

基于移动端的野外实习 AI 实时鉴定与师生协同系统设计

张晨岭

江苏第二师范学院 江苏 南京 211200

【摘要】：在信息技术与人工智能快速发展的背景下，传统野外实习教学效率低、指导滞后等问题日益突出。本文设计一套基于移动端的 AI 识别与师生协同系统，集成图像识别、语音交互、GPS 定位等功能，显著提升了教学效率与实践质量，为高校野外教学的信息化转型提供了参考。

【关键词】：野外实习；人工智能；移动端应用；智能识别；协同系统

DOI:10.12417/2705-1358.26.04.075

引言

野外实习是地理、生物等学科的重要教学环节，有助于学生理解与应用理论知识。传统实习存在反馈滞后、覆盖不均、资源共享困难等问题，难以满足现代教学对“即时性”“互动性”的要求。移动端设备与 AI 技术的结合，为教学效率与质量的提升提供了新思路。本文基于教学需求与技术可行性，提出一套面向野外实习的 AI 辅助系统，并在实践中取得积极成效。

1 系统总体设计构思

1.1 功能定位与目标设定

该系统目的是凭借移动端 AI 技术去协助学生开展野外样本识别这项工作，并且在实地这方面去实现师生之间信息的共享以及交互，来提高教学反馈的实时性以及个性化程度。系统应当拥有如下这些核心的功能：进行 AI 图像的识别鉴定工作、自动生成生物地理标签、开展实时的通信与指导工作、进行学习记录以及数据存储。在设计这个过程当中极大程度地考虑了学生的使用习惯、教师指导的需求以及复杂环境下系统的稳定性，把实用性、开放性以及扩展性当作主要的设计原则。在功能定位这一方面，系统还需要支持教学任务的全过程记录以及可追溯性，同时兼顾教学过程的管控以及学习过程的自主性。并且，借助模块化设计为后续的功能拓展以及跨学科适配提供接口的支持，使系统能灵活地去应对不同学科野外实践的相关需求，像地理实测、生态普查或者地质勘查等这些场景，全面地拓展教学使用的范围。

1.2 技术架构与模块划分

本系统采用 B/S 架构，基于微信小程序平台开发，构建具备多源信息整合能力的实习辅助聚合平台。秉持“调用而非重建”的理念，集成“花伴侣”“懂鸟”“晓虫”等物种识别工具及“两步路”“Bigemap”等路径记录平台，统一呈现教学所需的关键功能界面，降低开发成本，提升系统兼容性与维护效率。

前端依托微信小程序原生框架，结合 Taro 或 uni-app，实现多终端适配；后端采用 Node.js+Express 或 Python Django 框架，配合 MySQL 数据库实现用户、任务、识别结果与轨迹数据的统一管理。平台调用第三方开放 API 完成数据交互，并形成教学数据闭环。

系统划分为五大模块：（1）用户管理：涵盖注册、身份识别、权限分级与班级组织；（2）识别聚合：集成外部识别工具，实现样本快速识别与分类展示；（3）轨迹记录：调用地图服务记录实地路径，支持轨迹回放；（4）成果归档：整合识别图像、轨迹与笔记等内容，沉淀教学成果；（5）教学交互：支持教师任务布置与反馈、学生成果提交与记录。

模块间通过 RESTful API 高效交互。为应对图像与定位数据的并发请求，服务器配置 Redis 缓存与异步任务队列（如 Celery 或 Bull），提升响应速度与系统稳定性。系统还设有日志监控与预警机制，保障高负载环境下的安全运行。

通过整合现有识别与地图工具，构建统一交互界面，平台实现了“轻量开发、重度聚合”的设计理念，为高校野外实习教学提供智能化支持。

作者简介：姓名：张晨岭；出生年月：1981年10月；性别：男；民族：汉；籍贯：山东省临沂市；职位：副教授；学历：硕士研究生学历；研究方向：动物学。

课题：江苏第二师范学院 2024 年度“人工智能+教学”试点课程《生物学野外实习》建设项目。

1.3 用户角色与交互逻辑

系统可实现对于教师以及学生这两类用户角色的支持,在教师端方面,能够去开展任务布置工作,实时来查看学生轨迹以及识别数据,同时拥有远程反馈这一功能;在学生端而言,可以拍摄样本照片,获取AI识别建议,接收教师指导并且把学习笔记记录下来,平台拥有任务进度可视化界面、互动反馈模块以及评价体系,这样使得教学目标、过程及其结果形成清晰链条,以提升交互效率与教学透明度。具体在交互设计方面,系统选用情境化界面布局,去降低操作复杂度,并且借助个性化引导来提升用户体验,教师能够依靠班级管理模块快速生成小组,布置差异化任务,来实现分层教学;学生可以通过导航地图去查看实习轨迹与任务分布情况,提高路径规划与时间管理能力,系统交互还可以运用“事件提醒”“任务未完成警告”等机制,增强用户对于教学进程的掌控力,为构建高效互动与自主驱动的学习生态提供保障。

2 AI 识别与智能分析模块设计

2.1 识别聚合界面与用户操作流程优化

为提升系统的实用性与易用性,本平台不再从头构建图像识别模型,而是聚合现有的高成熟度识别工具如“花伴侣”“懂鸟”“晓虫”等,构建统一的聚合入口和友好的操作界面。界面采用图标化模块设计与分类导航结构,引导用户按需选择“植物识别”“鸟类识别”或“昆虫识别”,一键跳转至相应识别服务,并在识别完成后返回统一界面展示结果。系统支持拍照即识别、相册上传、批量处理等多种方式,满足不同教学场景下的操作需求。识别结果界面提供物种名称、特征说明、相似物种比对、语音播报等辅助信息,降低理解难度,增强识记效果。同时提供字号调节、夜间模式与语音交互支持,提升系统整体可用性。

2.2 定位融合与识别内容展示优化

平台在识别模块中嵌入位置服务系统,实现“地点+物种”联动机制,学生在拍照识别时自动记录GPS信息,并结合区域生态特点,优先展示本地常见物种,提升识别相关性与准确性。系统将识别内容可视化嵌入地图轨迹中,帮助学生形成空间记忆和生态场景理解。识别结果与路径记录、时间点同步整合,可在地图中形成“知识足迹”可回放展示,支持实习过程复盘与学习路径重建。为了在无网环境下依然保障基本功能,系统支持识别历史离线缓存,并可在网络恢复后自动上传与归档,保障数据连续性与完整性。

2.3 教学反馈机制与互动体验提升

识别结果生成后,系统支持自动归入学生个人档案,教师可通过教师端查看识别记录并进行语音或文字批注。平台提供

错误统计、高频样本汇总与学习进展图表,支持教师根据识别行为动态调整教学内容与策略。学生可随时查看历史识别记录、复习错误样本,结合图文内容与任务反馈进行自我纠错与积累。系统还引入积分机制与成就徽章激励功能,激发学生积极参与识别实践。教学端可设置分组目标、标记重点任务,实现差异化指导。整体识别模块强调“即拍即得、所见即学”,有效构建师生互动链条,提升户外教学的参与度、趣味性与反馈效率。

3 师生协同与移动交互设计

3.1 任务推送与阶段跟踪机制

教师能够凭借教学计划来开展任务清单的设定工作,并且针对每个小组或者个体来推送具体的实习任务。系统拥有支持在时间段当中任务的激活机制,会把任务接收、执行以及反馈各阶段的状态进行记录,以此来实现任务完成情况的实时可视化。系统日志会记录下教学行为数据,从而给后续的分析与总结提供依据。任务可以附带地理位置以及注意事项的提示,便于学生对路线以及时间予以合理规划,提高任务响应的准确性以及时效性。任务模块还可以把教师预设实习重点区域以及样本标的进行支持,确保学生在限定区域当中能够高效地实现教学要求,进一步地提高实地作业的集中度与目标性。

3.2 多通道实时互动平台

系统把文字、语音以及图像这三种交流方式进行结合,去建立多通道的沟通机制。当学生遇到疑难样本的时候,可以把图片上传去请求帮助,教师能够借助语音或者图片批注的形式来进行回应。平台拥有群组互动以及点对点交流的功能,能够同时提升协作学习的氛围。交流记录会自动进行存档,从而形成能够溯源的教学数据链。系统还可以运用智能关键词检索以及标签分类,这样便于后续能够快速查阅以及进行教学复盘,提高了信息管理的效率。为了进一步提升使用体验,平台将智能通知推送机制进行了集成,要是关键教学信息能够马上触达用户,那么就能避免遗漏和信息延迟所造成的指导空白。

3.3 成果汇总与教学评价功能

系统拥有能够开展实习成果自动汇总的功能,当中会去处理识别样本总数、轨迹轨道、学习笔记、任务达成率等维度的数据,并将其按照组来生成学习档案。教师可以凭借系统自动评分去进行学生表现的初评,并且同时结合主观评价来完成综合评分。此模块在量化与可视化教学过程方面进行了提升,这样便于去开展阶段总结以及结果归档方面的工作。而且,数据可视化的结果会以图表的形式展示出来,帮助教师迅速地识别出教学盲点以及学生的能力差异,以便为后续教学调整提供支持。成果评价模块还运用了能够导出学生个人与小组表现报告

的功能,供教师在期末总结以及学术评定的时候去把它当作参考来使用,极大程度上增强了教学评价的系统性以及参考价值。

4 系统应用成效分析与教学反馈

4.1 系统试点运行状况反馈

在某高校生物专业的实习课程当中,选用两个班级分别运用传统的以及本系统支持之下的野外实习模式去开展对照试验。运行周期一共是两周,其内容涉及到植物识别、样本采集、环境记录等一些项目。结果表现出,运用本系统的学生在样本识别的效率、任务完成率以及笔记整理的完整度等方面都比对照组要更优。具体的呈现是学生完成单次样本鉴定所需要的时间明显被缩短,重复性错误的数量有所降低,实习记录的内容更加规范且完整。并且,系统支持之下的教学过程更加容易形成连续的数据链条,来为后续教学总结提供了较为可靠的过程性依据。从整体的角度来看,系统在短期教学实践当中呈现出了较好的稳定性与适宜性,能够满足常规野外教学场景的基本的需求。

4.2 学生使用体验与满意度

凭借问卷调查可以知道,大概 92% 的学生觉得系统在操作方面简便,在功能方面实用,极大程度上提高了学习主动性。特别是在远距离区域当中,AI 识别把教师临场指导进行替代成了亮点,缓解了学生在进行独立操作时候的不确定感。学生反馈当中普遍认为,系统有即时识别结果以及辅助说明,有助于去加深对样本特性的理解,使得学习过程更具连续性以及针对性。部分学生表示,借助系统能够马上对照识别结果来开展修

正,有效减少了盲目记录以及重复采样的情况。此外,移动端操作方式与学生日常使用习惯契合,降低了技术学习成本,在一定程度上提升了实习过程当中的参与度以及专注度。

4.3 教师教学支持与管理便利性

教师反馈呈现出,系统极大程度上减轻了巡视指导的压力,尤其是在大班实习当中能够来实现“多点遥控”以及教学数据的实时追踪。教师可以借助平台同步去查看学生任务的进度以及样本分布的状况,马上发现共性问题并且进行集中指导。鉴于系统提供的数据统计结果,教师能借助学生表现差异灵活调整讲解重点和教学节奏,以实现更为精准的教学支持。系统自动生成的轨迹图谱、样本分布统计以及互动频率记录,为教学反思、课程评估以及后续的教学设计提供了直观的数据依托,有利于推动野外实习教学从经验判断朝着数据辅助决策转变。

5 结语

本研究所进行的是设计以及开发一个将移动端当作基础的 AI 实时鉴定与师生协同系统的工作,它把现代智能技术以及野外教学的需求进行了结合,在功能性、交互性以及教学成效这些方面达到了极大程度的成果。此系统可以有效去处理传统实习教学里面所存在的反馈滞后、指导不足以及资料分散等问题,提升了师生之间的协同效率以及教学互动质量。在未来的时候,可以把该系统运用在更多学科的野外实践当中,并且引入更多 AI 识别模型以及智能引导算法,以实现更高层次的教学智能化。同时建议高校去加强师资培训以及技术配套工作,推动 AI 以及教育深度融合起来,构建“智慧实践”这种新模式,给一线教学带来持续变革的动力。

参考文献:

- [1] 钟正,胡鹏,张晓露,等.户外地理移动学习系统的设计与实现[J].城市勘测,2013,(05):5-8.
- [2] 陈允芳,刘尚国,刘凤英.数字赋能与智慧教育下数字测图课程教学探索与实践[J].测绘工程,2025,34(01):74-80.
- [3] 其曼古丽·吐尔洪,孙亚坤,夏米西丁·阿不都热依木.药用植物学野外实习思政教学探索与实践[J].黑龙江农业科学,2024,(11):95-100.
- [4] 于天丽.地理 APP 在高中自然地理过程教学中的应用研究[D].曲阜师范大学,2024.
- [5] 陈奕文.WebGIS 辅助高中地理课堂教学深度学习探究[D].贵州师范大学,2024.