

源管理模型,精准预测资源变化趋势,提高资源利用率,优化自然资源保护决策,进一步提升自然资源管理工作的科学性和高效性。

3 基于数字赋能的自然资源管理工作信息化建设路径

3.1 构建云智一体基础设施

以构建纵横联通、融合一体、安全高效的自然资源“一张网”为目标,一要实现多网联通融合,加强网络节点建设和网络互联,增强涉密内网、业务网和政务外网的各自支撑能力,提升网络联通的深度与广度^[2];二要实现基础设施算力统筹提升,整合提升云边协同算力,提高跨数据中心的弹性调度能力,形成数网协同、绿色智能的算力设施体系;三要保障安全自主可控,推进全国产基础运行环境适配,提升容灾备份能力,优化升级促进“一张网”的自主可控。例如,重庆市规划和自然资源局通过数字化变革,夯实数字化治理基本能力,打造夯实基础、强化支撑、赋能全局、推动转型的数字化体系,推动开展数字政务领域改革,一系列成果已接连落地。此外重庆市还建立国土空间信息平台,实现政务业务一体化。向上对接自然资源部、横向对接全市政务服务、用户超过2.9万人、180余项政务业务在平台办理。此外,重庆市基于全市唯一一体化智能化公共数据平台建设,为全市数字化变革提供统一空间数据底座,实现空间数据融合、释放空间数据潜力、构建空间治理场景、回应空间治理现代化技术逻辑,形成数据(归集)一底座(融合)一场景(转化)一平台(循环)一数据(回流)全周期闭环。

3.2 整合数据要素

按照“数据二十条”,以促进自然资源数据要素更好地融入生产、分配、流通、消费和社会服务管理等各环节,充分释放数据要素价值为目标,重点强化5个方面的建设,畅通自然资源数据的汇、管、治、用全环节的支撑体系,形成将数据资源转化为数据资产,从数据资产提炼数据资本的数据良治模式。一是提升态势感知能力。健全“空天地海网”态势感知的数据获取能力,优化提升国土空间和自然资源感知监测的要素广度、内容精度、时间频度,支撑国土空间全域全要素在全生命周期的立体动态感知、自动判读识别、智能分析理解。二是构建国土空间信息模型(TIM)。即面向国土空间治理的全域、全要素、全流程、全周期,以TIM为统一指引,形成三维数字孪生的国土空间信息有机综合体。三是强化数据治理与融合^[3]。基于全链条的数据治理方法和工艺开展自然资源数据治理,以数据实体为基础实现自然资源数据在业务、空间和时序上的关联,并充分利用链式数据抽取、知识图谱创建、阶段对象赋码、数据画像建模等技术手段,强化各类数据的统一时空耦合与知识发现。四是深化数据联动共享。强化跨业务、跨系统、跨层级的数据共享,实现数据更新“一动皆动”。五是促进数据资

产运营。基于数据要素资产化和流通探索,搭建含资源总览、资产检索、主题画像、服务供给、运营管理、流通监管等功能的数字资产利用管理系统,实现按需授权、随用随取。

3.3 完善基础平台建设

国土空间基础信息平台作为驱动自然资源数字化治理的关键能力引擎,需要实现从数据管理到智慧中枢的转变,成为全面拥抱AI的“智慧性”平台、支撑数字生态共建共享共创的“生态型”平台和多主体协同治理的“协同型”平台。一是智能化。重点强化大数据、AI等技术的智慧赋能,推进智慧国土专业大模型建设,提升感知判断、协同共享、分析决策、预测推演的智能化水平,以工具组件、算法模型服务、API等方式供各业务系统无缝集成调用,并基于应用反馈、学习训练持续优化和迭代更新;二是协同化。充分应对跨层级跨地域跨系统跨部门跨业务的一体化协同治理,提升平台的统一管理与分布式运行支撑,推进系统对接和数据共享联动,支撑纵向业务联动、横向业务协同和社会化服务的多元供给;三是生态化^[4]。通过各条线、多层次数字技术的融通众筹,促进数据、算力、知识、工具等数字化资源的多跨共享利用,支撑“政产学研用”各群体利用数字资源进行在线合作和治理创新。

3.4 优化应用场景

在应用层面,面向以业务为导向的场景牵引和系统整合,强化应用解耦合资源整合能力,实现从应用开发到智慧场景装配的转变,改变数据和应用孤岛林立、接口冗乱的现象。第一步,业务牵引。构建从宏观业务架构、业务体系到中观业务关系,再到微观业务活动全维度的业务分析与设计能力,实现业务标准化,为具体场景的业务融合和流程再造提供支撑;第二步,数字化转译。基于业务分析厘清业务相互调用需求、识别和归集业务能力等,形成功能服务清单,进一步构建业务数字化模型^[5];第三步,场景装配。在业务标准化和业务服务识别基础上,有机融合现有系统和场景应用,围绕一件事打通业务链、数据链,利用国土空间基础信息平台提供关于可配置、可复用、可组装的UI组件、场景模板和服务API等,进行一站式快速组装,实现业务融合协同、数据共享联动。最终,形成底线守护、格局优化、绿色低碳、权益维护4大主题应用场景和若干专题场景组成的应用体系。例如,深圳市于2019年构建了海陆一体化的时空基准体系,建设了全市域2000平方公里分辨率优于5cm的城市级实景三维和重点片区部件级实景三维,形成年度时序化更新的地形级实景三维数据,持续完善实景三维多元化服务体系,赋能城市各行业高质量发展。以实景三维为基底,建立全空间索引体系,关联约15万宗土地、65万栋建(构)筑物、1300万套(间)房屋、1700万实有人口,融合时空基础、物联感知、政务管理和工程建设BIM等数据,形成地上下、室内外和海陆一体的数字深圳市实景三维底座。

3.5 完善数字生态

国土空间治理是政府、企业、社会多利益主体的协同治理体系,需要广泛凝聚各界智慧,协同“政产学研用”构建共建共享共创的开放数字生态体系,推动国土空间治理走向更加开放的善治模式^[6]。在健全完善相关法律法规和管理制度基础上,利用国土空间基础信息平台的开放数字生态构建能力,围绕技术众筹、数字共享、数字协作、安全共筑打破各层面隔阂,并通过打造国土空间治理的开放社区和在线平台,满足信息公开、公众监督、开放服务、在线会商等需要,促进共建共创。近年来,长沙市自然资源和规划局基于《自然资源部信息化建设总体方案》确定的自然资源信息化总体架构和发展方向,结合实际业务管理需求,在原国土、原规划体系信息化建设成果基础上,建设了自然资源和规划一站式管理服务平台等信息化系统。在此基础上,长沙市自然资源和规划局对标《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》(国发〔2022〕14号)、《湖南省“十四五”自然资源发展规划》等文件要求,对现有的信息化框架进行全面升级,在全面梳理自然资源和规划领域业务体系基础上,通过重新构建业务、数据、应用高度融合的全局统一的信息化应用平台,以实现自然资源和规划数字化转型。具体建设内容有:构建“全业务覆盖、全周期协同”的业务体系、建立“纵向到底、横向到边”的系统互联、打造“数字化、智慧化”的应用体系。

3.6 强化安全管理

要增强网络安全保障能力,构建供应链安全制度、完善商用密码应用安全性评估、关键信息基础设施安全检测评估、网络安全等级测评制度等。此外还需要构建全方位的安全体系建设工程,实现安全态势感知与协调指挥,优化数据安全风险监测预警,建设商用密码基础设施^[7]。要强化新技术新业态安全保护,落实物联网安全保护措施,贯彻执行人工智能安全保护措施。要健全密码应用保障体系,完善密码应用支撑体系,提升密码应用支撑能力,实现商用密码的全面应用。要强化数据安全保护能力,构建更加系统全面的数据安全管理制度体系,并完善数据分类分级目录,提升数据安全保护能力,构建更加系统完善的数据安全风险监测预警体系。强化网络安全保障能力,完善安全管理制度体系,形成一体化的网络安全技术防护体系,提升网络安全监测预

警和应急处置能力。

3.7 完善标准规范体系

结合自然资源数字化治理需求,构建自然资源数字化治理标准体系,优化标准规划布局,增加标准有效供给,强化标准应用实施,其中标准体系包含基础通用、数字化基础设施、数字化应用场景等标准体系^[8];强化标准供给,强化基础通用标准研制,并完善数据资源相关标准,加大国土空间基础信息平台建设标准研制,推动智能测绘、大数据、知识图谱、数字孪生等新技术标准研制;强化数字化应用场景标准建设,包含梳理业务现状、分析业务协作关系、厘清相互调用需求等,为数字化治理提供业务支撑。优化标准实施评估工作,构建数字化治理标准建设绩效评价机制,推动标准实施应用。

4 结语

综上所述,为了进一步提高自然资源管理工作的信息化建设水平,需要对遥感技术、大数据分析技术、GIS等数字技术进行集成应用,进一步提高自然资源数据分析效果,保障自然资源的高效利用和发展。

参考文献

- [1] 张涛,荣红卫,李居昭,等. 基于大数据技术的自然资源工程信息化[J]. 中国轮胎资源综合利用, 2024, (11): 21-23.
- [2] 林四海. 信息化背景下自然资源档案管理存在的问题及其创新路径[J]. 中国土地, 2024, (09): 56-57.
- [3] 花文博. 新时代自然资源档案信息化建设探索与实践——以广东省国土资源档案馆为例[J]. 办公室业务, 2024, (10): 24-26.
- [4] 张萍,张伟,胡艳,等. 自然资源和规划档案信息化建设现状调查分析——以武汉市自然资源和规划局为例[J]. 档案时空, 2019, (10): 4-8.
- [5] 刘聚海,程立海,耿雯,等. 数字时代背景下自然资源信息化科技创新若干问题探讨[J]. 自然资源信息化, 2023, (02): 1-12.
- [6] 邹柏莉. 基于信息化时代的自然资源档案数字化建设路径选择[J]. 兰台内外, 2022, (08): 13-15.
- [7] 张晔. 内蒙古自治区自然资源厅数字档案室建设实践[J]. 西部资源, 2021, (01): 182-185.
- [8] 何丹,陈礼金,柳霞. 机构改革后加强自然资源档案信息化建设的若干举措[J]. 浙江档案, 2020, (04): 58-59.

Rapid construction and application of real scene 3D model in emergency management and disaster assessment

Yunyong Han Guochen Bao

Yunnan Provincial Remote Sensing Center, Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

With the rapid development of modern information technology, the application of real scene 3 D model in emergency management and disaster assessment has gradually become a key means to improve the efficiency of emergency response. The real three-dimensional model has the characteristics of high efficiency, intuitive and accurate, which can quickly build the three-dimensional spatial information of the disaster site and provide reliable reference for the decision makers. After the disaster, using aerial remote sensing, uav and other technologies to quickly obtain the field data, combined with three-dimensional modeling technology, can quickly generate the real three-dimensional model of the disaster site. The model can not only clearly reflect the degree of disaster damage, but also provide strong support for resource allocation and rescue path planning.

Keywords

real-scene 3D model; emergency management; disaster assessment; and rapid construction

实景三维模型在应急管理中的快速构建与应用

韩云永 鲍国陈

云南省韩云遥感中心, 中国 · 云南 昆明 650000

摘 要

随着现代信息技术的飞速发展, 实景三维模型在应急管理中的应用逐渐成为提升应急响应效率的关键手段。实景三维模型具备高效、直观、精准的特点, 能够快速构建灾害现场的立体空间信息, 为决策者提供可靠的参考依据。在灾害发生后, 利用航空遥感、无人机等技术手段快速获取现场数据, 结合三维建模技术, 能够快速生成灾害现场的实景三维模型。该模型不仅能清晰反映灾害的破坏程度, 还能为资源调配、救援路径规划等提供有力支持。

关键词

实景三维模型; 应急管理; 灾害评估; 快速构建

1 引言

实景三维模型是一种基于多源数据, 利用计算机技术生成的三维空间模型。它能够将灾害现场的地理信息、建筑物状态、地形变化等因素以三维立体的形式进行直观展示, 为决策者提供真实、全面的灾害信息。特别是在复杂的灾害场景中, 传统的二维平面图或单一的文字描述往往无法准确反映出灾害的全貌, 而实景三维模型可以通过其真实感和可操作性, 帮助管理人员更好地了解现场情况, 并作出科学合理的决策。

【作者简介】韩云永 (1979-), 男, 中国云南宜良人, 本科, 高级工程师, 从事遥感、地理信息系统数据处理及检查方面研究。

2 实景三维模型在应急管理中的快速构建与应用

2.1 应急演练仿真

2.1.1 虚拟场景构建

利用无人机航拍、激光雷达扫描以及高精度地理数据采集等技术, 能够快速获取真实场景的三维数据。这些数据经过建模处理后, 可以生成高度逼真的虚拟场景, 涵盖建筑物、道路、植被、水体等多种元素^[1]。比如, 在模拟城市火灾时, 可以通过实景三维技术将火灾可能蔓延的区域精确呈现出来, 细化到每栋建筑的结构、每条道路的宽度, 甚至包括人流聚集的场所。场景构建不仅要考虑到物理环境的真实性, 还需要结合动态数据, 如气象条件、交通流量等, 实现对灾害场景的动态还原。这种细节化的虚拟场景, 为后续的应急推演提供了可靠的基础。实景三维模型图如图 1 所示。

2.1.2 应急预案推演

三维模型为预案推演提供了直观的平台, 指挥人员可以基于虚拟场景制定并测试多种应急响应方案。例如, 在模拟地震灾害时, 可以加载灾害波及范围的数据, 通过模型展