

毕业设计（论文）开题报告



**学 院 计算机工程与科学**

**专 业 计算机科学与技术**

**学 号 21120891**

**姓 名 韦永志**

**指导教师 陈雪**

**日 期 二○二五年二月八日**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题名称** | | **农业病虫害智能预警系统** |
| **课题来源** | | **自主选题** |
| **一、课题背景及意义** | **（课题的立题依据及研究意义）**  农业作为国民经济的基础产业，其稳定发展关乎粮食安全与民生保障。在农作物种植过程中，病虫害每年导致全球约20%-40%的产量损失，传统防治依赖人工经验判断，存在识别效率低、防治知识分散、区域性预警滞后等问题。  针对上述痛点，本课题设计并开发农业病虫害智能预警系统，集成图像识别、轻量化搜索引擎与数据分析技术，构建"智能诊断-方案匹配-趋势预判"的全流程解决方案。系统通过移动端快速响应田间病虫害识别需求，利用社区模块促进防治经验共享，结合历史数据可视化实现区域性风险预警，有效提升病虫害防治效率，减少农药滥用与经济损失，为推进智慧农业与绿色可持续发展提供技术支撑。 | |
| **二、课题研究现状及发展趋势** | **（课题研究领域的发展现状及可能的发展方向）**  我国农业病虫害防治领域正迎来智能化转型的关键节点。在传统防治模式中，人工经验判定效率偏低、科学防治知识共享困难、区域性风险预警滞后等痛点长期存在，每年造成全球20%-40%的粮食产量损失。基于此背景研发的农业病虫害智能预警系统，通过融合人工智能、大数据分析与移动互联技术，构建起"即时诊断-知识共享-趋势预判"三位一体的智慧防控体系，标志着我国农业信息化建设迈入新阶段。  该系统的技术架构体现在三个核心层面：在智能诊断环节，基于YOLOv5算法构建的图像识别引擎可对农户上传的田间作物图片进行毫秒级解析，结合分布式服务框架Dubbo的跨语言调用能力，实现10秒内输出包含病害类型、危害等级及置信度的完整诊断报告。针对传统搜索功能的高资源消耗瓶颈，研发的轻量化检索引擎采用倒排索引优化技术，使农户输入"叶斑病""蚜虫群聚"等特征关键词时，能快速从防治方案库中精准匹配生物防治策略、化学药剂配比等实用指南。 | |
| **三、研究内容及研究目标** | **（对研究的内容进行说明，并阐明要达到的目标）**  研究内容：   1. 基础平台搭建：开发最基本的网页端功能 2. 图像识别：基于YOLOv5实现基于图片的病虫害智能识别，快速、准确地诊断问题，基于RPC框架Dubbo实现服务端跨语言调用 3. 搜索模块：提供便捷的搜索功能，针对不同的病虫害给出科学、实用的解决方案；实现轻量搜索引擎，目前主流的ElasticSearch太重，对于服务器需求较高，考虑到成本问题，开发一个轻量级搜索引擎 4. 社区模块：打造线上交流平台，用户可分享经验、讨论病虫害防治方法，形成知识共享与互助生态，可以相互聊天，支持已读未读 5. 智能预测(扩展)：根据历史信息做数据可视化分析，显示病虫害在不同地区，时间上的爆发程度。   研究目标：   1. 页面设计符合系统用户的需求和期望，关注用户的操作流程、交互方式和反馈机制，确保用户能够轻松完成任务。 2. 程序设计实现系统的功能需求，满足系统对性能、稳定性、错误处理机制和可扩展性等方面的需求。 | |
| **四、预计的研究难点** | **（课题研究过程中可能遇到的理论难题或技术难点）**   1. 系统需要具有安全性，对不同角色进行权限控制，限制不同角色可以访问的数据范围。 2. Java（后端）和Python（图像识别）服务端的跨语言调用，需要考虑到性能、运行效率。 3. 轻量搜索引擎的实现。控制搜索引擎的成本的同时，需要满足查询响应时间控制在500ms以内。 4. 系统并发处理大量实时消息时需要具备良好性能并且具备并发安全性。 | |
| **五、创新点** | **（选题、观点、理论、材料、方法等创新点）**   1. 全流程智能化服务模式创新。构建"AI诊断-精准检索-社区协同-数据分析"服务闭环，突破传统防治环节割裂的局限。通过移动端接入图像识别诊断入口，衔接轻量化搜索引擎实现防治方案秒级匹配，依托社区模块形成防治知识进化生态，最终通过数据分析完成区域性风险预判，形成完整的智慧防治链条。 2. 异构技术融合创新。① 采用YOLOv5的轻量化组合，保证90%以上识别准确率② 开发基于倒排索引的轻量级检索引擎，查询响应时间控制在500ms内；③ 通过Dubbo框架实现跨语言服务协同，支持图像识别请求的分布式处理。 | |
| **六、进度计划** | **（根据研究内容及研究目标所预计的进度安排）**  第1-2周：查阅资料，撰写任务书和开题报告  第3周：系统总体设计和各子功能设计  第4-5周：设计前端页面ui图，数据库设计  第6-8周：开发前端页面，建立数据库  第9-10周：进行后端程序开发  第10-11周：前后端联调，并融合算法  第12周：查缺补漏，测试与完善系统  第13-14周：程序验收，撰写论文  第14-15周：论文答辩，提交毕业材料  其中，4月1日-5日中期检查。 | |
| **七、资料来源** | （指能够支持“课题背景”、“课题研究现状及发展趋势”所论述内容的主要文献资料）  [1]Xiaoping Wu,Chi Zhan,Yukun Lai,Ming-Ming Cheng & Jufeng Yang.(2019).IP102: A Large-Scale Benchmark Dataset for Insect Pest Recognition.IEEE CVPR(2019),8787-8796.  [2]承达瑜,赵伟,何伟德,武择鹏 & 王建东.(2024).基于改进YOLOv5n模型的农作物病虫害识别方法.江苏农业学报(11),2021-2031.  [3]朱洪.(2024).农业病虫害防治的现状与解决措施.河北农机(12),115-117.doi:10.15989/j.cnki.hbnjzzs.2024.12.007. | |
| **指导教师意见：（对课题的认可意见）**  **指导教师:**  **年 月 日** | | |
| **系（教研室）审查意见**：  **系（教研室）负责人：**  **年 月 日** | | |

**教务处制**