

基于多源数据集成的太湖风景名胜区 信息化平台建设与应用

单成君¹,张光伟²,张 伟¹,李思刚^{1*}

(1. 江苏省太湖风景名胜区管理委员会办公室,江苏 无锡 214400;2. 江苏省测绘工程院,江苏 南京 210036)

摘要:太湖风景名胜区管理范围大,规划层级高,涉及信息面广,丰富、多源、多层次的业务数据集成应用是信息化平台建设的基础。针对太湖风景名胜区实际,以全面提高风景名胜区保护管理水平为目的,充分运用信息化、智能化等手段,采用GIS、卫星遥感以及分布式数据库等技术集成,研建了太湖风景名胜区信息化监管平台和移动端微应用平台,实现了太湖风景名胜区规划“一张图”和业务成果数据信息化矢量化管理,构建了太湖风景名胜区遥感监测数据库,对推动风景名胜区信息化和智慧化平台建设具有较强的示范作用和参考意义。

关键词:太湖风景名胜区;信息化;管理平台;建设;应用

中图分类号:TP79;TP311.133.1

文献标志码:B

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2023.01.009

太湖是长三角地区重要的生态屏障,太湖风景名胜区是国务院批准的首批国家级风景名胜区,景区范围涉苏州、无锡、常州3个设区市12个县(市、区)35个镇(社区、街道),规划总面积902 km²(含太湖水面511 km²),占全省自然保护区面积(不含海域)的11.4%,占全省风景名胜区面积的50.9%,是江苏省面积最大、范围最广的风景名胜区。随着科技发展和数字化建设的全面推进,信息化与智能化监管手段对强化太湖风景名胜区资源保护管理工作越来越关键,多层级管理、多业务类型、多专题的空间数据集成信息化平台建设是太湖风景名胜区实现省、市、县和景区信息数据共用共享服务和高效应用的重要内容,更是落实风景名胜区“科学规划、统一管理、严格保护、永续利用”^[1]的重要技术手段。

1 景区概述

太湖风景名胜区由苏州市的木渎、石湖、光福、东山、西山、角直、同里景区,无锡市的梅梁湖、蠡湖、锡惠、马山景区,常熟市的虞山景区,宜兴市的阳羡景区等13个景区和无锡市的泰伯庙、泰伯墓2

个独立景点组成^[2]。

太湖风景名胜区拥有独特的自然山水形态、丰富的吴越文化古迹、典型的江南水乡特征和珍贵的明清建筑景观资源,是一个融风景游赏、休闲游憩、科普研究等功能于一体的天然湖泊型风景名胜区,是长三角地区独特而不可再生的重要生态和景观资源^[2]。

2 平台关键技术

主要采用GIS、卫星遥感、分布式数据库等技术,运用时空大数据分析,实现了太湖风景名胜区资源“一张图”管理,依靠高频次的卫星遥感监测与变化识别,获取景区资源动态变化信息,整合13个景区规划管理和业务应用为一体的多数据集成信息化平台。

2.1 多源异构遥感大数据快速处理技术

采用多源异构遥感影像数据快速处理技术,建立太湖风景区范围内的遥感地物监测样本库,并利用智能化、流程化方法制作遥感数据并进行建设活动变化监测,最终利用多时相遥感影像数据比对技术,分析得出风景名胜区内历年的建设变化情况。

收稿日期:2022-10-09;修回日期:2022-10-28

基金项目:江苏省林业科技创新与推广项目“基于太湖风景名胜区保护和可持续发展的信息化监管平台应用研究”(LYKJ[2020]15)

作者简介:单成君(1988-),女,江苏宿迁人,硕士研究生。主要从事风景名胜区保护管理工作。E-mail:1023276521@qq.com; Tel:15252880813

*通信作者:李思刚(1979-),男,湖南岳阳人,林业正高级工程师。主要从事森林资源监测、风景名胜区管理工作。

2.2 景点景源信息动态采集与入库技术

采用移动 GIS、GPS 定位、信息防篡改等技术,根据景点单位、管理机构的景点景源现状信息、位置信息、照片与视频信息、文档信息、实景信息等入库需求,定制一套定制景点景源信息报送微信小程序,景区景点采集信息员利用手机 APP 系统进行登记、变更,实现景点景源多类型、多样化数据融合,将景源数据的照片、视频、实景、遥感影像、文档、属性等信息多维度整合,多尺度展示。

2.3 空间数据矢量整合技术

采用 GIS 和信息化融合手段,太湖风景名胜区内区域涉及的所有历史遥感影像资料与自然资源等专题资料,完善市、县、区、镇、村权属界线数据,整合各景区规划矢量界线、国土空间规划与景区专题规划图件资料,构建太湖风景名胜区项目审核与备案流程,融合太湖风景名胜区各类信息资源,形成名胜区资源“一张图”管理新模式。

3 平台建设与应用

3.1 业务数据在线聚合与共享

围绕太湖风景名胜区资源保护与发展现状和需求,对太湖风景名胜区各类数据资源现状进行全盘分析,采用服务聚合模式,运用在线化“微服务”模式,制定了贯穿数据汇集、数据清洗、数据建库、数据应用全流程统一的太湖风景名胜区数据资源标准目录。在空间、时序、比例尺上对收集的各类数据资源进行分类转换、数据规整、关联度分析、多源校核、融合集成,并添加数据标签,形成统一的数据视图,建立统一的数据模型,实现太湖风景名胜区资源“一张图”信息在线服务聚合与信息共享。

3.2 规划“一张图”综合管理

利用多源数据集成技术,将太湖风景名胜区国土空间规划图、专题规划图、土地利用现状图、项目建设范围图、多时期遥感影像图等多项数据整合优化,同时将景区景点景源资料、景区遥感影像监测、历史资料档案管理的信息化,并对相关数据进行相关性分析,实现景区“现状图”“规划图”“管理图”相互融合,建立太湖风景名胜区资源保护“一张图”平台(见图 1),可快速浏览自然资源现状与规划管理情况,实时进行移动数据采集、空间数据和信息图层查询等功能,全面提高信息化管理能力,为保护管理辅助决策提供依据。

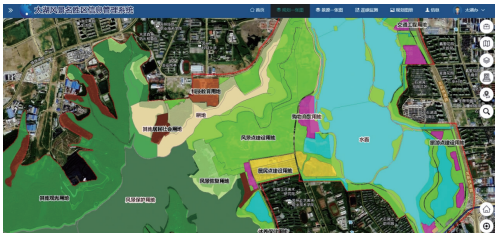


图 1 太湖风景名胜区一张图管理

3.3 移动端微应用平台开发

根据太湖风景名胜区业务管理需求,建立手机和平板移动端微应用平台,将景点景源微应用、信息系统景点景源进行梳理、整理、加工,制作含文字、图片、视频、语音导览等功能的太湖风景名胜区移动端电子导览地图。景区游客通过手机端可实时查看太湖风景名胜区内所有景点景源信息,包括景源形成年代、权属、位置、类别、基本特征、保护现状、现有保护措施、照片和简介等基本信息,实现基于实时位置定位的景区信息应用(见图 2)。



图 2 景点景源微应用系统

3.4 信息化管理平台

基于太湖风景名胜区各项专题数据信息,融合总体规划、各景区详细规划数据、景点景源数据以及基本功能应用等模块,实现太湖风景名胜区景点景区管理单位、太湖风景名胜区市县管理机构、太湖风景名胜区省管理机构之间的文件收发与信息报送、邮件传递、档案保存、通讯录、信息报送、月报统计、景点景源管理等功能,实时审核发布各景区动态信息,掌握市县管理机构工作情况。

3.5 遥感监测数据库

以覆盖太湖风景名山区范围内优于2 m分辨率的卫星遥感影像数据为基础,采用不同时期的高分辨率卫星遥感影像进行太湖风景名山区内建设变化监测,实现太湖风景名山区范围内疑似人为活动类型、面积、变化进行初步对比判读,针对风景区自然资源特点,完成名山区内土地利用变化情况监测,建立遥感样本库,实现快速化遥感变化发现人机交互的识别方法,初步建立太湖风景名山区卫星遥感动态监测成果数据库。

3.6 景点景源数据分析

应用信息平台采集太湖风景名山区内所有景点景源,实现了各个景区景点景源普查工作的标准化作业,运用标准的手段进行信息采集、资料检查、成果数据提交等工作,并自动进行信息汇总,最大程度保证了调查、报送数据的客观与真实。统计显示,景区共有景点景源 1 691 个,古树名木景源 340 个,建筑 184 个,民居宗祠 118 个,其中 995 个景源保护较好,占 83.3%,保护一般和较差 187 个,12 个已损毁。

4 讨论

系统应用计算和实践证明,太湖风景名山区管理信息系统充分利用手机和平板电脑的便携性、可移动性、可扩展性、可开发性等优点,集成具有数据采集、信息管理功能等一体的平台,利用信息和网络技术快速、准确、高效地采集各类信息和数据,有效地减轻了省、市、县(区)和 13 个景区数据采集和报送的工作量,规划“一张图”管理实现了业务空间数据相互融合,为管理决策提供了便捷准确的技术支撑,相对传统采集和管理方式,工作效率得到极大提高,平台应用成效显著,可作为全省各类各级自然保护地“天空地一体化”监测监管网络体系建设参考应用。

建立的太湖风景名山区监管平台主要是从规

划管理、图斑监测、景点景源管理等方面开展,在综合运用 3S 技术、大数据、云计算等先进技术,构建“天-空-地”一体化的风景名山区监测监管网络体系方面还没有形成,与各景区信息化平台的对接、融合上仍存在技术瓶颈,智能化监管系统向 13 个景区和 2 个独立景区覆盖不够全面,需要结合智慧景区建设逐步实现信息化监管全覆盖。

长期的生态监测能够为风景名山区管理者提供可靠的监测数据和信息,基于目前监测技术的发展现状,生态监测数据的获取必须依赖遥感监测与地面监测技术的有机结合。由于资金和专业人才等方面条件有限,目前,信息化平台没有对太湖风景名山区的地质构造、植被覆盖、水体和环境因子等生态环境变化情况开展综合监测。

应用信息管理系统将所有景点景源进行矢量化管理后,发现个别景区的景源存在保护不力现象,有的景源已被损毁,需要景区管理单位加大保护力度,在打造发掘新景点的同时,严格保护现有景点景源,保留风景名山区历史文化基因。

参考文献:

- [1] 江苏省人民代表大会常务委员会.江苏省太湖风景名山区条例[Z].2007-03-30.
- [2] 江苏省城市规划设计研究院.太湖风景名山区总体规划(2001—2030)说明书(批准稿)[M].2016.
- [3] 安超,张文.我国风景名山区监管信息系统的开发[J].中国园林,2009,25(10):91-94.
- [4] 赵鹏.实现自然资源“一张图”管理的对策[J].乡村科技,2020(5):119-120.
- [5] 黄琰.基于遥感影像国家级风景名山区的分级保护与管理研究[D].济南:山东建筑大学,2019.
- [6] 戴鑫,董家合.自然资源大数据背景下的移动一张图应用[J].信息技术与信息化,2020(7):247-248.
- [7] 刘恒飞,王洪昌,刘禹鑫.自然资源智慧监管平台关键技术研究与构建[J].测绘与空间地理信息,2020(43):76-79.
- [8] 李金路.风景名山区是最具特色的自然保护地[J].中国园林,35(3):21-24.