草莓智慧牛
草莓病虫害诊识管一体化智慧终端

CONTENTS 目录

01 需求分析与开发背景

02 系统设计及相关技术

03 创新技术和痛点解决

04 总结与未来展望

PART 01

需求分析与开发背景

01 需求分析与开发背景

1 需求分析

为实现草莓叶片病虫害自动识别、检测结果持续管理、用户反馈处理及系统闭环支持，构建兼具识别功能与实用管理能力的完整使用流程。

2 开发背景

随着智慧农业发展，传统人工识别草莓病虫害效率低、误判率高，且农户缺乏统一的信息管理与反馈渠道，亟需智能化系统提升种植管理效率与科学决策能力。

01 需求分析与开发背景

痛点驱动

针对传统人工经验判断效率低、误判率高的问题，构建智能化识别系统，替代主观经验依赖，提升病虫害检测的准确性与时效性。

闭环设计

突破现有单一检测工具的局限，建立检测结果记录与用户反馈机制，打通"识别-记录-反馈"全流程，解决农户信息管理与渠道缺失问题。

实用导向

区别于一般图像识别作品仅关注算法精度，本系统聚焦实际种植场景，整合历史追踪、结果查询与建议推送，增强农业生产的科学决策支持能力。

扩展预留

采用模块化架构设计，预留作物扩展与功能升级接口，为后续多品类覆盖、边缘部署及商业推广奠定基础，持续释放应用价值。

01 需求分析与开发背景

-01-

政策行业与背景

国家"十四五"规划明确提出加快数字乡村建设，推进智慧农业发展。草莓作为高附加值经济作物，2024年全国种植面积已超200万亩，产值突破800亿元。然而，病虫害导致的产量损失仍高达15%-30%，传统防治模式难以满足现代农业提质增效需求。

-02-

技术发展趋势

深度学习技术在计算机视觉领域取得突破性进展，YOLO系列模型在实时目标检测场景中展现出优异性能。将轻量化深度学习模型部署于农业场景，实现病虫害的即时识别与精准防治，已成为智慧农业技术落地的重要方向。

-03-

用户痛点深化

实地调研发现，基层农户在病虫害防治中面临三重困境：一是识别依赖经验，年轻种植户缺乏传承；二是防治时机延误，发现病害时往往已扩散；三是管理手段粗放，历史数据散失难以追溯规律。现有通用型识别工具因缺乏农业场景适配与后续服务支撑，实际使用率不足。

PART 02

系统设计及相关技术

02 系统设计及相关技术

智能识别引擎

基于深度学习模型实现草莓叶片病虫害的高精度自动检测，支持图像上传、实时摄像头识别及视频分析，快速输出病害类别与置信度。

全链路数据管理

构建检测历史记录系统，自动归档每次识别结果，支持按时间、病害类型多维度查询，实现种植数据的长期追踪与可视化管理。

02 系统设计及相关技术

闭环反馈机制

建立用户反馈通道，农户可对检测结果进行确认或纠错，系统持续收集真实场景数据，反哺模型迭代优化，形成"检测-反馈-升级"的良性循环。

多源输入处理

针对图像、视频帧、摄像头流的异构性，设计标准化预处理管道，统一转换为RGB格式，确保模型推理流程的一致性。

02 系统设计及相关技术

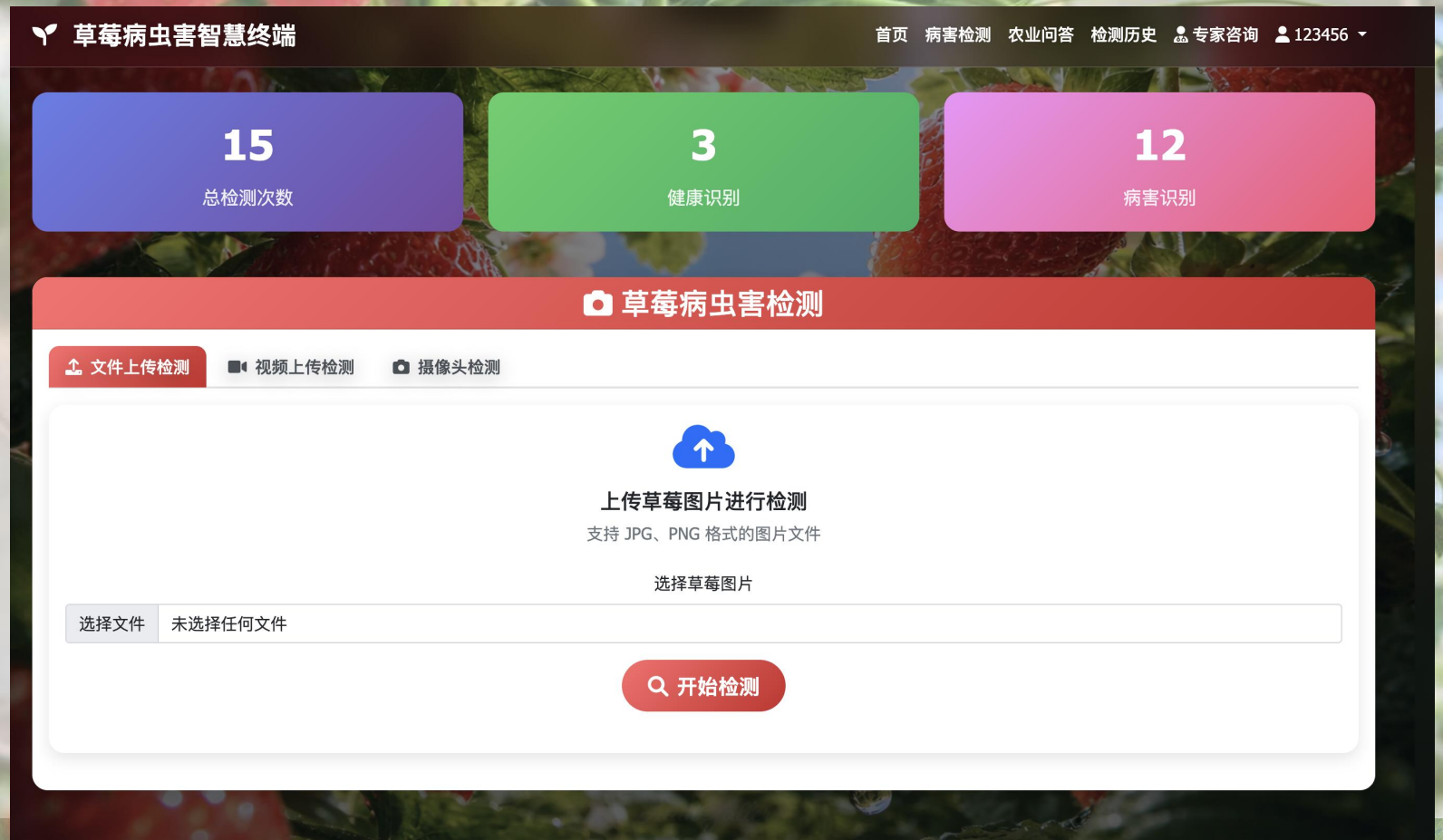
登录与注册：用户通过输入用户名和密码登录系统。新用户首次登陆需要注册账号，输入完信息之后即可登陆系统

02 系统设计及相关技术

首页：用户进入首页之后，可以看到一目了然的导航栏，例如病害检测、检测历史、农业问答等相关功能。

02 系统设计及相关技术

病害检测：用户进入病害检测页面之后，可以选择文件上传检测，视频上传检测，摄像头检测三种检测方式。

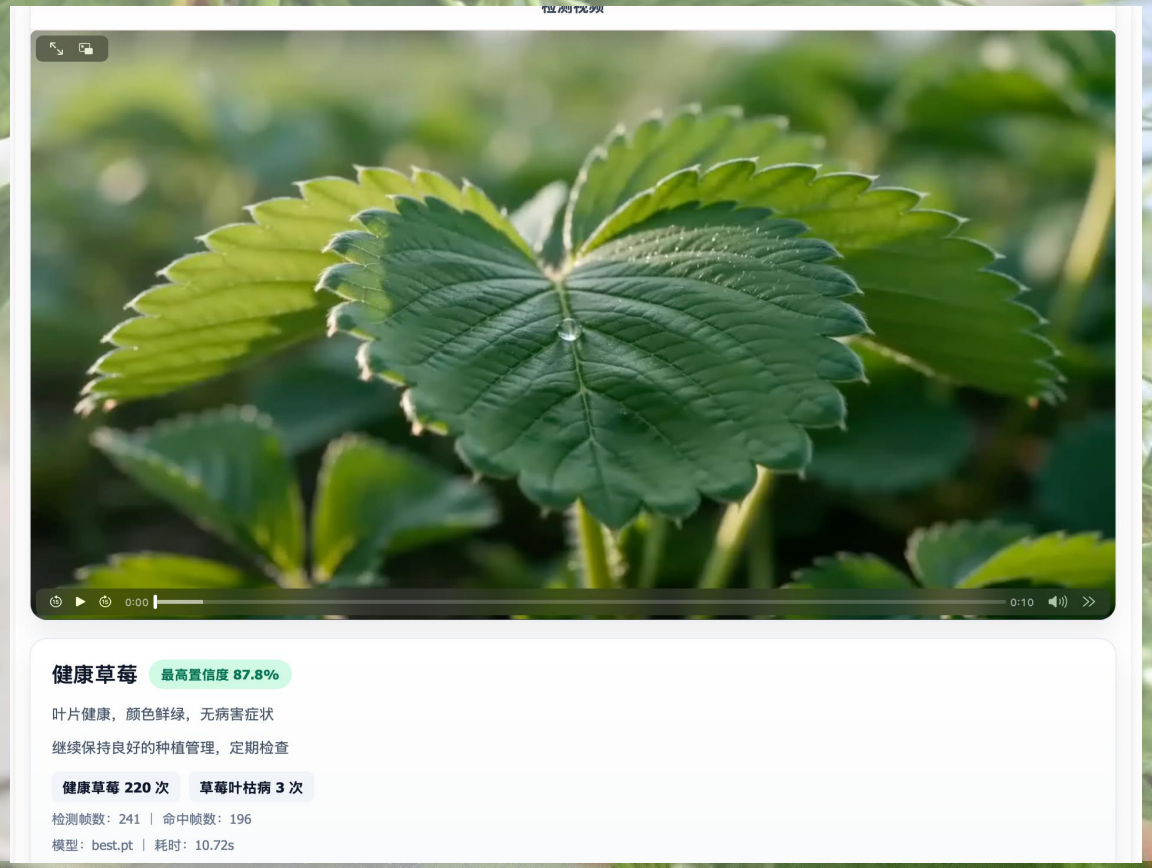


02 系统设计及相关技术

图片上传检测：以图片上传检测为例，当我们上传好要检测的图片之后，模型开始推理，检测完成之后，下方即刻输出检测结果，包括类别，置信度，防治建议等数据

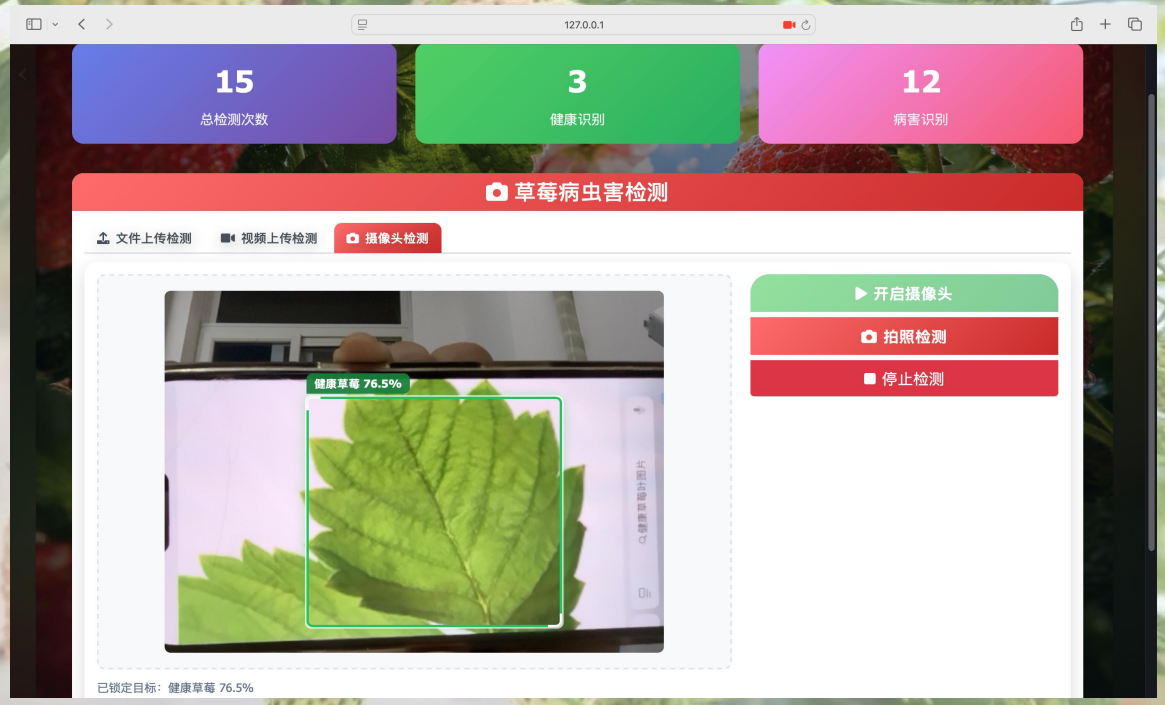
02 系统设计及相关技术

视频上传检测：以视频上传检测为例，当我们上传好要检测的视频之后，模型开始推理，检测完成之后，下方即刻输出检测结果，检测帧数，命中帧数等数据



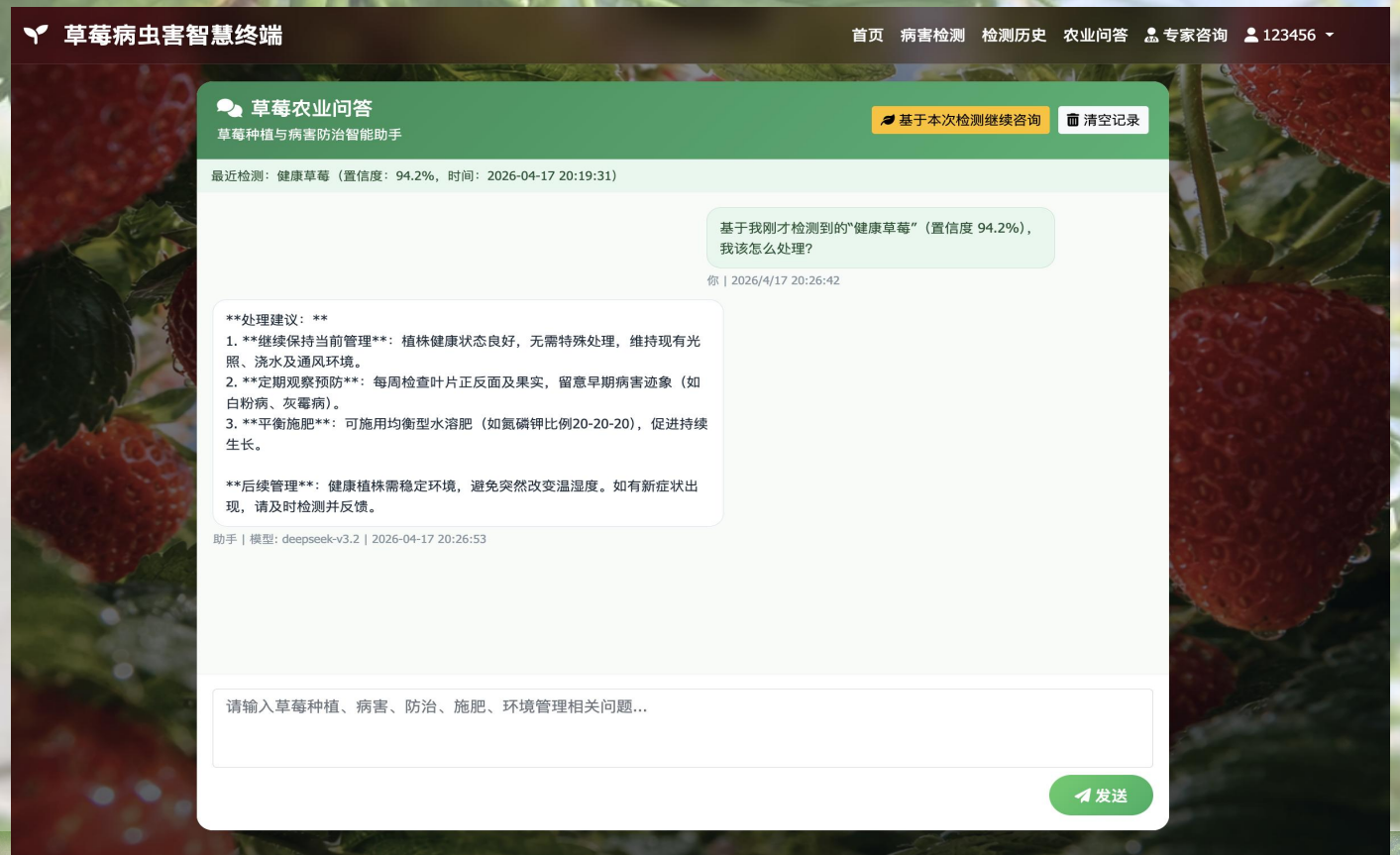
02 系统设计及相关技术

摄像头检测：以摄像头检测为例，打开摄像头之后，模型开始识别镜头前的画面，实时刷新检测页面，画面中实时输出检测结果，置信。



02 系统设计及相关技术

农业问答：用户在检测之后，可一键注入最近的检测结果，也可手动输入病虫害名称或症状描述，系统自动返回防治方法、用药建议及种植管理指导，实现检测后的即时决策支持。

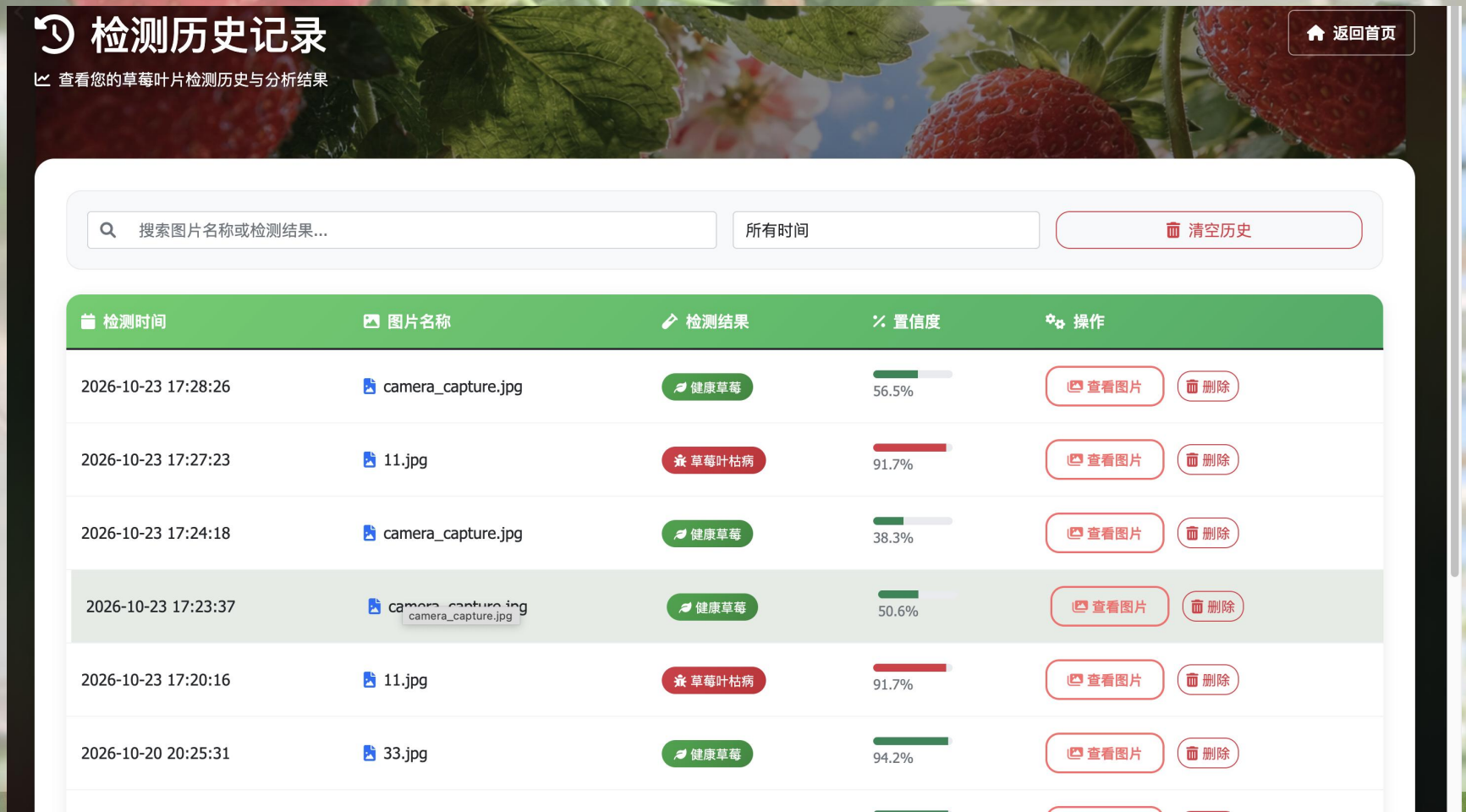


02 系统设计及相关技术

专家咨询：用户对检测结果存疑或遇到其他疑杂难问题时，可上传图片、视频及文字描述提交问题，专家端则对用户提出的问题针对性回复解答。

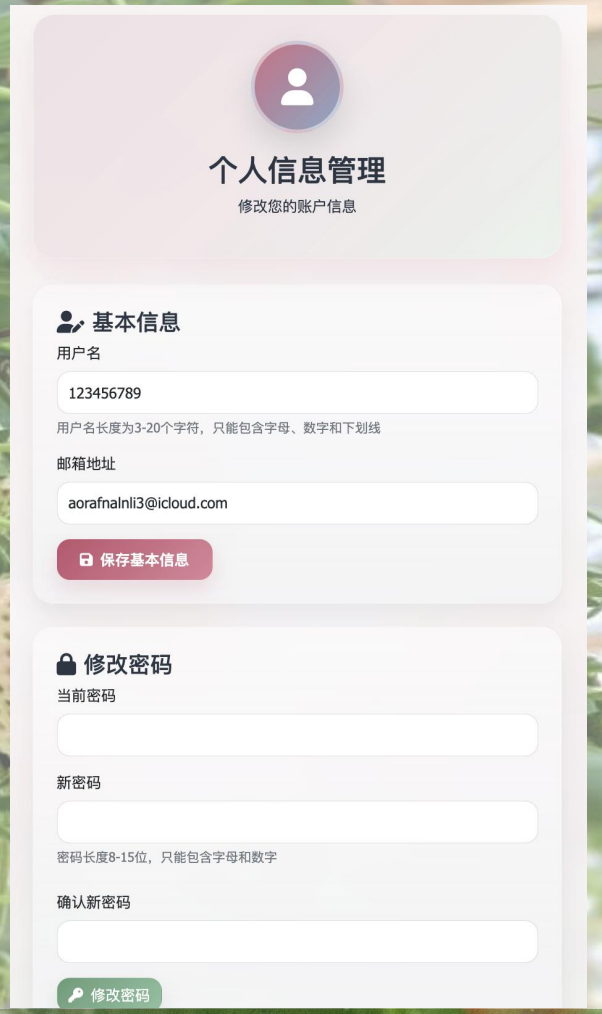
02 系统设计及相关技术

检测历史：在该页面，用户可以查看过往的历史检测记录和详细数据，如置信度，检测时间，检测结果等内容。



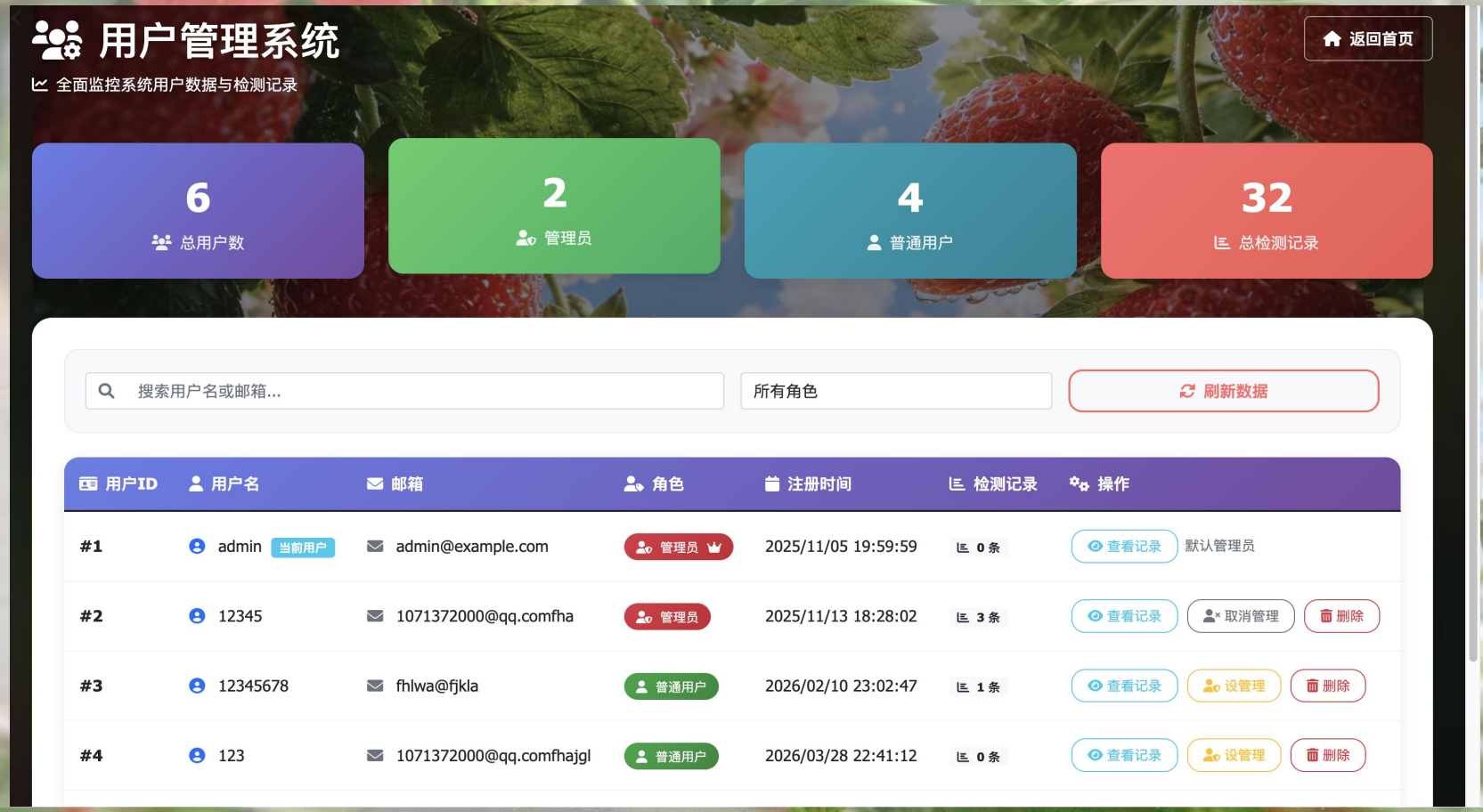
02 系统设计及相关技术

个人中心：在该页面，用户可以修改自己的基本信息，如用户名，邮箱地址，个人密码等信息。



02 系统设计及相关技术

用户管理：登陆管理员账户，导航栏有用户管理页面，管理员可以看到各用户的详细信息以及他们的检测记录，并拥有设置/取消管理员的权限



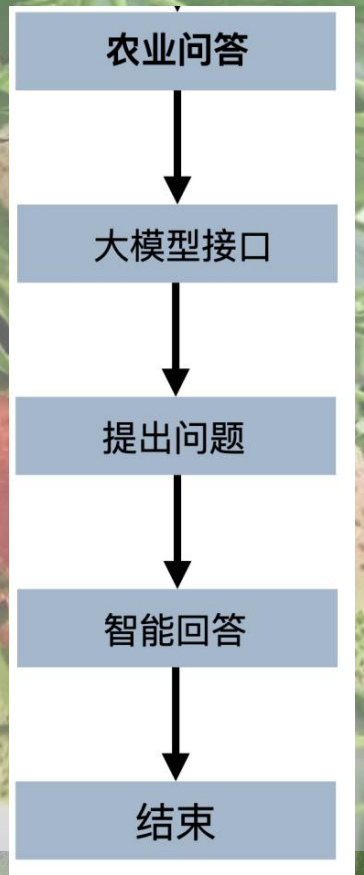
PART 03

创新技术与痛点解决

03 创新技术与痛点解决

智能问答

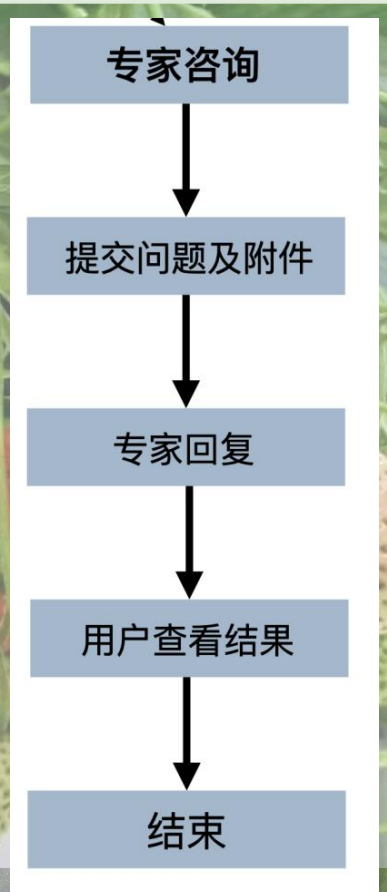
传统检测系统仅输出病虫害类别，农户仍需自行查询防治方法，信息获取链路断裂。本系统创新引入农业智能问答功能，用户基于识别结果或自主输入症状描述，即可获取针对性的用药建议、施药时机及种植管理指导，实现"检测即服务"的一站式体验，显著降低农业技术知识的获取门槛。



03 创新技术与痛点解决

专家闭环

模型在复杂场景下存在误判可能，而基层农户缺乏验证渠道。本系统创新设计专家咨询功能，支持用户上传异常样本并附文字描述，专家端远程诊断并返回处理意见，既解决当下种植难题，又积累难例数据反哺模型优化，形成"智能检测-人工校验-持续迭代"的良性循环。



03 创新技术与痛点解决

多种检测方式

针对田间作业中图像、视频、实时画面等不同数据来源，系统创新整合三种检测模式，图像模式支持历史照片回溯诊断，视频模式实现整段素材批量分析，摄像头模式满足现场即时巡检需求，覆盖农户从大棚到办公室的全场景使用习惯。

双轨服务

针对标准化问题由AI即时响应、复杂疑难问题由专家介入的不同需求，系统整合农业问答与专家咨询两条服务轨道，实现7×24小时自助服务与人工深度支持的无缝衔接，兼顾服务效率与问题解决率，提升系统的实用可信度与长期粘性。

PART 04

总结与未来展望

04 总结与未来展望

总结

本项目针对草莓种植中病虫害识别效率低、管理粗放、技术指导缺失等痛点，构建了"诊-识-管"一体化的智慧终端系统。通过YOLOv11实现多模态精准检测，依托农业问答与专家咨询双轨服务延伸价值链条，以轻量化架构降低推广门槛，形成从田间识别到决策支持的完整闭环。

未来展望

本项目当前聚焦于草莓叶片病虫害的智能化识别与基础服务，后续将沿三个维度持续演进：功能上扩展至多种大棚作物并接入气象数据实现预测预警；技术上探索边缘计算与移动端离线部署，优化问答模块可信度；应用上与合作社试点合作，构建"SaaS+硬件+社群"的可持续服务模式，助力乡村振兴。

谢谢
THANKS