大理大学

毕业论文（设计）开题报告

选 题： 基于Spring Boot与Vue3的农作物产量预测与可视化分析系统

成 果 形 式： 设计报告

学 生 姓 名： 恭浩杰

指 导 教 师： 杨润标

专 业： 计算机科学与技术

年 级（班）： 22级计科2班

起 止 日 期： 2025/06-2025/12

联 系 电 话： 15987418869

制表日期： 2025 年9月10 日

说 明

1、《开题报告》是保证毕业论文（设计）质量的一个重要环节，每组毕业设计均需认真填写《开题报告》，否则不允许开展毕业设计。

2、学生在填写《开题报告》前，需在指导教师指导下通过调研和资料检索，了解研究的背景、现状，规划研究内容和预期达到的目标，合理组织研究计划。

3、除特殊情况外，毕业论文（设计）原则上按《开题报告》内容开展研究。

4、参考文献按以下格式填写：

（1）著作：序号.作者.书名.版次（第一版省略）.出版社,出版时间.页码范围。

（2）论文：序号.作者.论文名.刊名,出版年月,卷（期）：页码范围。

5、本表一式三份，学生毕业设计组一份，指导教师一份，所属学院（部）保管一份（含电子版）。

一、选题概述（可加附页：对选题的国内外研究现状、意义等进行描述）

|  |
| --- |
| 选题意义： 1、云南省是我国农业大省，具有多样化的地理气候和作物分布。不同地区、不同作物的产量差异明显，受气候变化、政策支持、市场价格等多因素影响。建立一个产量分析与预测系统，可以为农业管理部门、农企及农户提供决策支持。  2、将大数据处理、机器学习预测方法引入农业数据研究，有助于提升农业信息化水平，推动智慧农业和数字乡村建设。  3、通过可视化和预测功能，直观展现云南省主要农作物的历史趋势和未来走势，辅助种植结构调整和农业产业规划。 国外研究现状： 1、国外农业预测研究多应用统计建模与机器学习算法：如 ARIMA、Prophet、LSTM 等，在美国、加拿大和欧洲已有农作物产量预测平台应用于玉米、小麦等大宗农作物的产量监测与市场预测。  2、遥感+气象数据结合 是国外研究的一大趋势：通过 NASA、FAO 提供的气象和遥感数据，结合作物模型（如 DSSAT、APSIM）进行多维度预测。  3、 国外研究普遍注重数据融合与多模型对比，预测精度较高，但多数成果集中在玉米、小麦、大豆等国际大宗粮食作物。  **国内研究现状**：  1、国内农业产量预测主要依托统计年鉴、农业普查、气象观测数据，近年来也逐渐引入大数据与机器学习方法。  2、各省市农业科研机构已有基于时间序列模型（ARIMA、灰色预测 GM(1,1)）的研究成果，但多数停留在学术论文层面，缺乏可交互系统平台。  3、部分高校与科研院所尝试遥感+地理信息系统（GIS）方法进行作物监测，但局限于科研实验，未形成面向用户的易用系统。  4、在云南地区，公开研究大多停留在统计数据分析，缺乏结合预测+可视化+决策推荐的系统化平台。 |

二、选题实施主要内容（主要研究内容，拟解决的问题、措施，关键技术等）

|  |
| --- |
| **1、主要研究内容：**  （1）、数据管理与清洗：建立云南省主要农作物历史产量数据库（2015–2024），支持导入、清洗、维护。  （2）、数据可视化：基于ECharts实现趋势分析、结构占比、地理分布等多维度图表展示。  产量预测：构建时间序列和机器学习预测模型（ARIMA/Prophet/XGBoost/LSTM），预测未来 1–3 年产量。  （3）、收益测算与推荐：结合作物价格，提供收益预测与种植推荐。  （4）、决策支持：实现情景模拟（价格波动、面积调整），为农业产业政策制定提供支持。  （5）、系统实现：基于Spring Boot+Vue搭建一个产量分析与预测平台，提供用户管理、权限控制、报告导出等功能。 |
| **2、研究中拟解决的主要问题：**  （1）、如何保证农作物产量数据的完整性、准确性。  （2）、如何在有限数据规模下提升预测精度。  （3）、如何直观展示产量变化趋势与区域差异。  （4）、如何将预测结果转化为实际决策参考。 |
| **3、研究方法及主要措施：**  （1）、数据采集方法：利用国家统计局、云南省统计局/农业农村厅网站公开数。  （2）、数据处理方法：数据清洗、归一化、时间序列补全、异常检测与修复。  （3）、分析方法：趋势分析、对比分析、结构占比分析。预测方法：基于时间序列的 ARIMA/Prophet，基于机器学习的 XGBoost/LSTM，对比不同模型预测精度。  （4）、实现措施：后端 Spring Boot（REST API）、前端 Vue3、数据库 MySQL，结合Java 预测模型。 |
| **4、关键技术：**  （1）、SpringBoot+JPA：快速构建后端服务与数据库交互。  （2）、Vue3：实现交互式数据可视化。  （3）、机器学习预测：ARIMA/Prophet/LSTM 等模型对比与优化。  （4）、数据清洗与管理：缺失值插补、异常检测、版本管理。  （5）、权限与安全：基于 RBAC 的用户与数据权限控制。  （6）、报告导出：自动生成 PDF报告。 |

三、项目实施目标及考核的技术经济指标（毕业设计填写）

|  |
| --- |
| **项目实施目标：**  1、**建立权威农业数据库**  （1）收集整理云南省近10–20年主要农作物（稻谷、小麦、玉米、大豆、甘蔗、蔬菜等）的历史数据，涵盖产量、播种面积、单产、气候条件、市场价格等关键指标；  （2）构建统一的农业数据仓库，支持数据清洗、标准化、结构化存储，为后续分析预测提供可靠的数据基础。  2、**开发全流程数据分析与预测平台**  （1）搭建一个集数据管理→可视化分析→智能预测→推荐决策为一体的系统；  （2）支持用户上传、管理和查询农业数据，实现原始数据到决策建议的完整闭环。  **3、实现多维度可视化与交互分析**  （1）基于Vue3+ECharts构建交互式数据大屏；  （2）提供时间趋势分析、作物结构占比、地区对比、空间分布地图等多维度可视化；  （3）支持用户选择地区、作物、时间段进行动态对比和分析。  4、**开展智能化产量预测与推荐**  （1）构建多种预测模型（ARIMA、Prophet、XGBoost、LSTM），实现对未来 1–3 年主要农作物产量的动态预测；  （2）融合市场价格与历史收益率，生成高收益作物推荐方案，辅助农民和农业部门进行种植结构优化。  5、**打造决策支持与成果输出模块**  （1）针对用户的分析和预测结果，生成数据分析报告与可视化图表；  （2）提供一键导出功能（Word、PDF、Excel），方便农业科研机构、政府部门进行决策与汇报；  （3）支持科研验证、政策制定、产业规划等多场景应用。 |
| **考核的主要技术指标：**  1、系统功能完整性  是否实现数据导入、清洗、可视化、预测、推荐、导出等功能。  2、数据处理能力  能否处理10年以上的多地区、多作物历史数据。  3、预测精度  预测模型的 MAPE≤10%。  4、系统性能  单次查询响应时间<3s；  5、可视化效果  支持折线、柱状、饼图、地图等5种以上图表。  6、可用性与扩展性  支持新增作物/地区数据；支持用户权限扩展。 |

四、研究计划（按月份或日期计划）

|  |
| --- |
| **第一阶段：**  2025年6月到9月：准备阶段   1. 进行相关的技术学习 2. 查找学习相关资料   **第二阶段：**  2025年9：准备与调研  1、熟悉毕业设计相关要求，查阅国内外研究现状与参考文献。  2、收集云南省主要农作物（稻谷、小麦、玉米、大豆、甘蔗、蔬菜等）2004–2024 年历史数据。  3、搭建开发环境（SpringBoot+Vue3+MySQL）。  **第三阶段：**  2025年10月：系统框架设计与数据库建设  1、设计系统总体架构（前端Vue3+后端Spring Boot+数据库）。  2、设计数据库表结构并完成数据导入与清洗。  3、初步实现数据管理模块（查询、导入、导出）。  **第四阶段：**  2025年11月：核心功能开发  1、前端基于Vue3+ECharts实现可视化图表（趋势、对比、分布）。  2、后端实现数据接口，完成前后端联调。  3、引入时间序列预测模型（ARIMA、Prophet）实现产量预测。  **第五阶段：**  2025年12：系统集成与论文撰写  1、完成预测结果展示与报告导出功能。  2、优化交互体验，进行整体测试与修复。  3、整理实验数据，撰写毕业论文，准备答辩材料。 |

五、主要参考文献（20篇以上，外文文献不少于2篇）

|  |
| --- |
| [1] 刘钦普. 基于时空回归模型的粮食产量预测方法新探[J]. 世界农业, 2010(3): 45-50.  [2] 石杰锋, 李修华，黄为. 基于多种机器学习算法预测广西蔗区甘蔗产量[J]. 智慧农业, 2023, 5(4): 88-98.  [3] 赵春江, 王浩, 刘丽. 农业知识智能服务技术综述[J]. 智慧农业, 2023, 5(2): 1-12.  [4] 陈光泽. 作物生长模型在农作物生产上的应用[J]. 中国农业科技导报, 2024, 26(4): 120-128.  [5] 岳才军, 于树林. GM(1,1)—模糊马尔科夫链联合预测作物产量模型[J]. 系统工程理论与实践, 1992, 12(6): 55-60.  [6] 李俊, 王磊. 基于遥感与GIS的农作物产量预测研究进展[J]. 农业工程学报, 2021, 37(16): 1-12.  [7] 胡斯威, 王建军. 农业可持续发展研究热点与趋势——基于文献计量的可视化分析[J]. 农业经济问题, 2020(5): 112-120.  [8] 刘淼, 梁正伟. 低氮高密增微肥对水稻产量及氮肥利用率的影响[J]. 土壤与作物, 2021, 10(2): 220-228.  [9] 王华, 张国庆. 干旱对作物产量影响研究进展与展望[J]. 地理学报, 2021, 76(11): 2500-2515.  [10] 张小丽, 李强. 基于深度学习的农作物产量预测模型综述[J]. 计算机科学, 2022, 49(8): 145-153.  [11] 刘志强, 王明辉. 基于灰色预测的中国粮食产量研究[J]. 农业系统科学与综合研究, 2019, 35(2): 89-95.  [12] 黄丽, 陈晓东. 基于ARIMA模型的云南水稻产量预测研究[J]. 农村经济与科技, 2020, 31(18): 201-203.  [13] 王俊, 赵凯. 基于Prophet模型的玉米产量预测实证研究[J]. 统计与决策, 2021(24): 85-88.  [14] 郑磊, 李志. 基于XGBoost的农业大数据产量预测模型[J]. 计算机应用, 2021, 41(9): 2607-2612.  [15] 周婷, 胡建军. 机器学习方法在小麦产量预测中的应用[J]. 农业机械学报, 2022, 53(7): 112-120.  [16] 李瑞, 张磊. 基于LSTM的主要农作物产量预测研究[J]. 智慧农业, 2022, 4(6): 33-42.  [17] 陈飞, 杨志. 农业大数据驱动下的作物产量预测研究综述[J]. 农业信息科学, 2023, 15(3): 50-58.  [18] 张伟, 王静. 基于多源数据融合的农作物产量预测方法研究[J]. 资源科学, 2023, 45(7): 1350-1362.  [19] Wang Y, Zhang Q, Yu F, et al. Progress in Research on Deep Learning-Based Crop Yield Prediction[J]. Agronomy, 2024, 14(10): 2264-2279.  [20] Pham H T, Le N, Nguyen T. Enhancing Crop Yield Prediction Utilizing Machine Learning and Remote Sensing[J]. Sensors, 2022, 22(3): 719-730. |

六、教师的职责及对学生的要求

|  |
| --- |
| **1、指导教师职责：**  （1）对毕业论文的学生进行认真指导。  （2）解决毕业论文过程中出现的相关问题。  （3）了解毕业论文的进展情况。  （4）与学生所属学院分管领导保持联系，汇报毕业论文的进程，解决毕业论文所必需的条件。  （5）认真指导和修改学生的毕业论文。  （6）认真填写毕业论文的相关资料，对学生提交的毕业论文进行评议。    指导教师（签字）：  年 月 日 |
| **2、对学生的要求：**  （1）学生应在规定的时间内完成毕业论文。  （2）学生在完成毕业论文的过程中应树立良好学风,遵守学术规范，信守学术道德，严禁抄袭、造假和请他人代替完成，如有上述行为，一经发现，学生不得参加答辩，毕业论文成绩为不及格或按考试作弊处理。  （3）学生用于毕业论文的时间应严格按教学计划规定进行，中间不得间断，毕业论文未完成者，不得参加答辩。  （4）学生在毕业论文过程中遇到问题时应主动与指导教师联系，得到必要的帮助。  （5）学生应认真记录毕业论文中所开展的工作或活动。  （6）学生要定期向指导教师汇报毕业论文进度，虚心接受指导教师的指导和检查。  （7）学生在进行毕业论文过程中，需要利用学校实验条件的，应遵守相关的规章制度，不做与实验无关的活动，并确保实验安全。  （8）答辩前一周，学生应提交毕业论文的全部资料，并按规定装订成册，填写《答辩申请表》,经审核合格后方可进入答辩程序。  （9）学生应做好答辩前的充分准备，包括写出答辩提要或汇报提纲(提倡用多媒体等形式)、进行预答辩等。  （10）学生在答辩结束后应将整理好的毕业论文资料按顺序进行装订，交班级汇总后上报学院归档管理。  （11）毕业论文完成后，学生对指导教师的工作作出客观、公正的评价。  （12）毕业论文成绩不及格者，不予毕业。若因特殊情况不能完成毕业论文学生，本人提出申请，经学院批准，可在毕业前按相关程序进行。重做毕业论文的成绩按重修处理，每个学生只允许重修一次。  学生（签字）：  年 月 日 |

七、审核意见：

|  |
| --- |
| 指导教师意见：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 学院审核意见：  （公章） 负责人签章：  年 月 日 |