



本科毕业论文（设计）  
Undergraduate Thesis (Design)

# 湖北恩施学院

## 本科毕业论文(设计)

### 基于 SSM 框架的茶叶溯源系统设计与实现

学 院 智能工程学院

专 业 计算机科学与技术

班 级 XXXX 班

学 号 XXXXX

姓 名 XXXXX

指导教师 XXXXX

二〇二四 年 五 月



# Hubei Enshi College

## Design and Implementation of Tea Traceability System Based on SSM Framework

College: College of Intelligent Engineering

Major: Computer Science and Technology

Class: XXXX

Student ID No: XXXX

Student Name: XXXX

Guiding Teacher: XXXX

May, 2024



(注：此表不需线下填写，在系统中填写后导出)

# 湖北恩施学院 毕业论文（设计）选题申报书

[illegible]

(注：此表不需线下填写，在系统中填写后导出)

湖北恩施学院  
毕业论文（设计）任务书

学院：

专业：

学生姓名		学号	
指导教师		职称	
毕业论文 (设计) 题 目			
写作内容要求：			
主要参考资料：			
工作进度安排：			
指导教师意见：			
指导教师签名：		日期：	- -

---

湖北恩施学院

本科毕业论文（设计）开题报告书

论文题目： 基于 SSM 框架的茶叶溯源  
系统设计实现

学 院： 智能工程学院

专 业： 计算机科学与技术

班 级： XXXXXXXX

学 号： XXXXXXXXXXXX

姓 名： XXXXXX

指导教师： XXXXXXXX

填表日期： 2023 年 10 月 25 日

## 一、论文（设计）选题的目的和意义

### 1、选题目的

随着社会的不断发展和人们生活水平的提高，茶叶安全问题越来越受到人们的关注。茶叶作为一种传统的饮品，其安全性和质量一直是消费者关心的重点。为了提高茶叶质量安全水平，保障消费者的权益，基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的设计与实现显得尤为重要。

### 2、选题意义

本课题旨在研究和开发一个针对茶叶溯源的系统，通过基于 SSM 框架的应用程序实现对茶叶生产、流通等各个环节的监控和管理。通过研究和设计一个基于 SSM 框架的茶叶溯源系统，将实现对茶叶生产、流通等各个环节的监控和管理，起到了提高茶叶质量安全水平的作用；将通过对茶叶生产、流通环节的数据采集和记录，起到了保障消费者权益的作用；将通过提升茶叶企业的管理和技术水平，起到了推动茶叶行业的可持续发展的作用；将通过为消费者提供更安全、更可靠的茶叶产品，起到了增强消费者对茶叶行业信任度的作用<sup>[1]</sup>。

## 二、国内外关于该论题的研究现状和发展趋势

### 1. 国内研究现状

国内茶叶溯源系统的起源可以追溯到中国几千年的茶文化历史，茶叶是中国的特产，也是中国传统文化中的重要组成部分。然而，随着现代工业的发展和全球化的推进，茶叶的生产和流通环节变得越来越复杂，出现了许多问题，如茶叶质量不稳定、假冒伪劣产品充斥市场等<sup>[2]</sup>。

为了解决这些问题，茶叶溯源系统应运而生。该系统主要是通过对茶叶的整个生命周期的监管，为消费者提供更加安全和可信的茶叶产品。在发展过程中，茶叶溯源系统经历了多个阶段。最初，茶叶溯源系统主要采用传统的纸质档案管理方式，如对茶叶的生产、加工和流通环节进行记录。然而，这种方式存在很多问题，如信息不透明、难以追溯等<sup>[3]</sup>。

随后，随着互联网技术的发展，茶叶溯源系统开始采用信息化技术进行数据管理。通过建立数据库和设计管理系统，实现了对茶叶全生命周期的电子化监管。这种方式提高了信息透明度和追溯效率，但仍存在一些问题，如数据不一致、难以实现跨区域追溯等<sup>[4]</sup>。

为了解决这些问题，一些研究人员提出了基于区块链技术的茶叶溯源系统。区块



链技术具有去中心化、不可篡改等特点，能够有效地保证数据的真实性和可靠性<sup>[5]</sup>。同时，区块链技术还可以实现跨区域追溯和多方共同参与，使得茶叶溯源系统更加完善和可靠。然而，这种设计方案仍然存在一些问题，如数据隐私保护、技术成本高等<sup>[6]</sup>。

## 2. 国外研究现状

在国外，对食品安全管理这方面，实际国外已经开始对溯源概念制度建设给予高度重视，在 2001 年，日本遭受了疯牛病的冲击，导致国内的牛肉生产和消费市场遭受重创。为了重建消费者的信心并保障食品安全，日本开始着手建立食品可追溯体系<sup>[7]</sup>。依据 2003 年 5 月颁布的《食品安全基本法》，日本政府率先制定了溯源系统的标准，并以肉牛为起点，率先引入了 DNA 技术和 RFID 技术等先进手段，建立起质量安全溯源系统。此后，该系统逐步扩展至生肉和猪肉产品，形成了一个覆盖生产、加工、流通等各个环节的全方位溯源网络。通过这一系统的实施，消费者和相关机构可以轻松地追溯到产品的详细生产、加工和流通信息，从而确保了食品安全的透明度和可追溯性<sup>[8]</sup>。自 2005 年起，日本通过立法手段，持续推动并建立了完善的粮农产品认证制度。迄今为止，日本已经实现对国内所有农产品的全面可追溯管理，其食品追溯系统建设相对完备，大多数超市均部署了产品溯源终端，使得消费者能够直接查询并获取关于产品相关生产过程中的详细信息<sup>[9]</sup>。

国外关于溯源系统研究现状与国内类似，主要集中在架构设计、数据处理、应用系统开发等方面。同时，随着国际社会对食品安全问题的关注度不断提高，茶叶溯源系统的设计与实现也将成为全球范围内的重要研究领域之一。未来的发展趋势也将是朝着更加全面、智能、便捷的方向发展，为消费者提供更加安全、可靠的茶叶产品<sup>[10]</sup>。

## 3. 国内外发展趋势

茶叶溯源系统是福鼎市在全国首创的，通过建立全市茶园茶企大数据库，设计防伪追溯管理系统，从根本上对全市茶青采摘、交易及茶叶生产、销售过程进行全流程监管，让每一片茶叶有据可查、有迹可循，切实维护原产地茶农茶企的最大利益，助推茶产业高质量发展<sup>[11]</sup>。

此外，我国茶叶溯源系统还利用互联网技术，为每件产品赋予唯一的二维码，实现对茶叶从生产基地的种植、外界环境、鲜叶的采摘、原料的加工、包装、仓储及运输等各个流通环节的监管和信息的采集及查询。

国外一些国家已经建立了茶叶溯源系统，并取得了一定的成效。例如，英国、印度和斯里兰卡等国家建立了自己的茶叶溯源系统，并成功应用于茶叶出口贸易中。这些国家的茶叶溯源系统主要基于生产、加工和流通等环节进行全程监管，为消费者提供更加安全和可信的茶叶产品<sup>[12]</sup>。

未来，随着全球化的不断深入和消费者对茶叶安全性的关注度不断提高，建立全球统一的茶叶溯源系统将成为一种发展趋势。这种系统将基于互联网技术，为每件产品赋予唯一的二维码，实现对茶叶从原材料到成品制造完成到渠道流通，最终到达用户的全生命周期的流向溯源。

**三、论文（设计）的主攻方向、主要内容、研究方法及技术路线**

**1. 主攻方向**

茶叶溯源系统是通过建立完整的茶叶生产和流通信息追踪体系，确保茶叶产品质量和安全性的系统。它包括对茶叶从种植源头开始，经生产、加工、流通、终端、销售直到消费者服务等过程进行全程监督与把控，并全程记录流转信息，其主要方向有以下两个模块：

溯源防伪管理：消费者可以通过扫描茶叶包装上的二维码或条形码，查询茶叶的产地、采摘时间、加工工艺等信息，从而确保购买到的是真正的优质茶叶。

全程质量追溯：通过从茶叶种植直至终端消费者手中的整个产品流程的信息采集和记录，完成茶叶的“来源可追、去向可查”。

**2. 主要内容**

- (1) 茶园管理:包括茶园基本信息、种植记录、施肥情况等管理功能。
- (2) 生产加工管理:追踪并记录从采摘到加工过程中每个环节的信息。
- (3) 产品流通追踪:记录茶叶产品的批次信息、出厂日期等，确保产品的可溯源性。
- (4) 茶叶检测与质量评估:对茶叶进行安全性和品质检测,并生成相应的检测报告。
- (5) 消费者查询与反馈:允许消费者通过系统查询茶叶产地和生产过程，并提供意见和反馈。

**3. 研究方法**

文献调研：通过查阅相关文献资料，了解 SSM 框架的核心技术和应用范围，以及茶叶溯源系统的研究现状和发展趋势。

系统分析：通过对茶叶溯源系统的需求分析、系统架构设计、功能模块划分等方面的系统分析，明确系统的目标和要求。

技术研究：通过对 SSM 框架的核心技术进行深入研究和分析，为茶叶溯源系统的设计和实现提供技术支撑。

系统开发：根据系统分析和技术研究的结果，设计和开发一个完整的基于 SSM 框架的茶叶溯源系统原型。

4. 技术路线

本文研究了基于 SSM 框架技术的茶叶溯源系统的设计与实现，主要包括查阅文献资料、了解市场情况、需求分析、设计开发文档、确定 SSM 框架、搭建相关环境、编写功能模块代码、测试系统功能几个部分。本文的研究路线和相关技术与工具如下所示<sup>[13]</sup>。

.....

四、论文（设计）工作进度安排

- 2023 年 09 月，选定题目。
- 2023 年 10 月，撰写开题报告。
- 2023 年 10 月，开题答辩。
- 2024 年 03 月，完成毕业设计（论文）初稿。
- 2024 年 04 月，毕业设计（论文）审核、修改。
- 2024 年 05 月，毕业论文定稿，查重，答辩。
- 2024 年 06 月，论文最终定稿，装订成册。

五、论文（设计）主要参考文献

[1]吴成建,孙威江,黄绍斌.茶叶质量安全可追溯体系建设[J].茶叶科学技术,2014,(04):47-52.

[2]管奇.基于物联网技术的茶叶质量溯源系统的研究与应用[D].南京农业大学,2023.

[3]阳琼芳.基于物联网的广西农垦茶叶质量溯源系统研究[D].广西大学,2017.

[4]司飙.一种基于物联网技术的茶叶溯源系统的设计与实现[J].长江信息通信,2022,35(09):103-106.4

[5]Yuxin L ,Ke X .Traceability System of Agricultural Product Based on Block-chain

and Application in Tea Quality Safety Management[J].Journal of Physics: Conference Series,2019,1288012062-012062.

[6]Yuting W ,Xiu J ,Honggang Y , et al.Blockchain-Based Internet of Things: Machine Learning Tea Sensing Trusted Traceability System[J].Journal of Sensors,2022,2022

[7]卢凌霄,徐昕.日本的食品安全监管体系对中国的借鉴[J].世界农业,2012(10):4-7.

[8]宋薇. 基于 RFID 的猪肉安全溯源系统的设计与实现[D].厦门大学,2014.

[9]修文彦,仁爱胜.国外农产品安全追溯制度的发展与启示[J].农业经济问题,2005,(增刊),206-207.

[10]Sihang R ,Fuqiao C ,Wen H , et al.Consumers' valuations of tea traceability and certification: Evidence from a blockchain knowledge experiment in six megacities of China[J].Food Control,2023,151

[11]林喜盈.福鼎市茶叶质量安全体系建设成效及发展对策[J].福建农业科技,2018,(10):27-29.DOI:10.13651/j.cnki.fjnykj.2018.10.009.

[12]张梦瑶,郑谦.基于区块链技术的塔畈乡茶叶溯源系统的研究[J].农业与技术,2023,(13):156-162.

[13]丁楚,周子博,黄清.基于 SSM 框架的餐饮溯源系统的分析与设计[J].计算机产品与流通,2020,(02):140.

[14]梁勇.Java 语言程序设计[M].北京:机械工业出版社,2015

[15]吴为胜,杨章伟.Spring+SpringMVC+MyBatis 从零开始学[M].北京:清华大学出版社,2021

## 六、指导教师意见

通过 SSM 框架的应用实现对茶叶生产、流通等各个环节的监控和管理,可以提高茶叶质量安全水平,同意开题。

教师签名: XXXX

2023 年 10 月 25 日

[illegible]

第三次指导：

指导时间：\_\_\_\_\_分钟

指导方式：面谈☐ 电话☐ 微信☐ QQ☐ 在线会议☐ 电子邮件☐ 其它☐

指导教师签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

第四次指导：

指导时间：\_\_\_\_\_分钟

指导方式：面谈☐ 电话☐ 微信☐ QQ☐ 在线会议☐ 电子邮件☐ 其它☐

指导教师签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

第五次指导：

指导时间：\_\_\_\_\_分钟

指导方式：面谈☐ 电话☐ 微信☐ QQ☐ 在线会议☐ 电子邮件☐ 其它☐

指导教师签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

第六次指导：

指导时间：\_\_\_\_\_分钟

指导方式：面谈☐ 电话☐ 微信☐ QQ☐ 在线会议☐ 电子邮件☐ 其它☐

指导教师签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

第七次指导：

指导时间：\_\_\_\_\_分钟

指导方式：面谈☐ 电话☐ 微信☐ QQ☐ 在线会议☐ 电子邮件☐ 其它☐

指导教师签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

第八次指导：

指导时间：\_\_\_\_\_分钟

指导方式：面谈☐ 电话☐ 微信☐ QQ☐ 在线会议☐ 电子邮件☐ 其它☐

指导教师签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

注：此表可另加附页，以实际指导次数为准，但指导不得少于 8 次。





# 诚信声明

本人所提交的毕业论文（设计），是本人在指导教师的指导下，独立进行研究所取得的成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不存在下列情形：

1. 购买论文
2. 由他人代写
3. 剽窃他人作品和学术成果
4. 伪造数据
5. 有其他严重学位论文作假行为等情形

本人愿意承担此声明的责任和后果

毕业论文（设计）作者（签名）：**一手写一**

2024 年 5 月 15 日



## 摘要

随着社会的蓬勃发展，人们的生活水平日益提高，茶叶安全问题也逐渐凸显，成为公众关注的焦点，传统的茶叶溯源系统主要依赖于纸质档案进行记录，但是这种方式存在很多问题，如信息不透明、难以追溯等。基于这一现状，本论文旨在研究结合茶叶现有的管理体系特征，借助新技术手段，开发一个基于 SSM（Spring+SpringMVC+MyBatis）框架的茶叶溯源系统。

系统设计以需求为导向，深入研究和分析了传统茶园管理的基础业务，在充分理解运作模式和需求特点后，系统明确区分了管理员和用户两种角色，以便他们各自进行相应的操作。该设计采用 SSM 框架融合了 Spring 的控制反转与面向切面编程特性，SpringMVC 的 MVC 设计模式，以及 MyBatis 的持久化操作优势。

本系统实现了茶叶溯源系统的用户注册与登录、茶园信息管理、茶叶信息管理、溯源信息查询、用户在线反馈等多种功能。最后，通过系统测试可知，基于 SSM 框架的茶叶溯源系统得到了茶叶全程追溯的效果，确保了茶叶来源的追溯性和信息的透明化，为消费者提供了安全、便捷、放心的购物体验。

**关键词：**SSM；茶叶溯源；系统设计

## Abstract

With the vigorous development of society and the improvement of people 's living standards, the safety of tea has gradually become the focus of public attention. The traditional tea traceability system mainly relies on paper files to record, but there are many problems in this way, such as opaque information, difficult to trace and so on. Based on this situation, this paper aims to develop a tea traceability system based on SSM ( Spring + SpringMVC + MyBatis ) framework by combining the existing management system characteristics of tea and using new technical means.

The system design is demand-oriented, and deeply studies and analyzes the basic business of traditional tea garden management. After fully understanding the operation mode and demand characteristics, the system clearly distinguishes the two roles of administrator and user, so that they can carry out corresponding operations. The design uses the SSM framework to integrate Spring 's control inversion and aspect-oriented programming features, SpringMVC 's MVC design pattern, and MyBatis ' persistence operation advantages.

This system realizes the user registration and login of the tea traceability system, tea garden information management, tea information management, traceability information query, user online feedback and other functions. Finally, through the system test, it can be seen that the tea traceability system based on the SSM framework has achieved the effect of tea traceability, which ensures the traceability of tea sources and the transparency of information, and provides consumers with a safe, convenient and reassuring shopping experience.

**Key words:** SSM; Tea tracing; System design

# 目录

摘要 .....	I
Abstract .....	II
第 1 章 绪论 .....	1
1.1 研究背景及意义 .....	1
1.1.1 研究背景 .....	1
1.1.2 研究意义 .....	1
1.2 国内研究现状 .....	1
1.3 国外研究现状 .....	2
1.4 研究内容 .....	2
1.5 论文结构 .....	3
第 2 章 开发技术和开发工具 .....	4
2.1 开发技术 .....	4
2.1.1 VUE .....	4
2.1.2 Element UI .....	4
2.1.3 SSM 框架 .....	5
2.2 开发工具 .....	5
2.2.1 MySQL 数据库 .....	5
2.2.2 IDEA .....	5
第 3 章 需求分析 .....	7
3.1 系统实现目标 .....	7
3.2 功能需求模块 .....	8
第 4 章 系统分析 .....	9
4.1 可行性分析 .....	9

4.1.1 技术可行性 .....	9
4.1.2 操作可行性 .....	9
4.1.3 经济可行性 .....	9
4.2 系统流程设计 .....	10
4.2.1 系统开发流程 .....	10
4.2.2 用户登录流程 .....	11
<b>第 5 章 系统设计 .....</b>	<b>12</b>
5.1 系统结构设计 .....	12
5.2 数据库设计 .....	12
5.2.1 数据库实体 .....	13
5.2.2 数据库表设计 .....	14
<b>第 6 章 系统的实现 .....</b>	<b>16</b>
6.1 管理员功能模块 .....	16
6.1.1 管理员登录界面 .....	16
6.1.2 注册、登录界面 .....	16
6.1.3 个人中心界面 .....	18
<b>第 7 章 系统测试 .....</b>	<b>19</b>
7.1 系统测试的方法 .....	19
7.2 测试用例 .....	19
7.3 测试总结 .....	20
<b>第 8 章 总结与展望 .....</b>	<b>21</b>
8.1 总结 .....	21
8.2 展望 .....	21
<b>参考文献 .....</b>	<b>23</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>25</b>

# 第1章 绪论

## 1.1 研究背景及意义

### 1.1.1 研究背景

随着消费者对茶叶安全和品质要求的提高，茶叶溯源系统的建立变得尤为重要。在传统的茶叶生产和销售过程中，往往存在着信息不对称、品质难以保证等问题，这不仅影响了消费者的购买体验，也制约了茶叶产业的健康发展<sup>[1]</sup>。为了打破这一僵局，本研究旨在建立一个完善的茶叶溯源系统，确保茶叶从种植、采摘到加工、销售的每一个环节都透明可查，为消费者提供茶叶品质和安全的坚实保障。通过这一系统，消费者可以清晰地了解到每一片茶叶的来源、生产过程和品质标准，从而做出更加明智的购买决策。

### 1.1.2 研究意义

茶叶溯源系统具有多重价值。首先，它有助于保障茶叶的质量与安全。通过对茶叶生产全过程的监控和记录，可以及时发现并解决潜有的质量问题，确保茶叶符合相关标准和规定。其次，茶叶溯源系统可以提升消费者的购买信心。消费者可以通过登录茶叶溯源系统查询相关信息，了解茶叶的来源、加工过程以及品质等，从而做出更加明智的购买决策。此外，茶叶溯源系统还有助于推动茶叶产业的转型升级。通过优化生产流程、提高生产效率、降低生产成本等方式，可以进一步提升茶叶产业的竞争力<sup>[2]</sup>。

## 1.2 国内研究现状

国内茶叶溯源系统的起源可以追溯到中国几千年的茶文化历史，茶叶是中国的特产，也是中国传统文化中的重要组成部分。然而随着现代工业的发展和全球化的推进，茶叶的生产和流通环节变得越来越复杂，诸多问题也随之浮现，如茶叶质量不稳定、假冒伪劣产品充斥市场等。这些问题无疑给茶叶市场带来了严峻的挑战<sup>[3]</sup>。

为了解决这些问题，茶叶溯源系统应运而生。该系统……。这种方式提高了信息透明度和追溯效率，但仍存在一些问题，如数据不一致、难以实现跨区域追溯等<sup>[5]</sup>。

为了解决这些问题，……。XX 技术具有去中心化、不可篡改等特点，能够有效地保证数据的真实性和可靠性<sup>[6]</sup>。然而，这种设计方案仍然存在一些问题，如数据隐私保护、技术成本高等<sup>[8]</sup>。

### 1.3 国外研究现状

在国外，对食品安全管理这方面，实际国外已经开始对溯源概念制度建设给予高度重视，在 2001 年，日本遭受了疯牛病的冲击，导致国内的牛肉生产和消费市场遭受重创。为了重建消费者的信心并保障食品安全，日本开始着手建立食品可追溯体系<sup>[9]</sup>。……。

国外关于溯源系统研究现状与国内类似，主要集中在架构设计、数据处理、应用系统开发等方面。总的来说，溯源系统在国内外都得到了广泛的关注和应用，但仍然存在一些挑战和问题，如不同国家和地区的标准差异、技术兼容性问题。同时，随着国际社会对食品安全问题的关注度不断提高，茶叶溯源系统的设计与实现也将成为全球范围内的重要研究领域之一。未来的发展趋势也将是朝着更加全面、智能、便捷的方向发展，为消费者提供更加安全、可靠的茶叶产品。

### 1.4 研究内容

茶叶是一种重要的农产品，在市场上具有广泛的需求。为了保证消费者对茶叶产品的质量和安全有更多的信任，本选题旨在利用 SSM(Spring+SpringMVC+MyBatis)框架开发一个茶叶溯源系统，通过建立完整的茶叶生产和流通信息追踪体系，确保茶叶产品质量和安全性。本课题根据茶叶产业管理需求和消费者期望，确定了该系统主要包括以下研究内容：

- (1) 茶园管理：包括茶园基本信息、种植记录、施肥情况等管理功能。
- (2) 生产加工管理：追踪并记录从采摘到加工过程中每个环节的信息。
- (3) 产品流通追踪：记录茶叶产品的批次信息、出厂日期等，确保产品的可溯源性。
- (4) 茶叶检测与质量评估：对茶叶进行安全性和品质检测，并生成相应的检测报告。
- (5) 消费者查询与反馈：允许消费者通过系统查询茶叶产地和生产过程，并提供意见和反馈。



## 1.5 论文结构

第 1 章：绪论，介绍了基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的研究背景和意义，阐述茶叶溯源系统在国内外的研究现状和发展状况，说明了本论文的研究内容。

第 2 章：开发技术和开发工具，描述了在开发基于 SSM 框架的茶叶溯源系统时用到的相关的技术和工具。包括常用的 VUE 前端框架，Spring、SpringMVC 和 MyBatis 三大开源框架，MySQL 数据库等。

第 3 章：需求分析，对用户的需求进行分析，列举了系统将要实现的目标和功能需求模块。

第 4 章：系统分析，经过系统流程设计和系统用例设计以及操作、经济等可行性的分析和研究，确定了基于 SSM 框架的茶叶溯源系统设计是可以实现的。

第 5 章：系统设计，使用了一些图表详细的描述了基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的整体功能结构，依照系统的设计规范，绘制了各个模块的流程图和用例图。

第 6 章：系统的实现，主要介绍了基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的实现和相关系统界面的展示。

第 7 章：系统测试，为了对完成的系统功能进行全面的测试，我们进行了黑盒测试，并编写和列举了相关的测试用例表。

第 8 章：总结与展望，主要对基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的设计与实现进行全面的总结，并对未来可能的发展方向和应用前景进行展望。

## 第2章 开发技术和开发工具

系统采用了 SSM 框架作为总体架构，利用 Vue.js 技术构建了用户友好的前端界面，通过 Element UI 框架进一步丰富了前端界面的组件和样式。另外，系统使用具有开源、性能稳定、可扩展性强等优势 MySQL 数据库作为数据存储。本章节将聚焦于构建该系统所需的开发技术和开发工具。

### 2.1 开发技术

#### 2.1.1 VUE

Vue.js（简称 Vue）是一个用于构建用户界面的 JavaScript 框架。它采用自底向上的增量开发设计，Vue 核心库专注于视图层，不仅容易上手，还可以方便地与其他库或已有的项目进行整合。Vue 是一个强大而灵活的 JavaScript 框架，适用于构建各种规模的用户界面，无论是小型项目还是大型应用，Vue 都能够提供高效的解决方案<sup>[13]</sup>。

#### 2.1.2 Element UI

Element UI 是一套用于开发网页界面的用户界面工具包，主要基于 Vue.js 框架。它为开发者提供了一系列预制、可重用的组件，使得网页界面的构建过程更为快速和一致。Element UI 是专为 Vue.js 框架订制的一套组件库，它与公司项目中的 Vue 框架紧密结合，共同用于在前端视图上的开发，Element UI 的语言设计遵循了用户的操作习惯，使用户能够直观地感知自己的操作。它提供了简洁直观的操作流程，让用户能够自由地进行各种操作，包括撤销、回退和终止当前的操作，从而为用户提供了流畅而愉悦的使用体验。

Element UI 的主要特点体现在它专门是为 Vue.js 设计的，所以提供了非常丰富的组件，如按钮、对话框、输入框、表格等，这些组件可以满足大部分网页开发的需求。Element UI 的组件还具有统一的样式，同时也支持一定程度的样式订制，使开发者可以根据实际需求调整组件的样式。Element UI 的多数组件都能够响应不同的屏幕尺寸，这对于构建响应式网页是非常重要的。它还支持多种语言，这对于国际化应用开发也是非常便利的<sup>[14]</sup>。

### 2.1.3 SSM 框架

SSM 框架由 Spring、Spring MVC 和 MyBatis 三个组件组成，它们各自负责不同的功能，共同构成了一个完整的 Web 开发框架，通过增强组件的可复用性，我们成功降低了各层之间的耦合程度。Spring 作为轻量级的 IoC 容器，负责管理应用中的对象及其依赖关系；Spring MVC 则基于 MVC 设计模式，实现了 Web 请求的拦截与处理；MyBatis 则提供了优秀的 ORM 支持，简化了数据库操作。SSM 框架采用了标准的设计模式，降低了代码的复杂度，提高了开发效率。整合了 Spring、SpringMVC 和 MyBatis，提供了大量的基础功能和设计模式，从而使开发者不用再从头开始编写基础的功能，良好的扩展性避免了大多数因为技术问题而无法实现某些功能的困扰。通过清晰的代码结构和合理的分离表现层、逻辑层，使业务需求发生变化时，可以方便地进行修改。总得来说，选择使用 SSM 框架有高效、灵活且易于维护的好处<sup>[15]</sup>。

## 2.2 开发工具

### 2.2.1 MySQL 数据库

MySQL 是一个开源的关系型数据库管理系统，由瑞典公司 MySQL AB 开发，并在 2008 年被甲骨文（Oracle）公司收购。本系统将使用 MySQL 数据库，因为 MySQL 具有高度的可靠性、稳定性和灵活性，可以快速处理大量数据，并具有出色的并发处理能力，无论是简单的查询还是复杂的操作，MySQL 都可以完成。它的易用性也是受欢迎的原因之一。它提供了简洁明了的 SQL 语言接口，优化读写操作<sup>[16]</sup>，使得开发人员能够轻松地进行数据库操作，同时还提供了丰富的管理工具和图形化界面。更值得一提的是，MySQL 还具有良好的扩展性和灵活性，它支持多种存储引擎，可以根据不同的业务需求选择最合适的存储引擎。最重要的是它是一款开源的数据库管理系统，因此可以免费进行使用。这对于个人开发来说是一个重要的优势，可以降低开发成本<sup>[17]</sup>。

### 2.2.2 IDEA

IDEA，全称 IntelliJ IDEA，它是一款由 JetBrains 公司开发的集成开发环境，主要用于 Java 开发，但也支持其他编程语言和技术栈的开发。它有强大的智能代

码助手，这些功能可以帮助开发者更快的编写代码，减少错误并提高代码的质量。IDEA 的调试工具也非常强大，提供了条件断点、运行时变量查看和修改等功能，极大的提高了调试的效率。它还有丰富的插件生态系统和良好的兼容性以及扩展性。总而言之使用 IntelliJ IDEA 进行开发，可以显著提高开发效率和优化代码质量，同时满足多样化的开发需求。

## 第3章 需求分析

通过需求分析明确系统的功能定位、用户群体以及使用场景，了解系统功能模块，为后续的系统设计与实现提供方向。

### 3.1 系统实现目标

在基于 SSM 框架的茶叶溯源系统设计与实现的过程中，系统实现目标的确定是基于对茶叶行业现有的问题和需求的分析，以及对目标用户群体的深入了解和调研。首先对茶叶行业的现状调研后，发现当前茶叶生产和销售过程中存在茶叶来源不明，缺乏透明度，消费者难以信任，茶叶供应链复杂，信息不畅通，难以追溯等问题<sup>[19]</sup>。

接下来对目标用户群体进行调研，了解他们的需求和期望。这些用户群体有茶叶生厂商、经销商、消费者以及监管机构等。通过问卷调查、访谈等方式，收集他们对茶叶溯源系统的需求和期望。茶叶生产商希望能够记录茶叶的生产过程，包括种植、采摘、加工等环节，以便进行质量追溯和问题排查。经销商希望系统能够提供茶叶的溯源信息，增加产品的透明度和可信度，提升市场竞争力。消费者希望系统能够提供茶叶的详细溯源信息，包括产地、生产日期、质量检测报告等，以便了解产品的真实情况，监管机构希望系统能够提供实时的监管数据，以便对茶叶产业进行更有效的监管和管理。

在收集到足够的行业现状和问题以及用户需求和期望后，进行整合分析，并确定系统实现目标。这些目标应该能够解决行业现存的问题，并满足用户群体的需求和期望。例如：

- (1) 实现茶叶全链条信息的追溯和管理，确保茶叶质量和安全；
- (2) 提供便捷的溯源信息查询功能，增强消费者信任度；
- (3) 优化茶叶生产管理流程，提高茶叶产业竞争力；
- (4) 为茶叶监管部门提供数据支持，促进茶叶市场的健康发展。

## 3.2 功能需求模块

通过对系统的具体需求进行归纳和分类，可知基于 SSM 框架的茶叶溯源系统包括用户和管理员两大功能模块，各个功能模块具体内容如下：

用户功能模块：

.....

## 第4章 系统分析

通过需求分析,可知用户的期望、业务的核心流程以及系统应满足的各项功能要求。本章将深入剖析该系统的技术可行性、操作可行性以及经济可行性,以确保项目能够在实际应用中发挥最大的效益<sup>[20]</sup>。

### 4.1 可行性分析

从对茶叶溯源系统进行需求分析后可知系统的主要目标在于实现相关信息的信息化管理。在进行系统的设计和实现前,需要先对系统进行相关的可行性分析,如从技术、操作等方面判断系统在现有的条件下是否能够真正实现其目标。

#### 4.1.1 技术可行性

本系统在技术层面选用了 IntelliJ IDEA 作为 Java 开发环境,选择 IntelliJ IDEA 作为基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的开发环境具有多方面的优势。它不仅能够提供强大的 Java 集成开发环境支持,还能够深度集成 SSM 框架,提供智能的代码分析和重构功能,支持丰富的插件和扩展功能。这些优势将使得开发者能够更加高效、准确地完成茶叶溯源系统的开发工作。并采用了 Spring 和 MyBatis 等开源框架构建后台管理系统。前端页面使用 Vue 进行开发.....

#### 4.1.2 操作可行性

茶叶溯源系统旨在为用户提供一个简单方便快捷的茶叶溯源系统。茶叶溯源系统的界面简洁,操作方便,即便是那些不具备深厚网络技术知识的用户,也能够轻松地使用本系统。在管理员管理模块中,各项内容的管理操作界面设计简洁明了,不仅易于理解,而且实际操作流程也是极为简单的,能够充分满足基本的信息管理需求,因此,该系统的可操作性得到了有效保障。

#### 4.1.3 经济可行性

在规划系统建设时,确保成本预算的合理性至关重要,要在经济性和实用性之间找到平衡,真正满足实际需求<sup>[21]</sup>。本项目所有功能的开发都是由本人独立完成,而且开发中使用的所有技术及工具都是开源的,易于学习和掌握的,本系统的开发对计算机的软硬件要求较低,因此本系统在经济方面是可行的。

综上所述，基于 SSM 框架的茶叶溯源系统是一个全面优质的系统，在技术方面是过硬的，还节约了成本，难度不大，很适合用户进行操作。

## 4.2 系统流程设计

通过需求分析可知基于 SSM 框架的茶叶溯源系统应具备用户和管理员两大功能模块，下面将针对本系统的功能模块从系统的开发流程，用户登录流程和系统操作流程来展开系统的流程设计阶段。

### 4.2.1 系统开发流程

在设计和开发基于 SSM 框架的茶叶溯源系统时，首要步骤是对用户的实际使用需求和具体情况进行深入细致的分析。其次需要对用户的需求进行详尽的分析，明确系统所需实现的全部功能。最后，基于这些功能需求，再对整个系统的工作流程进行精心设计。在设计和开发过程中，本系统致力于确保每个模块都能充分满足用户的需求。最后通过严格的测试来发现并解决问题，从而确保系统的稳定性和正常运转。本系统的开发流程如图 4.1 所示。

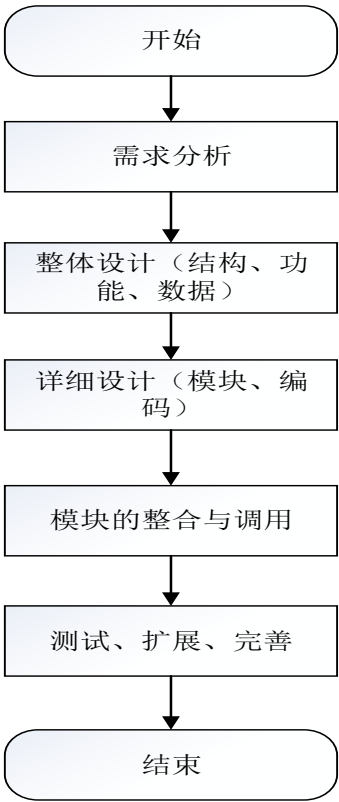


图 4.1 系统开发流程图



系统开发流程中已经详细规划了从需求分析到系统设计的各个环节。在此基础上,为了保障系统的安全性和用户体验,用户登录流程的设计与实施显得尤为重要。登录流程不仅是用户与系统交互的起点,更是确保用户身份和数据安全的关键环节。因此,接下来将重点介绍用户登录流程的设计思路与实现细节,以确保用户能够便捷、安全地访问系统资源。

#### 4.2.2 用户登录流程

登录流程实现了管理员和其他用户的登录,在登录页面用户需按照提示填写个人信息,确保信息准确无误。前端页面会将信息传递给后端接口,然后查询数据库确定该身份真实有效后登录成功,反之此用户登录失败,需要重新填写信息,进行再次验证,直至登录成功为止,整个流程设计严谨,确保了用户登录的安全与便捷,登录流程如图 4.2 所示。

.....

## 第5章 系统设计

通过对系统用例的深入分析，全面理解了用户的需求、交互场景以及系统所需支持的功能。系统设计是连接需求分析与系统实现的桥梁，它要求开发者在深入理解需求的基础上，结合技术可行性和系统性能要求，对系统的整体架构、模块划分以及接口设计等方面进行细致的规划和设计。通过系统设计，本章将抽象的需求转化为具体的实施方案，为后续的编码提供清晰的方向<sup>[22]</sup>。

### 5.1 系统结构设计

系统的设计至关重要，它必须紧密贴合用户的业务需求，确保每一环节都能精准满足用户的期待。完成结构设计后，需要详尽地撰写系统结构设计文档，以便为开发人员提供明确的指引。随后，开发人员可以根据模块接口的具体说明，着手进行接口的开发工作。接口开发完成后，功能测试是不可或缺的一环，它旨在全面检测并修复可能存在的系统漏洞，确保系统的每一个细节都经得起考验。此外，我们还需要特别关注系统的可扩展性和稳定性，以满足用户不断增长的需求和对系统性能的期望。在茶叶溯源系统的整体结构设计中，主要划分为两大核心模块：管理员模块和用户模块，以更好地服务不同用户群体，确保系统功能的全面覆盖和高效运行。通过需求分析功能模块可知系统整体结构设计如图 5.1 所示。

.....

### 5.2 数据库设计

基于 SSM 框架的茶叶溯源系统深度依赖于 MySQL 数据库作为其信息存储的基石，在系统构建完成之后，所有的关键数据均源自并依赖于这一数据库，它承载着系统信息的存储与检索功能。换言之，数据库不仅是系统信息管理的核心组件，更是确保数据集中、有序、高效管理的关键所在。

在设计数据变动的过程中，无论是新增数据的录入、现有数据的更新，还是数据的删除操作，都必须与 MySQL 数据库进行紧密的交互。数据库不仅是这些操作

的中心，更是保障数据完整性和一致性的重要基石。因此，茶叶溯源系统的所有相关数据都将被精心存储在 MySQL 数据库中，以确保数据的安全与稳定。

同时，系统也将采取严格的安全措施，确保数据库在未经授权的情况下不会被执行如删除表结构等危险操作，系统还将对数据库中的表字段进行严格的校验，以确保其准确性，从而为茶叶溯源系统提供坚实的数据支撑。

5.2.1 数据库实体

茶园信息实体图如图 5.2 所示。茶园信息实体图详细展示了茶园的各项关键信息。图中包含了茶叶的编号和名称，便于快速识别不同品种的茶叶。同时，配以生动的图片，直观地展示了茶叶的外观和茶园的风貌。此外，还标注了茶园的面积和茶叶的具体位置，有助于了解茶叶规模和茶叶分布情况。图中还展示了年产茶量数据，反映了茶叶的生产能力。同时，茶园详情部分提供了更为详细的介绍，帮助人们深入了解茶园的特色和优势。最后，图中还记录了茶叶的最近点击时间、点击次数以及收藏数，反映了茶叶的受欢迎程度和关注度。这张茶园信息实体图全面而简洁的呈现了茶叶的各项信息，为茶农、茶叶爱好者和消费者提供了便利的参考。

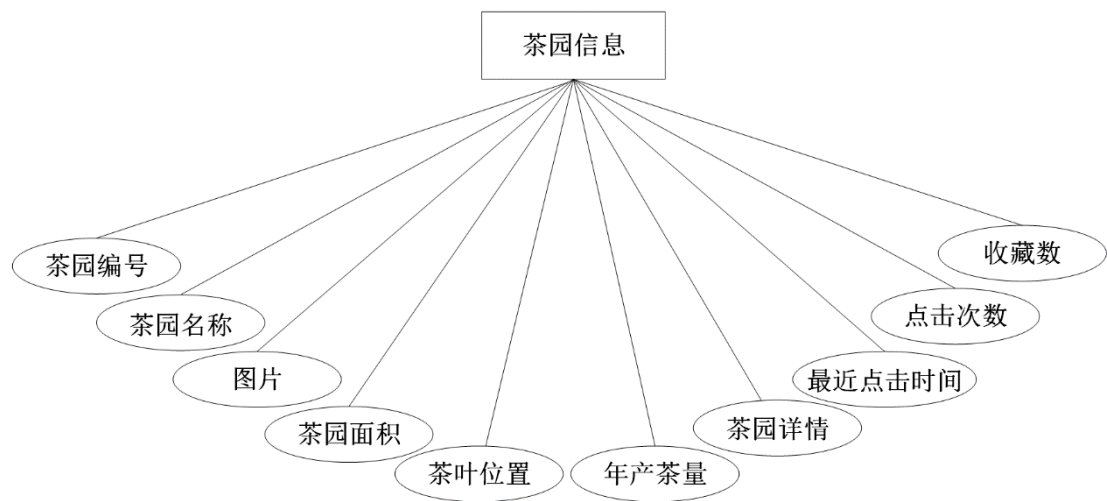


图 5.1 茶园信息实体图

.....

### 5.2.2 数据库表设计

在进行数据库设计的时候，需要充分结合实际情况，针对性地展开数据库的开发与设计工作。基于 SSM 框架的茶叶溯源系统数据库表包括种植信息表、在线反馈表、质量检测表、产品追踪表、用户信息表、生产加工表、茶园信息表、茶叶信息表。表的字段包括字段名称、类型、长度、主键、是否可空、字段说明。基于 SSM 框架的茶叶溯源系统这样的数据库表设计旨在满足茶叶生命周期的信息记录、查询和追溯需求，同时考虑到系统的信息完整性、可扩展性和性能优化等方面<sup>[23]</sup>。由于数据库表较多，这里将只列出主要的数据库表。

(1) 用户信息表：存放用户的基本信息，这些信息包括用户的姓名、年龄、账号、密码等，如表 5.1 所示。

表 5.1 用户信息表

字段名称	类型	长度	是否主键	是否可空	字段说明
id	bigint		是	否	主键
addtime	timestamp		否	否	创建时间
zhanghao	varchar	200	否	否	账号
mima	varchar	200	否	否	密码
xingming	varchar	200	否	否	姓名
nianling	int		否	是	年龄
xingbie	varchar	200	否	是	性别
shouji	varchar	200	否	是	手机
touxiang	longtext	4294967295	否	是	头像

(2) 茶园信息表：存放茶园的基本信息，这些信息包括茶园编号、茶园名称、茶园面积、年产茶量等，如表 5.2 所示。

表 5.2 茶园信息表

字段名称	类型	长度	是否主键	是否可空	字段说明
id	bigint		是	否	主键
addtime	timestamp		否	否	创建时间
chayuanbianhao	varchar	200	否	是	茶园编号

(续表 5.2)

chayuanmingcheng	varchar	200	否	否	茶园名称
tupian	longtext	4294967295	否	否	图片
chayuanmianji	varchar	200	否	否	茶园面积
chayeweizhi	varchar	200	否	是	茶叶位置
nianchanchaliang	varchar	200	否	是	年产茶量
chayuanxiangqing	longtext	4294967295	否	是	茶园详情
clicktime	datetime		否	是	最近点击时间
clicknum	int		否	是	点击次数
storeupnum	int		否	是	收藏数

(3) 茶叶信息表: 主要存储和管理茶叶的基本信息, 这些信息包括茶叶名称、茶叶品种、制作方式、采摘日期等, 如表 5.3 所示。

.....

## 第6章 系统的实现

在本章节中，将分模块详细的展示各个功能模块的具体实现效果。特别是针对用户和管理员两个不同角色所设计的功能模块。管理员作为系统的维护者和监管者，拥有登录、用户管理、茶园信息管理、种植信息管理、施肥信息管理、茶叶信息管理、生产加工管理、产品追踪、系统管理以及个人资料等关键功能。这些功能不仅确保了系统的正常运行和安全性，还为管理员提高了全面监控和管理的手段。

与此同时，用户作为系统的直接使用者，享有登录、注册、茶园信息管理、种植信息管理、施肥信息管理、茶叶信息管理、生产加工管理、在线反馈、个人中心以及退出等核心功能，这些功能旨在为用户提供全面、便捷的茶园管理和茶叶溯源体验。

### 6.1 管理员功能模块

#### 6.1.1 管理员登录界面

管理员打开茶叶溯源系统后， ...

.....

#### 6.1.2 注册、登录界面

用户在进入网站进行相关操作前，需先进行注册后输入正确的账号、密码进行登录，用户注册及登录界面如图 6.12、图 6.13 所示。

.....

用户注册 `controller` 层核心代码在基于 SSM 框架的茶叶溯源系统中起着处理用户注册请求的作用，具体代码和说明如下：

```
@IgnoreAuth
@RequestMapping("/register")
public R register(@RequestBody YonghuEntity yonghu){
    //检查数据库中是否已经存在具有相同账号的用户
    YonghuEntity u = yonghuService.selectOne(new EntityWrapper<Yongh
```

图 6.1 用户注册页面

```

Entity>().eq("zhanghao", yonghu.getZhanghao()));
        if(u!=null) {
            //如果存在，返回错误提示
            return R.error("注册用户已存在");
        }
        //生成一个新的 ID
        Long uId = new Date().getTime();
        //将新生成的 ID 设置到要注册的用户对象中
        yonghu.setId(uId);
        //调用服务层方法将用户信息插入到数据库中
        yonghuService.insert(yonghu);
        //返回注册成功的响应
        return R.ok();
    }

```

用户登录 controller 层核心代码在基于 SSM 框架的茶叶溯源系统中起着处理用户登录请求的作用，具体代码和说明如下：

```

//忽略此请求的权限验证，可能是用户跳过登录前的身份验证
@IgnoreAuth
//映射 HTTP 请求到/login 路径，当访问该路径时，会执行下面的 login 方法
@RequestMapping(value = "/login")
//定义一个公开的方法 login，用于处理登录请求
public R login(String username, String password, String captcha, HttpServletRequest
Request request) {
    //使用 userService 的 selectOne 方法从数据库中查询用户名对应的用户信息
    UsersEntity user = userService.selectOne(new EntityWrapper<UsersEnt
ity>().eq("username", username));
    //如果查询结果为空或用户的密码与传入的密码不匹配
    if(user==null || !user.getPassword().equals(password)) {
        //返回一个错误响应，提示用户“账号或密码不正确”
        return R.error("账号或密码不正确");
    }
}

```

```
    }  
    //如果用户名和密码验证通过，则调用 tokenService 的 generateToken 方  
    法生成令牌。  
    String token = tokenService.generateToken(user.getId(),username, "user  
s", user.getRole());  
    //返回一个成功的响应，并将生成的令牌放入响应体中  
    return R.ok().put("token", token);  
}
```

### 6.1.3 个人中心界面

.....



## 第7章 系统测试

系统测试是确保基于 SSM 框架的茶叶溯源系统能够正确实现所有预设功能的重要手段。通过系统测试，可以验证该系统是否能够准确记录、追溯和管理茶叶的生产信息<sup>[24]</sup>。

### 7.1 系统测试的方法

在软件开发和测试过程中，黑盒测试和白盒测试是两种常用的测试方法。这两种测试方法在目标、执行方式和关注点有所不同，但都是确保软件质量的关键环节。黑盒测试，也被称为功能测试，是一种基于软件需求的测试方法。测试人员不需要了解软件的内部结构、逻辑或代码，而是从用户的角度出发，根据软件的需求规格说明书来测试软件的功能是否满足要求。白盒测试，也被称为结构测试，是一种基于软件内部结构和逻辑的测试方法。测试人员需要了解软件的源代码、设计文档等内部信息，以便检查软件内部的逻辑是否正确，以及各个模块之间的交互是否正常。

本系统将使用黑盒测试来测试相应的功能模块，黑盒测试以用户的角度出发，可以模拟用户操作，验证系统是否能够正确响应各种输入，并产生符合预期的输出<sup>[25]</sup>。通过黑盒测试，可以确保系统提供的功能是否能满足业务需求。

### 7.2 测试用例

用户注册功能的测试过程，实际上是对每一条注册信息进行细致入微的合法性校验。验证通过之后，这些信息将被准确无误地录入到数据库表中，确保注册用户能够顺利地进行后续操作。在此过程中，开发者要尤其关注各种可能的异常情况。例如，当用户尝试注册一个已被他人占用的用户名时，系统会迅速做出提示该用户名已存在，避免造成不必要的冲突。同样，如果用户在输入密码时，第一次和第二次的输入不一致，系统会立刻给出密码填写不一致的提示，并要求用户重新输入，以确保账户的安全性。此外，对于那些容易被忽略或忘记填写的带星号必填项，系统同样会进行严格的检查，一旦用户试图忽略这些选项并点击提交按钮，系统会立刻识别出来，并给予明确的提示，同时阻止此次提交操作的成功进行。这些精心设计的测试环节，旨在为用户提供一个安全、顺畅的注册体验，同时也为系统的稳定

运行提供了坚实的保障。用户注册功能测试用例见表 7.1 所示。

表 7.1 注册功能测试用例表

系统名称	基于 SSM 框架的茶叶溯源系统	测试模块	用户注册功能	
测试目的	验证基于 SSM 框架的茶叶溯源系统注册功能是否可行			
用例编号	输入操作	预期结果	测试次数	是否通过
Tea_Register_1	打开系统点击注册	显示注册表单信息	300	通过
Tea_Register_2	用户名已注册	提示用户名已存在	300	通过
Tea_Register_3	原密码和确认密码不同	提示密码输入错误	300	通过
Tea_Register_4	必填项有空值	提示必填项不可为空	300	通过
Tea_Register_5	联系电话格式错误	提示电话格式有误	300	通过
Tea_Register_6	所有表单都填写完成且正确	提示注册成功	300	通过

.....

7.3 测试总结

经过对基于 SSM 框架的茶叶溯源系统的测试，充分验证了该系统在技术实现层面的可行性与系统设计的合理性。同时通过对市场上茶叶溯源系统现状的分析和对用户需求的调研，系统能够满足广大用户的实际需求。系统测试的结果显示，其各项功能均符合设计要求，运行稳定且可靠。因这款茶叶溯源系统不仅具备高度的实用价值，更是一个值得被大力推广和广泛应用的茶叶溯源系统。

## 第8章 总结与展望

### 8.1 总结

基于 SSM 框架的茶叶溯源系统是一个涵盖了需求分析、系统设计、编码实现、系统测试等多个阶段的综合性项目。本系统通过 SSM（Spring+SpringMVC+MyBatis）框架构建，旨在实现茶叶从种植、采摘、加工到销售全过程的追溯管理，确保茶叶的品质和安全。

在深入研究和分析了传统茶园管理的基础业务后，本文设计了一个以需求为导向的茶叶溯源系统。系统明确区分了管理员和用户两种角色，以满足不同的操作需求。管理员可以全面管理茶园信息、茶叶信息以及用户信息等操作。而用户则可以通过系统实现注册登录、查询溯源信息、提交在线反馈等操作。

在功能实现上，本系统涵盖了茶叶溯源所需的关键环节。用户注册与登录功能确保了系统使用的安全性，茶园信息管理和茶叶信息管理功能为系统提供了基础的数据支持，溯源信息查询功能使得消费者可以轻松追踪茶叶的来源和加工过程，用户在线反馈功能则为用户提供了一个与商家沟通的平台，提高了系统的互动性和用户体验。通过系统测试.....

### 8.2 展望

在未来，基于 SSM 框架的茶叶溯源系统还有诸多需要改进和优化的空间。例如说移动端的优化，增强移动端应用的用户体验，优化界面设计和交互流程，使消费者能够更加方便地查询茶叶溯源信息。数据分析的优化，引入简单的数据分析根据，为茶叶生厂商提供销售数据的概览和趋势预测，辅助做出更明智的生产决策。安全性的提升，加强系统安全性，定期更新安全补丁，确保数据的安全传输和存储，

保护用户隐私。性能优化，针对特定模块进行性能调优，提高系统的响应速度和数据处理能力，确保在高并发场景下稳定运行。本系统将持续提升茶叶溯源系统的实用性和用户满意度。

## 参考文献

- [1]严可仕,刘伟平,谢向英.福建茶叶质量安全保障体系构建研究[J].林业经济问题,2013,33(05):476-480.DOI:10.16832/j.cnki.1005-9709.2013.05.017.
- [2]Sihang R ,Fuqiao C ,Wen H , et al.Consumers' valuations of tea traceability and certification: Evidence from a blockchain knowledge experiment in six megacities of China[J].Food Control,2023,151
- [3]笪奇. 基于物联网技术的茶叶质量溯源系统的应用[D].南京农业大学,2023.DOI:10.27244/d.cnki.gnjnu.2020.002476.
- [4]阳琼芳. 基于物联网的广西农垦茶叶质量溯源系统研究[D].广西大学,2017.
- [5]司飙.一种基于物联网技术的茶叶溯源系统的设计与实现[J].长江信息通信,2022,35(09):103-106.
- [6]Yuxin L ,Ke X .Traceability System of Agricultural Product Based on Block-chain and Application in Tea Quality Safety Management[J].Journal of Physics: Conference Series,2019,1288012062-012062.
- [7]张梦瑶,郑谦.基于区块链技术的塔畈乡茶叶溯源系统的研究[J].农业与技术,2023,43(13):156-162.DOI:10.19754/j.nyyjs.20230715036.
- [8]Yuting W ,Xiu J ,Honggang Y , et al. Blockchain-Based Internet of Things: Machine Learning Tea Sensing Trusted Traceability System[J]. Journal of Sensors,2022,2022.
- [9]卢凌霄,徐昕.日本的安全监管体系对中国的借鉴[J].世界农业,2012(10):4-7.
- [10]宋薇. 基于 RFID 的猪肉安全溯源系统的设计与实现[D].厦门大学,2014.
- [11]修文彦,仁爱胜.国外农产品安全追溯制度的发展与启示[J].农业经济问题,2005,(增刊),206-207.
- [12]The Electronic Commerce Council of Canada Tracking and Tracing of Food Products in Canada,2003,12:115-118
- [13]陈陆扬.Vue.js 前端开发快速入门与专业应用[M].人民邮电出版社:201702.
- [14]曾晓钰,唐莹,温丰蔚,等.一种基于 ElementUI 的表格查询组件开发方案[J].

现代工业经济和信息化,2021,11(12):50-51+56.DOI:10.16525/j.cnki.14-1362/n.2021.11-2.018.

[15]张文龙,吴林辉,杨晨耀等.基于 SSM 框架+vue 的 Web 网盘系统的设计与实现[J].电脑知识与技术,2019,15(34):62-63+65.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2019.4042.

[16]高庆峰. 物流信息跟踪系统的设计与实现[D].吉林大学,2017.

[17]肖睿,程宁,田崇峰,等.MySQL 数据库应用技术及实战[M].人民邮电出版社:201801.177.

[18]K M ,Y A ,Sugiarto .Analysis and design of beef supply chain traceability system based on blockchain technology[J].IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,2019,335012012-012012.

[19]周杰.基于区块链的茶叶农产品溯源应用[J].福建茶叶,2024,46(01):31-33.

[20]李智敏. 基于 J2EE 的水产品物流溯源系统设计与实现[D].山东理工大学,2021.DOI:10.27276/d.cnki.gsdgc.2020.000242.

[21]陈文华.基于 Java Web 的食品溯源系统的研究与设计[D].曲阜师范大学,2018.

[22]张自辉. 基于 spring MVC 框架下的精品课程管理平台设计与实现[D].湖南师范大学,2017.

[23]姜明富,段天尧.基于大数据的信阳毛尖产品溯源系统设计与应用[J].无线互联科技,2022,19(10):62-64.

[24]王金.基于 RFID 技术的生猪质量安全追溯系统的研究[D].湖南农业大学,2017.

[25]刘祥宇.农产品溯源管理系统的设计与开发[D].大连海洋大学,2022.DOI:10.27821/d.cnki.gdlhy.2022.000140.

## 致谢

当鼠标光标定位到这里的时候，已经写到了论文的最后，四年的本科生涯也即将结束，在被疫情笼罩着的大学生活里，虽然留下了很多遗憾，但也有很多宝贵的经历和美好的回忆，仍想向这四年的一切都致以感谢。  
.....

## 附录（黑体小二号居中）

□□空一行（宋体小四）

（若无附录，则删除该页）