

# 上海大学

## 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	二〇二五年二月八日

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	<p><b>（课题的立意依据及研究意义）</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>
二、 课题研究现状及发展趋势	<p><b>（课题研究领域的发展现状及可能的发展方向）</b></p> <p>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 with 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。</p> <p>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 AI 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。</p>

三、研究内容及研究目标	<p><b>(对研究的内容进行说明，并阐明要达到的目标)</b></p> <p>研究内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基础平台搭建：开发最基本的网页端功能</li> <li>2. 图像识别：基于 YOLOv5 实现基于图片的病虫草害智能识别，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</li> <li>3. 搜索模块：提供便捷的搜索功能，针对不同的病虫草害给出科学、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</li> <li>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</li> <li>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。</li> </ol> <p>研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
四、预计的研究难点	<p><b>(课题研究过程中可能遇到的理论难题或技术难点)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统需要兼顾界面美观，使用便利和运行效率优异，并具有兼容性、可扩展性和安全性等。</li> <li>2. 系统整体结构的设计，三种系统使用者功能的联系与设计。</li> <li>3. 前后端开发技术的掌握与运用，以及对数据库的操作。</li> <li>4. Java 和 Python 服务端的跨语言调用</li> <li>5. 轻量搜索引擎的实现。</li> <li>6. 系统处理大量实时消息时的良好性能</li> </ol>

五、 创新点	<p>(选题、观点、理论、材料、方法等创新点)</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
六、 进度计划	<p>(根据研究内容及研究目标所预计的进度安排)</p> <p>第 1-2 周：查阅资料，撰写任务书和开题报告</p> <p>第 3 周：系统总体设计和各子功能设计</p> <p>第 4-5 周：设计前端页面 ui 图，数据库设计</p> <p>第 6-8 周：开发前端页面，建立数据库</p> <p>第 9-10 周：进行后端程序开发</p> <p>第 10-11 周：前后端联调，并融合算法</p> <p>第 12 周：查缺补漏，测试与完善系统</p> <p>第 13-14 周：程序验收，撰写论文</p> <p>第 14-15 周：论文答辩，提交毕业材料</p> <p>其中，4 月 1 日-5 日中期检查。</p>
七、 资料来源	<p>(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)</p> <p>[1]Xiaoping Wu,Chi Zhan,Yukun Lai,Ming-Ming Cheng &amp; Jufeng Yang.(2019).IP102: A Large-Scale Benchmark Dataset for Insect Pest Recognition.IEEE CVPR(2019),8787-8796.</p> <p>[2]承达瑜,赵伟,何伟德,武择鹏 &amp; 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.</p> <p>[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.hbnjzss.2024.12.007.</p>
<p>指导教师意见：(对课题的认可意见)</p> <p>指导教师: _____</p> <p>年 月 日</p>	

系（教研室）审查意见：

系（教研室）负责人：\_\_\_\_\_

年 月 日

教务处制