

铜陵学院横向产学研项目

结 题 报 告

项 目 名 称	基于钉螺生态监测及识别模型的血吸虫病防控研究
项目批准号	2023tlxyxdz050
项目负责人	王福成
联 系 电 话	15056812999
合 作 单 位	铜陵市疾病预防控制中心
合 作 单 位 联 系 人	刘小松
起 止 年 月	2023.03-2023.04

铜陵学院科研处制

一、基本信息

项目名称	基于钉螺生态监测及识别模型的血吸虫病防控研究						
负 责 人	王福成	性别	男	职称	副教授	出生年月	1980.07
参与研究 人 员	姓 名	职 称		工 作 单 位			
	齐平	教授		铜陵学院			
	邵文灿	讲师		铜陵学院			
	房娟艳	高级实验师		铜陵学院			
研究经费	资助经费 2 万				支出经费 0 万元		
研究周期	计划完成时间： 2023.04				实际完成时间： 2023.04		

已发表和录用主要论文、著作、研究报告（论文写明作者、论文题目、刊物名称；著作写书名、出版单位、出版日期、字数等；年卷期页，报告还需注明采用的单位）或其他研究成果（专利等）。

本项目完成现场收集不同场景的有螺框照片，结合前期已经收集的照片，共约 2000 张有效图片用于深度学习，包括图像预处理、图像分割、特征提取以及机器学习，建立钉螺识别算法。研制 APP 设备，集成含算法的信息系统。系统功能具体如下：

1.钉螺探测器 APP 端开发

（1）我的位置

点击【钉螺探测器】APP 进入该软件，该界面调用百度地图的实时定位功能，采螺人员可以实时预览自己的定位信息。该功能需要打开 Pad 的 GPS 位置服务以及网络通讯服务，如图 1 所示。



图 1 GPS 位置服务

(2) 钉螺探测

该功能需要调用摄像头，实时读取视频流，使用钉螺检测算法模型，识别视频流中的钉螺，识别到的钉螺在软件中标识出来，方便采螺人员定位拾取。

该 APP 集成了两种探测方式，一是使用外接 USB 摄像头识别，二是使用 Pad 内置摄像头识别。系统集成了四种算法模型，可以根据现场环境选择最优的算法模型，如图 2 所示。

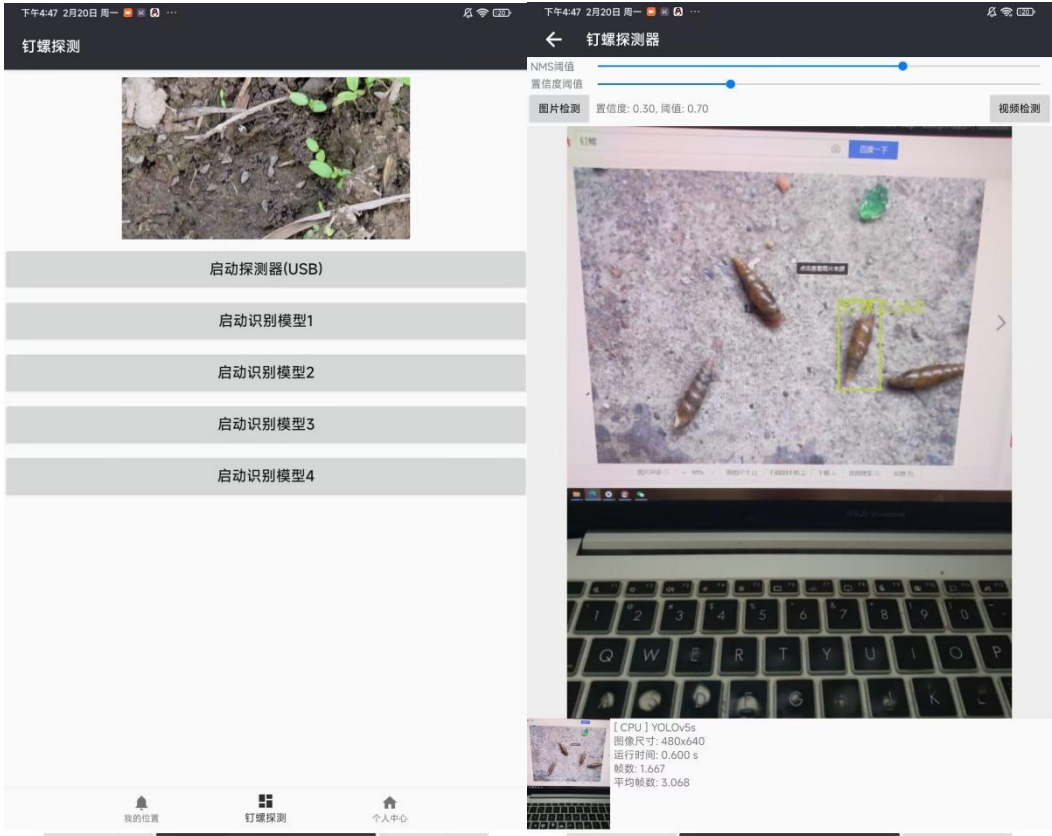


图 2 算法选择模块

2.血吸虫防控系统 PC 端开发

(1) 系统登录

系统登录界面如下图 3 所示。



图 3 系统登录界面

(2) 识别系统主界面

识别系统主界面，采用地图形式显示历年来钉螺统计信息的钉螺分布定位。当前显示的为 2021 年钉螺采样定位信息，如图 4 所示。

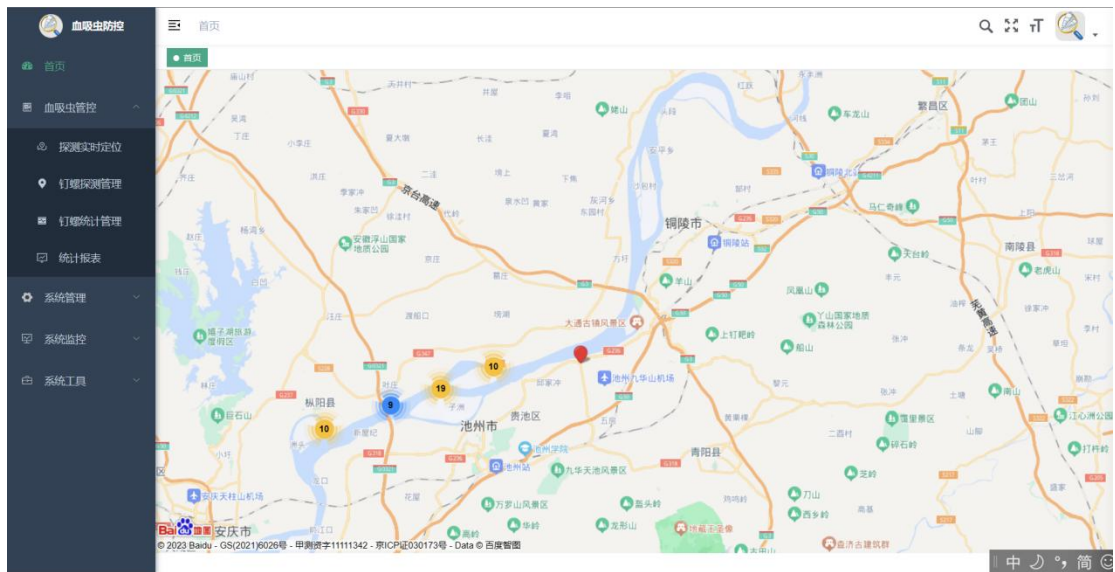


图 4 钉螺识别系统主界面

(3) 探测实时定位

探测实时定位，主要实时定位采螺人员的工作现场 GPS 信息，每次探测到的钉螺，都会自动上传到云端，在此处动态展示，可以实时掌握采螺人员的工作情况，以及采螺信息。

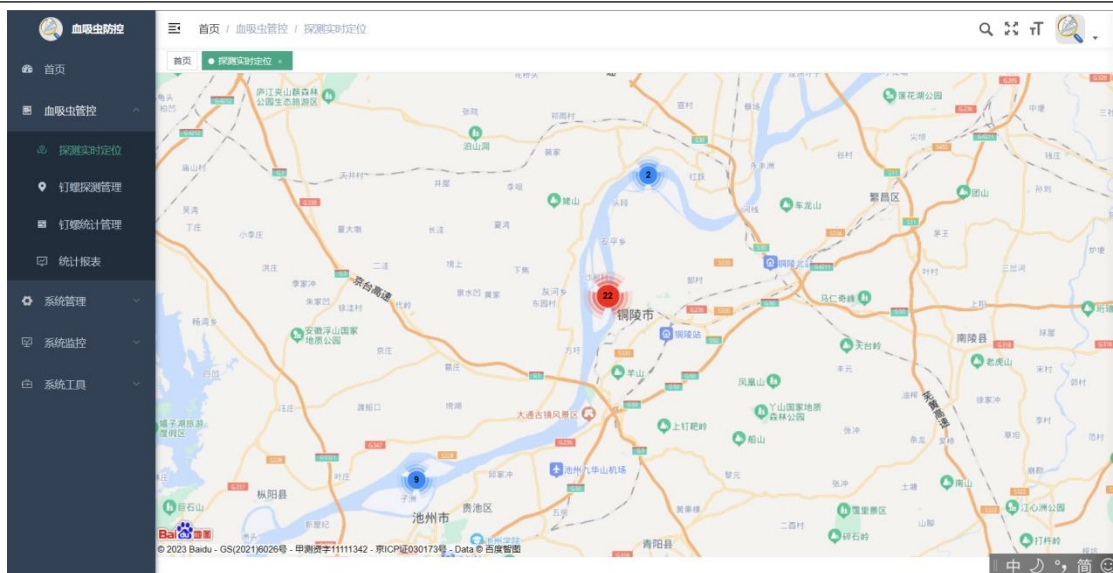


图 5 实时定位界面

(4) 钉螺探测管理

钉螺探测管理，主要管理采螺人员实时的采螺信息，该信息为钉螺探测器 GPS 定位实时获取的经纬度、定位地址等信息，如图 6 所示。

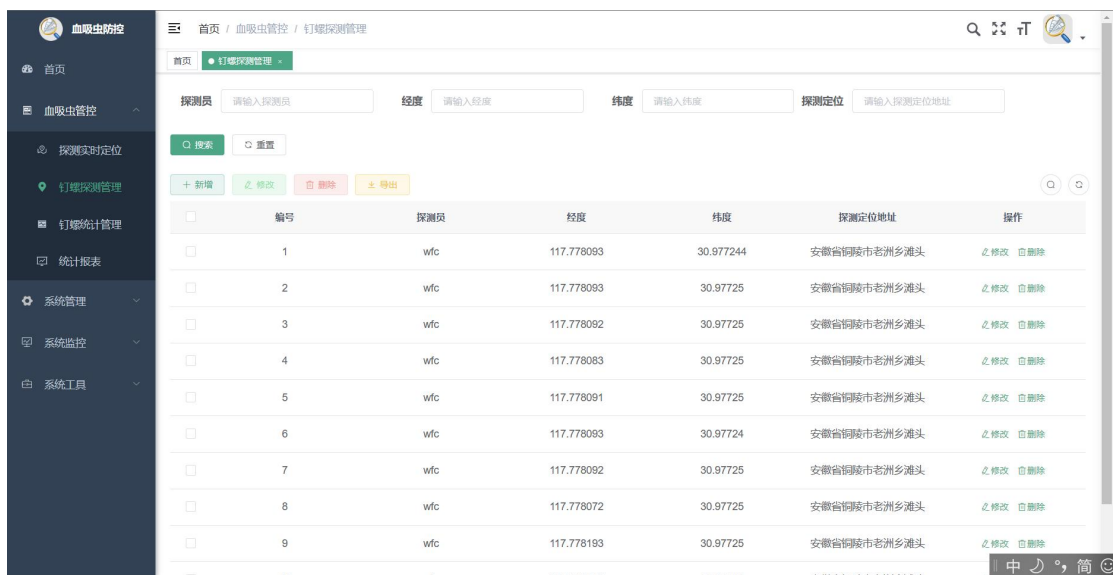


图 6 钉螺探测管理界面

(5) 钉螺统计管理

钉螺统计管理，主要完成按县(区)、乡（镇、街道）、村（居委会）、环境名称、环境类型、植被类型、环境总面积、实有钉螺面积、阳性钉螺面积、调查框数、活螺数 钉螺感染、经度、纬度、年度等信息进行统计、查询、修改、删除、导出等功能。

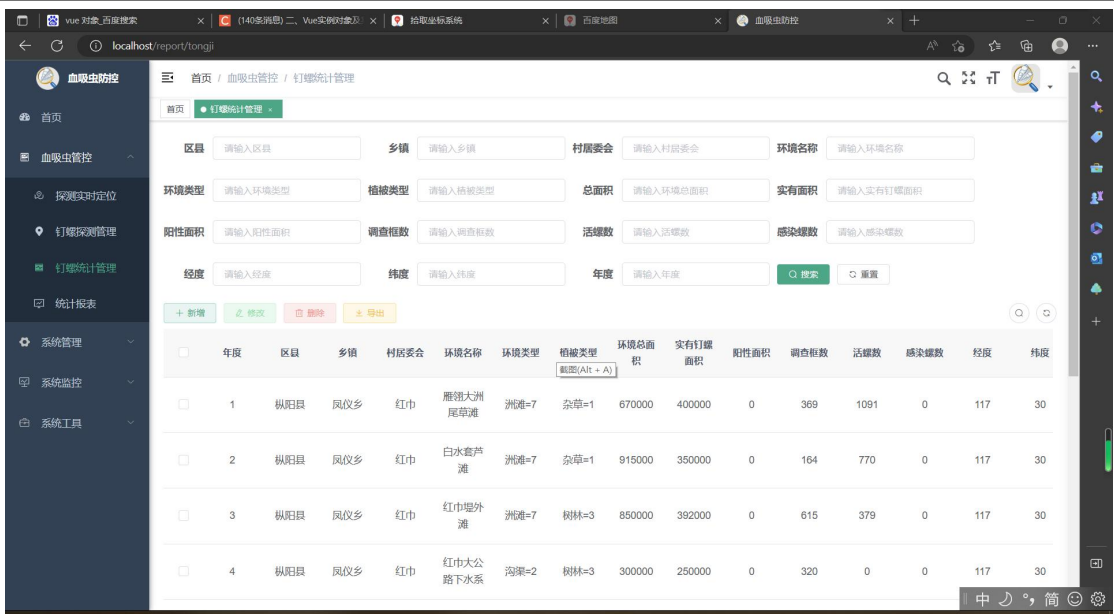


图 7 钉螺探测管理界面

(4) 统计报表

统计报表主要统计采螺人员、采螺次数、采螺数以及钉螺检验信息的展示，同时可以实现按地域采螺情况进行线性图展示。



图 8 钉螺探测统计界面

二、研究情况

请按下列提纲填写：（根据需要另加附页）

(一)研究成果综述。

(二)比照研究计划，分析完成情况及存在的问题。

(三)与国内外近期同类研究相比，分析成果的水平、科学意义和应用前景。

(一) 本项目主要完成了基于钉螺生态监测及识别模型的血吸虫病防控研究的研发，开发了基于 Android 的钉螺监测手机 App，并完成了前后端的对接，且已正式上线运行。项目开发的内容包括：完成现场收集不同场景的有螺框照片，结合前期已经收集的照片，共约 2000 张有效图片用于深度学习，包括图像预处理、图像分割、特征提取以及机器学习，建立钉螺识别算法，研制出了手机 app，集成含算法的信息系统。App 系统功能如下：调用百度地图的实时定位功能，采螺人员可以实时预览自己的定位信息；调用摄像头，实时读取视频流，使用钉螺检测算法模型，识别视频流中的钉螺，方便采螺人员定位拾取；探测实时定位，每次探测到的钉螺，都会自动上传到云端，在此处动态展示，可以实时掌握采螺人员的工作情况，以及采螺信息；钉螺统计管理，主要完成按县(区)、乡（镇、街道）、村（居委会）、环境名称、环境类型、植被类型、环境总面积、实有钉螺面积、阳性钉螺面积、调查框数、活螺数、钉螺感染、经度、纬度、年度等信息进行统计、查询、修改、删除、导出等功能；统计报表主要统计采螺人员、采螺次数、采螺数以及钉螺检验信息的展示，同时可以实现按地域采螺情况进行线性图展示。

(二)项目研发工作计划是：2023 年 03 月底完成需求分析、图像采集，2023 年 4 月初 APP 基本功能的设计与开发，2023 年 4 月上旬完成后台系统的开发，2023 年 4 月底系统正式上线，随后完成了项目的验收工作。本项目能基本上按照原研发计划的安排，圆满在规定的时间内完成了基于钉螺生态监测及识别模型的血吸虫病防控研究的研发。本项目存在的问题的是在，钉螺识别算法尚存在一定局限性。主要包括：钉螺样本采集地区局限于铜陵市内，不能代表安徽省、全国其他地区样本图像识别能力。与此同时，项目建立了二分类钉螺识别模型，仅能分类识别“钉螺”或“非钉螺”，不能细分类识别出是哪一类钉螺亚种或哪一种非钉螺类的相似螺。今后将进一步扩大钉螺及相似螺样本采集范围、进一步优化智能模型的细分类识别能力，从而提高模型的应用范围。

(三)目前国内外基于深度学习的钉螺识别的研究基本还是空白，因此本项目的创新性很强。

项目负责人（签名）：



2023 年 5 月 10 日

三、评价意见

合作单位意见：（该部分可单独附页）

项目达到了预期目标，符合合同规定的相关要求。基于钉螺生态监测及识别模型的血吸虫病防控研究完成了血吸虫宿主钉螺识别、统计分析及可视化管理，研发了基于 Android 的手机 app 的开发技术，该 app 融合了 yolov5 识别模型、视频处理功能、图像处理功能等，同时发布到相应的应用程序市场。App 软件的后台管理系统也已正式上线运行，识别结果管理、数据统计分析、可视化管理等功能运行正常，达到了项目的要求。有关验收文件齐备，资料齐全，同意结项。



科研处意见：

同意

科研处负责人（签章）：

孙永



分管校长意见：

签章：

年 月 日