公众科学项目发布与数据采集系统

一、项目背景

公众科学(citizen science)也称公众参与式科学研究(public participation in scientific research),指包含了非职业科学家、科学爱好者和志愿者参与的科研活动其范围涵盖科学问题探索、新技术发展、数据收集与分析等。相较于传统科研项目,公众科学项目一般由公众和科学家合作发起,以公众广泛参与为其鲜明特征公众科学已在美国、欧洲等国家逐渐兴起,并已成立相应的协会组织,比如美国的公众科学协会(CSA)、英国科学协会(BSA)等组织。

在著名公众科学网站 citizenscience.org/citsci.org 注册的生态学和环境科学相关领域的项目已超过 1K 个,研究内容涉及动植物监测、入侵种调查、大气质量调查、水质量调查、气候变化监测等。而中国公众科学目前处于起步阶段,国内大众和学者对于公众科学的了解还较少。但已有一些有益的尝试,例如国家标本平台植物标本馆在线信息系统,2006 年开始建设,以"将地球变为活的标本馆"为核心理念,发展了简单、高效、精确的野外调查方法,建设了功能完善的生物多样性调查在线协作平台: http://www.cfh.ac.cn/,已成为中国最大生物多样性调查公众科学协作体系和数据积累中心。

案例: 美国沃巴什河水质采样闪电行动

由 Wabash River Enhancement Corporation 和普渡大学共同组织,闪电行动在每年春季(4月)和秋季(9月)开展两次,约有250名志愿者在沃巴什河流域大弯地区内采样了206个地点,为社区提供一个亲身实践的机会,通过公众科学体验沃巴什河及其支流,通过闪电行动获得统一的、同步的区域水质数据。

二、项目目标

研发公众科学项目发布与数据采集系统,提供项目发布、数据收集、可视化分析等功能,快速搭建项目、数据实时采集与分析。数据录入功能需在移动端实现(Android 或 iOS 或小程序),具体功能要求包括:

1. 管理端需求(Web)

1.1 管理员需求

实现用户管理及认证(共分管理员,科学家、助理、志愿者即普通用户四种

角色, 其中科学家需要申请认证, 由管理员审核), 项目管理等功能。

1.2 科学家与助理需求

科学家可以发布项目与设置项目助理,可以设置项目是否公开,若非公开, 普通用户需通过邀请加入项目(助理与科学家都可以邀请)。同时科学家也可以审 核助理认证的申请。

科学家发布项目后,助理与科学家都可以设置数据录入要求与格式(一些特殊数据可以采用 AI 算法智能验证,如验证拍摄的图片是否为科学家要求的植物照片),以及设置数据采集的起止日期、频次等采集计划信息。设置数据统计指标,并设计算法对部分指标进行可视化展示,同时基于地理信息对采集的样本信息进行可视化展示。

助理与科学家还可以浏览与管理原始采集数据,对于部分不符合要求的数据,可以标注不符合等状态,同时还可以对数据质量进行评价,最后还应支持导出数据。

2. 用户端需求(Android 或 iOS 或小程序)

实现未注册用户可以浏览基本信息,可以浏览公开项目与数据(其中项目详情页,应对项目的基本地理信息与部分统计指标进行可视化展示)。

实现用户注册与登录,用户登录后,可以查看到已加入的项目,也可以选择公开项目进行加入,对于科学家或者助理的项目加入邀请可以接受或拒绝,用户还可以提交身份认证申请(科学家认证申请提交自动提交给管理员,助理认证申请需选择对应的科学家提交),用户可以采集与录入数据(录入时部分数据应按照科学家或者助理设置的一些格式要求,完成智能验证),用户可以接收到采集任务通知(按照科学家获助理设置的采集计划自动通知),同时还可以接受到助理或科学家对于采集的数据的标注与评价信息。