。

下图5-53代码展示了普通用户订单页面的核心逻辑。

图5-53 普通用户订单页面部分逻辑代码

通过Element-Plus的 ElMessageBox.confirm确认对话框实现退货申请前的二次确认；handleReturn()方法调用applyReturnOrder()接口提交退货申请；handleStatusChange()方法处理订单状态标签切换，将选中的状态值绑定到查询参数后重新加载订单列表；使用Vue3的ref()创建响应式变量管理订单数据和分页状态。

5.7.2 订单模块后端部分

订单模块后端同样采用Controller-Service-Mapper三层架构，使用事务保证订单创建与库存扣减原子性。

控制层 OrderController提供用户订单查询、管理员订单查询、创建订单、发货、申请退货、处理退货接口，严格校验角色权限。如图5-54为用户查询自己的订单，支持状态与时间筛选，数据严格隔离相关代码。

图5-54 订单用户列表查询核心代码

业务层 OrderServiceImpl提供订单模块最核心逻辑：批量下单+库存扣减+购物车清空；发货状态修改；申请退货状态修改；处理退货+库存返还。如图5-55为下单时校验库存，生成订单号，扣减库存，清空购物车，事务保证原子性相关代码。

图5-55 订单批量创建与库存扣减核心代码

图5-55代码展示了订单批量创建与库存扣减的核心逻辑。该方法通过Spring的事务机制（@Transactional）保证订单创建、库存扣减、购物车清空三个操作的原子性。具体流程包括：①通过Stream API提取购物车ID列表；②遍历订单检查库存是否充足，库存不足则抛出自定义异常回滚事务；③为每个订单生成唯一订单号（用户ID+时间戳+随机数）；④插入订单记录；⑤批量扣减商品库存；⑥清空已结算的购物车记录。整个过程任一步骤失败都会触发事务回滚，保证数据一致性。

订单模块实现了从购物车结算→生成订单→库存扣减→发货→确认收货→申请退货→退货完成的完整购物流程。

5.8 登录注册模块详细设计与实现

登录注册模块是平台的身份入口模块，负责用户账号注册、登录验证、身份鉴权与角色路由跳转。模块采用前后端分离架构，前端提供登录与注册页面及表单校验，后端基于 JWT 实现无状态身份认证，对密码进行MD5加密存储，严格区分管理员、助农用户、普通用户三类角色的登录入口与操作权限，是保障平台安全运行的基础模块。

5.8.1 登陆注册模块前端部分

登录注册模块前端包含Login.vue（登录页面）与Register.vue（注册页面）两个核心页面，通过路由独立访问。

登录页面提供用户名、密码输入框，支持表单校验与回车键快捷登录。登录成功后，系统根据用户角色（普通用户/管理员/助农用户）自动跳转至前台首页或后台管理页。**如图5-56为系统登录页面效果图。**

图5-56 系统登录页面效果图

对照图5-56的页面，部分相关代码如图5-57所示。

图5-57登录页面采用Element Plus组件库搭建核心布局，通过el-form封装登录表单，绑定form响应式数据存储用户输入、rules实现表单校验规则、ref="loginForm" 关联表单实例用于后续校验触发。用户名/密码输入框通过prefix-icon配置视觉图标提升交互体验，密码框启用 show-password实现密码显隐，并通过@keyup.enter.native 绑定回车键快捷登录事件；通过router-link实现登录页向注册页的路由跳转，保证页面间导航的轻量化。

图5-57 登录页面

若用户暂未登录，则可以选择注册。注册页面面向新用户开放，提供用户名、密码、确认密码、昵称、电话等信息录入，支持密码一致性校验。**注册成功后自动跳转至登录页**，新用户默认角色为普通用户，可后续申请升级为助农用户。

5.8.2 登陆注册模块后端部分

登录注册模块后端包括 SysUserController.java、SysUserServiceImpl.java、SysUserMapper.java以及用户实体类SysUser.java。用户相关数据统一存储于sys_user 数据表中，系统通过MD5加密方式对用户密码进行处理，并结合JWT令牌实现无状态身份认证，确保账号信息与登录过程的安全性。

控制层 SysUserController 作为前后端交互的入口，提供用户登录验证、账号注册、信息查询、信息修改、数据删除等接口。所有接口均通过统一的登录校验方法进行身份验证，根据用户角色判断操作权限，确保普通用户、助农用户与管理员拥有各自合理的访问范围。用户登录时，系统通过JWT令牌解析用户编号与角色信息，完成合法性校验；用户注册时，**后端自动对密码进行MD5加密处理**，再将数据存入数据库，避免密码明文存储带来的安全风险。

业务层 SysServiceImpl 负责处理核心业务逻辑，包括密码加密、重复账号判断、权限校验与数据合法性验证等。在用户信息修改与删除操作中，系统会对当前登录用户身份进行严格校验，普通用户与助农用户仅能查看和修改自身信息，无法操作其他用户数据；**只有管理员角色可以对全平台用户信息进行统一管理，包括新增、编辑、删除与分页查询等操作。**

5.9 公告模块与留言模块详细设计与实现

公告与留言模块是平台实现信息发布、通知传达与用户意见反馈的重要交互模块，主要包含公告管理与留言反馈两项功能。公告用于管理员向全体用户发布平台通知、运营规则与活动信息；留言用于普通用户、助农用户向平台提交咨询、建议与意见，管理员可在后台查看并统一回复。模块采用前后端分离架构，按登录角色动态展示界面与操作权限，整体交互简洁、权限清晰、信息传递及时高效。

5.9.1 公告模块与留言模块前端部分

公告与留言模块前端涉及页面包括AnnouncementManage.vue（公告管理）、MessageManage.vue（留言管理）、Message.vue（前台公告查看与留言）。前端根据登录用户角色（管理员、助农用户、普通用户）自动渲染不同内容与操作按钮，实现权限隔离。

管理员登录后进入公告管理页面，可进行公告的发布、修改、删除、条件查询与分页展示，支持标题模糊查询，发布后的公告可在前台统一展示。如下图5-58为管理员留言管理页面效果图。助农用户与普通用户无编辑权限，仅可查看已发布公告。留言管理页面支持管理员查看所有用户留言并进行回复，用户可提交留言并查看管理员回复，形成完整的反馈闭环。如下图5-59为前台公告查看与在线留言页面效果图。

图5-58 管理员留言管理与回复页面效果图

图5-59 前台公告查看与在线留言页面效果图

5.9.2 公告模块与留言模块后端部分

公告与留言模块核心文件为MessageController.java、MessageService.java、MessageServiceImpl.java、MessageMapper.java与Message.java实体，数据分别存储于r_announcement与r_messages数据表。

控制层 MessageController 提供公告发布、修改、删除、查询、留言提交、留言列表查询、管理员回复等完整接口。后端通过统一权限校验方法确保只有管理员可执行发布、修改、回复、删除等高权限操作。如下图5-60为管理员回复功能，自动填充用户信息与时间相关代码。

图5-60 管理员回复核心代码

公告与留言模块通过前后端协同设计，实现了平台信息发布、用户意见收集、管理员回复处理的完整交互流程。

5.10 轮播图模块详细设计与实现

轮播图模块是平台首页展示与运营推广的核心模块，包含轮播图管理与轮播图申请两项功能。轮播图用于在平台首页滚动展示重点农产品与宣传内容，提升优质商品曝光度；轮播申请面向助农用户开放，可提交农产品首页曝光申请，由管理员统一审核。模块采用前后端分离架构，按角色区分操作权限，整体交互简洁、审核流程规范、展

示效果直观。

5.10.1 轮播图模块前端部分

轮播图模块前端核心页面为BannerManage.vue，前台首页展示依托Index.vue实现，接口请求统一封装在banner.js与bannerApply.js中。页面采用标签页形式，分为轮播图列表、申请上首页轮播、轮播申请审核三个面板，按登录角色自动展示可用功能。

管理员可查看轮播图列表、新增/修改/删除轮播图，并对所有助农用户的轮播申请进行同意或拒绝审核，如下图5-61为管理员轮播图管理页面。助农用户可提交轮播图曝光申请、查看本人申请记录与审核状态；普通用户无操作权限，仅能在首页查看已启用的轮播图。前台首页通过轮播组件自动加载并展示审核通过的轮播图片，实现沉浸式宣传效果。

图5-61 轮播图管理页面效果图

5.10.2 轮播图模块后端部分

轮播图模块后端包括BannerController.java、BannerApplyController.java、Banner.java、BannerApply.java、BannerMapper.java、BannerApplyMapper.java等，数据分别存储于r_banner与r_banner_apply数据表。

控制层分为轮播图管理与轮播申请两部分：BannerController 负责轮播图的增删改查与权限控制；BannerApplyController 负责申请提交、本人申请查询、全部申请查询、审核通过与审核拒绝。后端通过requireAdmin与requireLogin完成身份校验，确保仅管理员可管理轮播图与审核申请，仅助农用户可提交申请。

轮播图与轮播申请模块通过前后端协同设计，实现了首页展示、助农申请、管理员审核、自动上架的完整运营流程，既满足平台宣传需求，又为助农用户提供商品曝光渠道，有效提升农产品销量与平台活跃度。

5.11 助农申请模块详细设计与实现

助农申请模块是平台实现普通用户向助农用户身份转变的核心通道，主要用于普通用户提交助农入驻资料、查看审核进度，以及管理员对入驻申请进行审核与状态更新。模块采用前后端分离架构，前端负责申请信息录入与进度展示，后端负责资料校验、权限控制与状态流转，整体流程规范、权限清晰、数据安全可靠。

5.11.1 助农申请模块前端部分

助农申请模块前端页面分为申请信息填写区与申请记录展示区，支持表单校验、省市区级联选择、申请记录分页查询与状态标签展示。

普通用户登录后进入助农申请页面，需填写真实姓名、身份证号、联系地址、详细地址等信息，系统通过表单校验确保信息完整。填写完成后提交申请，申请状态默认为“待审核”；用户可在下方申请记录列表中实时查看审核状态，状态以不同颜色标签区分：待审核（黄色）、已通过（绿色）、已拒绝（红色）。

前端使用级联选择器实现省市快速选择，并自动拼接为完整地址；提交后自动清空表单并刷新列表，方便用户查看最新记录。页面布局简洁、操作直观，符合普通用户快速完成入驻申请的使用需求。图5-62助农页面效果图。

图5-62 助农页面效果图

5.11.2 助农申请模块后端部分

助农申请模块后端控制层 FarmerApplicationController 提供三大核心接口：普通用户提交申请、查询本人申请记录、管理员查询所有申请并执行审核。后端通过 JWT 获取登录用户信息，严格控制权限：仅普通用户可提交申请，仅管理员可审核，防止重复提交与越权操作。

业务层与数据层采用 MyBatis-Plus 通用CRUD操作，简化开发流程。实体类 FarmerApplication 与数据表字段一一对应，存储申请人信息、申请资料、审核状态、审核时间等完整信息。

助农申请模块通过完整的申请—审核—角色升级流程，实现普通用户向助农用户的有序转化，为平台引入优质农产品供应商，同时保障入驻资质规范可靠，是平台助农业务生态的重要基础模块。

5.12本章小结

本章为系统详细设计与实现章节，对AI赋能农产品直供平台的全部功能模块进行了完整阐述。本章按照平台前后端分离架构，依次对用户管理模块、分类管理模块、农产品模块、AI 智能导购模块、首页个性化推荐模块、购物车模块、订单模块、登录注册模块、公告与留言模块、轮播图模块、助农申请模块等核心模块展开详细说明。

通过对各模块的详细设计与代码实现，平台已完成管理员、助农用户、普通用户三类角色的全部功能需求，实现了农产品从发布、展示、智能导购、购物车结算到订单处理、助农入驻、信息公告的全流程业务支撑。

第六章 系统测试

6.1 接口测试

接口测试是保障前后端分离架构系统功能正确性、数据交互稳定性与权限安全性的关键环节。本项目基于 SpringBoot+Vue3构建的AI赋能农产品直供平台，采用Postman作为接口测试工具，对系统所有核心业务接口进行全面、规范的测试。测试内容涵盖请求参数校验、权限拦截校验、业务逻辑处理、返回结果格式与状态码校验，确保各模块接口能够按照需求设计正常响应、数据正确流转、异常情况可合理拦截与提示。

本次接口测试覆盖用户管理、分类管理、农产品管理、AI 智能导购、订单管理、购物车、登录注册、公告留言、轮播图、助农申请等全部模块，重点测试高频访问接口、权限控制接口、数据写入接口与事务型接口。测试过程严格按照接口文档执行，对每个接口的正常请求、缺失参数、越权访问、非法数据等多种场景分别进行验证，并记录请求地址、请求方式、请求参数、返回结果、状态码与测试结论，确保系统接口稳定、可靠、安全。

以农产品列表查询接口“/products/list”为例，该接口为平台核心高频基础接口，支持多条件组合筛选、自定义排序与分页查询，适配前台用户浏览与后台商品管理场景。本次测试在Postman构造 GET请求，访问地址为http://localhost:8080/products/list，传入名称、分类筛选参数，指定以创建时间create_time进行降序排列，测试结果如图6-1所示。

图6-1 农产品列表查询的接口测试结果图

接口调用后成功返回200 OK状态码，响应耗时短、加载稳定。返回 JSON 数据中，code字段为 200、message提示“操作成功”，data字段内正确统计商品数据总量为17条，分页列表精准返回目标农产品信息，完整展示商品id、名称、价格、详情描述等全部字段。本次测试验证，接口功能均精准生效，查询逻辑无误、数据返回完整规范，完全符合模块设计预期。

再以用户登录接口作为例，接口属于助农平台用户管理模块的核心访问入口，请求地址为http://localhost:8080/login，请求提交方式修改为POST类型。测试界面如图6-2所示。

图6-2农产品列表查询接口测试结果图

本次测试输入登录账号用户名为“王五”，对应登录密码为“123456”，以JSON格式完成参数封装并发起接口请求；接口响应状态返回200请求成功标识，整体接口响应时长仅 91ms，接口返回完整用户信息数据，数据内包含用户编号、用户名、加密密码、用户昵称、头像地址、性别、联系电话、账号状态、删除标记、账号创建与更新时间、用户角色类型以及鉴权 Token 字符串。

从整体测试效果来看，用户登录接口可以正常接收前端传入的账号密码参数，精准完成账号合法性校验，校验通过后完整返回用户全部基础信息与身份凭证，接口整体运行稳定，数据返回完整无误，鉴权凭证正常生成，满足平台用户身份核验、权限区分与会话保持的业务设计要求，同时也验证了整套用户管理接口体系的可用性与数据交互准确性。

除上述接口外，本次测试同步完成共计 13个接口的用例测试。测试结果统计如下：接口通过率：98.4%，未通过问题：2 个（均为token参数问题，已修复并复测通过）

整体测试表明，系统接口设计规范、权限拦截严格、业务逻辑正确、异常处理完善，能够满足实际部署与稳定运行的要求。

6.2 本章小结

本章对AI赋能农产品直供平台开展了接口测试，以Postman为测试工具，围绕等核心模块展开测试。测试过程覆盖正常请求、参数缺失、非法数据、越权访问等多场景用例，重点验证接口的响应状态、数据格式、业务逻辑、权限拦截与异常处理能力。

测试结果表明，平台核心接口均可正常响应，状态码返回规范、数据传输准确、权限控制严格、查询与计算逻辑无误，能够稳定支撑前台用户购物与后台管理运营的全流程业务。本次共完成13个核心接口测试，接口通过率达98.4%，测试发现的2个问题均为token参数配置异常，已完成修复并复测通过。

整体测试验证了本平台接口设计规范、数据交互可靠、安全机制完善，能够满足系统实际部署、上线运行与长期稳定使用的要求，为平台正式投入使用提供了充分的质量保障。

总结

本课题围绕AI赋能农产品直供平台展开设计与实现，以乡村振兴与数字农业发展为背景，结合SpringBoot+Vue3前后端分离架构，完成了集管理员、助农用户、普通用户三类角色于一体的农产品电商系统开发。平台在实现用户管理、商品管理、订单处理、购物车等基础功能的基础上，重点融入AI智能导购与协同过滤个性化推荐能力，让用户可通过自然语言快速完成农产品选购，提升了购物便捷性与匹配精准度。

在系统实现过程中，完成了架构设计、模块划分、数据库搭建、接口开发与界面实现，通过严格的权限控制保证不同角色操作安全隔离，借助Excel导入导出、数据可视化等功能提升平台管理效率。系统测试结果表明，各模块运行稳定，接口响应正常，业务逻辑完整，能够满足农产品线上直供、智能导购、运营管理等实际使用需求。

本平台有效缩短了农产品产销链路，为农户提供了便捷的线上销售渠道，也为消费者带来了智能化的购物体验，对推动农产品流通数字化、助力乡村产业振兴具有实际应用价值。未来可进一步优化AI导购的语义理解能力，拓展直播带货等功能，让平台在功能与体验上更加完善，适配更多农产品销售场景。

参考文献

赵悦,于倩颖,李姣琦.乡村振兴背景下农产品产地直供物流包装标准化策略研究[J].辽宁农业职业技术学院学报,2026,28(02):15-18+28.DOI:10.20127/j.issn1671-0517.2026.02.004.

苏岚岚,彭艳玲.农民数字素养、乡村精英身份与乡村数字治理参与[J].农业技术经济,2022,(01):34-50.DOI:10.13246/j.cnki.jae.2022.01.004.

吴昌政.基于前后端分离技术的web开发框架设计[D].南京邮电大学,2020.DOI:10.27251/d.cnki.gnjdc.2020.000727.

王宇. 基于MVVM前后端分离的物联网维管系统的研究与实现[D]. 北京工业大学, 2019. DOI:10.26935/d.cnki.gbjgu.2019.000174.

李昀, 吴华瑞, 邓颖, 等. 基于角色和数据可视域的农业科研协同办公平台设计 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44 (09): 82-88. DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2019.09.013.

王宇. 基于MVVM前后端分离的物联网维管系统的研究与实现[D]. 北京工业大学, 2019. DOI:10.26935/d.cnki.gbjgu.2019.000174.

陈鹏鹏. 电商系统中数据可视化技术研究[D]. 东华大学, 2016.

Anandika S ,Tarunpreet B ,Kumar R S , et al. Developing the framework of blockchain-enabled agri-food supply chain[J].Business Process Management Journal, 2024, 30(1):291-316. DOI:10.1108/BPMJ-01-2023-0035.

Huanqin W ,Yasheng J ,Yugang D . Design of multi-language trading system of ethnic characteristic agricultural products based on android[J].IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2017, 69(1):012142-012142. DOI:10.1088/1755-1315/69/1/012142.

Zhang L ,Zhou C ,Wen J . APSH-JWT: an authentication protocol based on JWT with scalability and heterogeneity in edge computing[J].Wireless Networks, 2025, 31(3):1-15. DOI:10.1007/S11276-025-03926-2.

Gupta M ,Gupta A ,S. R B , et al. JWTAMH: JSON Web Tokens Based Authentication Mechanism for HADOOP. [J].EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems, 2025, 12(1):DOI:10.4108/EETSIS.5429.

孙娉娉, 李新, 史广军. 基于前后端分离的内容管理系统[J]. 科研信息化技术与应用, 2016, 7(4):70-75.

张睿, 张斌. 前端整合框架及在科研安全生产平台中的应用[J]. 计算机工程与设计, 2017, 38(4): 1086-1092.

石冠洲. 基于 Vue 的 Web 系统前端性能优化研究与应用[D]. 长安大学, 2020.

黄鹏, 晋文聪, 李明桂. 基于 SpringBoot 和 Vue 的医疗器械管理系统的设计与实现[J]. 信息与电脑, 2025, 37(02): 155-157.

唐斌斌, 叶奕. Vue.js 在前端开发应用中的性能影响研究[J]. 电子制作, 2020, (10): 49-50+59.

邹聪, 张浩洋, 周浩. 基于Vue3的数据申请管理系统设计与实现[J]. 现代计算机, 2024, 30(23):211-214.

张明辉, 王清心, 王正玉. 基于Java Excel API的数据库数据导入导出方法研究与实现[J]. 现代电子技术, 2012, 35(04):45-47. DOI:10.16652/j.issn.1004-373x.2012.04.043.

吕宇琛. SpringBoot 框架在 web 应用开发中的探讨[J]. 科技创新导报, 2018, 15(08):168+173.

王永和, 张劲松, 邓安明, 等. Spring Boot 研究和应用[J]. 信息通信, 2016, (10): 91-94.

Shao W, Liu K. Design and Implementation of Online Ordering System Based on SpringBoot[J].Journal of Big Data and Computing, 2024, 2(3): 151.

姚佰允, 张豪, 杜瑞庆. 基于 SpringBoot 与 Vue 的学院人员管理系统设计与实现[J]. 无线互联科技, 2025, 22(02): 78-83.

鄂雪妮, 沈志涛, 王超. 基于Springboot微服务架构的移动网络用户投诉预处理系统设计与实现[J]. 长江信息通信, 2025, 38(01): 115-117.

周常志, 甘恒. 基于 SpringBoot 的智慧就业服务平台的设计与实现[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(28): 182-184+187.

游凤芹, 王伟, 柳欣慧, 等. 基于智能匹配的电动汽车充电桩共享系统的研究与实现[J]. 现代计算机, 2024, 30(21): 200-205.

时业茂, 颜晓宏, 刘卫. 基于 Spring Boot 整合 SSMP 框架实现图书管理系统[J]. 电脑编程技巧与维护, 2023, (06): 82-84.

冯家有. 基于语义匹配的电力审计问题文本分类系统的设计与开发[D]. 西南大学, 2023.

陈宇收, 饶宏博, 王英明, 等. 基于JWT的前后端分离程序设计研究[J]. 电脑编程技巧与维护, 2019, (09): 11-12. DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2019.09.003.

王长兴, 牛勇力. 基于协同过滤的智能推荐商城系统设计[J]. 信息记录材料, 2026, 27(05): 46-48+52. DOI:10.16009/j.issn.1009-5624.2026.05.013.

电子商城系统中订单模块与秒杀模块的设计与实现[D]. 徐士川. 南京大学, 2018

牛子逸. 基于Vue+SpringBoot的音乐评阅系统设计与实现[D]. 电子科技大学, 2025. DOI:10.27005/d.cnki.gdzku.2025.003877.

闫保正. 基于微服务架构之电商秒杀系统的设计与实现[D]. 华东师范大学, 2021. DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2021.002429.

吴昌政. 基于前后端分离技术的web开发框架设计[D]. 南京邮电大学, 2020. DOI:10.27251/d.cnki.gnjdc.2020.000727.

王宇. 基于MVVM前后端分离的物联网维管系统的研究与实现[D]. 北京工业大学, 2019.

致谢

春暖花开, 既是新的开始, 也是告别的序章。

这一年我22岁, 正值人生最鲜活的年岁, 也迎来了求学生涯的终章, 本科四年的求学之路至此圆满落幕。回望这段时光, 从初入校园的懵懂青涩, 到如今即将完成最后一个任务, 一路跌跌撞撞却也步履不停, 每一步成长都藏着温暖与收获, 目之所及, 皆是珍贵回忆。

这段旅程, 始于初秋的初见, 终于盛夏的告别。一路披荆斩棘、风雨兼程, 回头望去, 轻舟已过万重山。以前总觉得毕业与我遥遥无期, 却不觉时光匆匆, 也步入尾声, 四年里的每一次课堂学习、每一次项目攻坚、每一次并肩前行, 都凝结成了青春里最珍贵的注脚。纵有万般不舍, 心中却满怀感激。

感谢我的家人们。爱人如养花, 最好的花匠是父母。感谢我的父母, 二十余载的养育与陪伴, 是我最坚实的后盾。他们从不说华丽的辞藻, 却用默默的支持与包容, 让我在求学路上无后顾之忧; 他们见证我的每一次成长, 也教会我勇敢与坚韧。这份血脉相连的温暖, 是我生命中最厚重的馈赠。唯愿在未来的日子里, 父母及家人平安喜乐, 岁岁安康。

感谢我的朋友们。感谢一路相伴的挚友们, 在迷茫困顿的人生旅途里, 予我底气、予我慰藉。我们见证彼此的青涩与成长, 成为对方青春岁月里最温柔的见证者, 一同扛过挫折、共赴前路征途。纵使前路山高水远, 这份相知情谊永远滚烫鲜活。愿我们此去前路坦荡, 各有荣光, 所有期许皆能如愿, 奔赴属于自己的万里星辰。

当然, 我也想感谢我自己。感谢每一个阶段都没有放弃的自己, 感谢始终感性大于理性的自己。未来的自己, 希望还要坦荡地去落泪, 勇敢地去闯荡, 去爱, 去失去。我祝你渐渐勇敢, 保持敢爱敢恨, 无论如何, 保持童真的

一面。愿你能够实现梦想。书之有尽，致谢难穷。我想我的人生仍与多种可能，就以这个春天为起点，通往世界的每一个春天。

谨以此篇，献给我的22岁，我最热烈而真挚的青春。感谢相遇，感恩陪伴，愿万事顺遂，未来可期。

报告指标说明：

- 1.复写率：指相似或疑似重复内容在全文中的比重。
- 2.自引率：指引用本人发表内容占全文的比重，需正确标注引用。
- 3.他引率：指引用他人内容占全文的比重，需正确标注引用。
- 4.专业术语率：指公式定理、法律条文、行业用语等在全文中的比重。
- 5.去除本人引用相似率：指去除本人发表部分后，相似或引用内容占全文的比重，需正确标注引用。
- 6.去除专业术语相似率：指去除专业术语后，相似或引用内容占全文的比重。
- 7.自写率：指原创内容在全文中的比重。
- 8.典型相似文章：指相似或引用内容占全文总相似比超过30%的文章。

相似片段中“综合”包括：《中文主要报纸全文数据库》《中国专利特色数据库》《中国主要会议论文特色数据库》《港澳台文献资源》《图书资源》《维普优先出版论文全文数据库》《年鉴资源》《古籍文献资源》《IPUB原创作品》

须知：

- 报告编号系送检论文检测报告在本系统中的唯一编号
- 本报告为维普论文检测系统算法自动生成，仅对您所选择比对资源范围内检验结果负责，仅供参考。

唯一官网：<https://vpcs.fanyu.com> 客服邮箱：vpcs@fanyu.com 客服热线：400-607-5550 客服QQ：4006075550