

Research on the construction of a smart planning map under the background of refined management

Weichao Cai

Changchun Planning and Compilation Research Center (Changchun Urban and Rural Planning and Design Institute), Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract

Information technology-driven urban refined management has gradually become a significant trend in territorial spatial planning. As the core tool for refined management, the Smart Planning One-Map integrates multi-source data, applies advanced technologies, and constructs intelligent platforms to achieve visualization, dynamism, and intelligence in territorial spatial planning. Taking Changchun City as a case study, this paper explores the development of Smart Planning One-Map under refined management frameworks. It analyzes its conceptual essence, technical framework, practical applications, challenges, and countermeasures, aiming to provide new approaches and methodologies for territorial spatial planning and management.

Keywords

smart planning; refined management; artificial intelligence; big data; decision support

精细化管理背景下的智慧规划一张图建设研究

蔡伟超

长春市规划编制研究中心（长春市城乡规划设计研究院），中国·吉林 长春 130000

摘要

信息技术驱动城市精细化管理逐渐成为国土空间规划领域的重要趋势。智慧规划一张图作为精细化管理的核心工具，通过整合多源数据、应用先进技术和构建智能化平台，实现了国土空间规划的可视化、动态化和智能化。本文以长春市为例深入探讨了精细化管理背景下的智慧规划一张图建设，分析了其内涵、技术框架、应用实践以及面临的挑战与对策，以期为国土空间规划与管理提供新的思路和方法。

关键词

智慧规划；精细化管理；人工智能；大数据；决策支持

1 引言

人工智能等技术的应用，为实现全面、精确的城市规划和实时、动态的城市管理提供了新的可能。如何充分利用信息技术，提升国土空间规划的智能化和精准化水平，已经成为提升国土空间精细化治理水平的关键所在。智慧规划一张图的建设，要求我们在规划和管理过程中注重数据的整合、分析和应用，以确保规划的科学性、完整性和实操性^[1]。这种精细化的管理模式，能够帮助我们更好地理解 and 把握城市的发展动态，提高规划决策的效率和准确性。

2 精细化管理背景下的智慧规划一张图内涵

智慧规划一张图是基于地理信息系统（GIS）、大数据、云计算等技术手段构建的国土空间规划与管理平台。核心特

征体现在全域覆盖、动态感、三维立体、智能分析。

全域覆盖意味着智慧规划一张图能够整合城市范围内的各类数据，包括空间数据、社会经济数据、人口数据等，实现国土空间规划信息的全面覆盖。动态感知则是指智慧规划一张图能够实时监测城市发展的动态变化，具备动态更新的能力，能够实时反映城市发展的最新情况，确保国土空间规划信息的时效性和准确性。三维立体是智慧规划一张图采用三维立体化的展示方式，能够直观地呈现城市的空间结构和布局，帮助规划者更好地理解 and 把握城市发展的空间特征。智能分析是通过集成先进的智能分析算法，智慧规划一张图能够对城市数据进行深入挖掘和分析，揭示城市发展的内在规律和趋势，为国土空间规划决策提供科学依据。

3 长春市智慧规划一张图框技术架

3.1 智慧规划一张图关键技术

(1) 数据采集技术。应用遥感技术、物联网技术，实现自然资源监测、环境监控、城市规划等多个领域，建立相

【作者简介】蔡伟超（1983-），男，硕士，高级工程师，从事地理信息系统研究。

应的空间数据库，便于后续的时空分析评估工作^[2]。

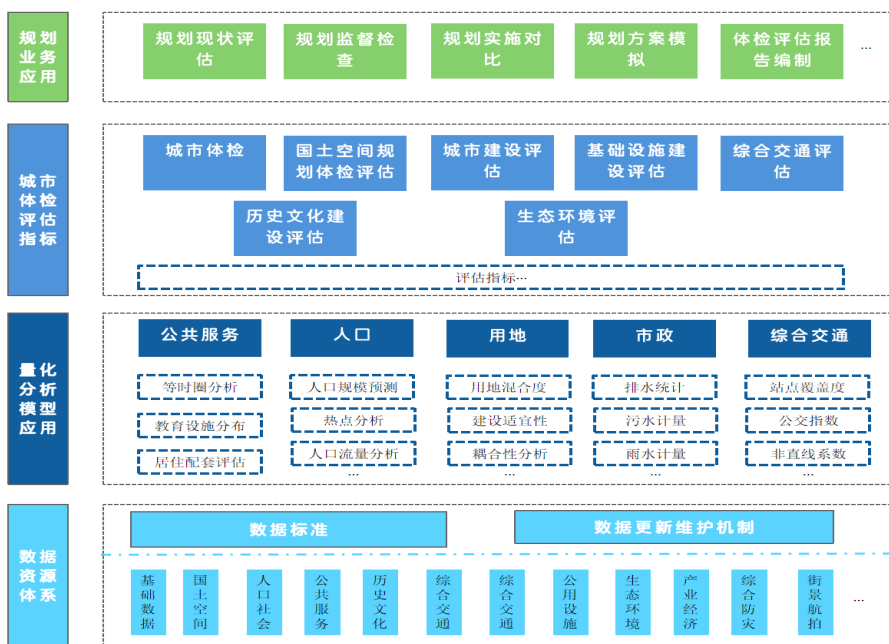
(2) 空间分析技术。应用大数据分析技术、GIS 分析模型构建技术对收集来的海量数据进行深度挖掘和分析，挖掘出城市运行的规律和问题^[3]。

(3) 三维仿真技术。构建三维空间数据，开展规划方案全面展示和分析，支持方案的科学客观评审，实现三维仿真规划应用^[4]。

(4) 决策支持技术。通过专家系统模拟专家的推理过程，结合专家的经验 and 知识，对复杂的规划问题提供解决方案^[5]。

3.2 智慧规划一张图平台框架

长春市智慧规划一张图平台框架体系包含数据资源体系、量化分析模型、城市体检评估指标体系、规划业务应用四个部分。其中数据资源体系集成自然资源领域、规划编制辅助分析应用的多源多行业数据；量化分析模型汇集 6 大类 27 个常用分析模型，主要辅助规划编制业务分析，提高规划编制效率；城市体检评估包含 7 大类城市体检和城市发展评估指标体系，服务各行业体检评估报告编制和行业问题挖掘；规划业务应用是数据体系、分析模型、体检评估指标在规划 5 大业务领域的具体实施应用。



4 智慧规划一张图的应用实践

4.1 “空间化”数据资源初具规模

(1) 建立空间规划数据体系。以城市空间地理信息数据为基础，叠加国土空间现状和规划数据、社会经济数据，建立空间规划基础数据库，涵盖 13 大类、148 项专题数据，形成坐标一致、边界吻合的一张底图。

(2) 汇聚多维时空大数据。整合 GPS 定位、手机信令、用电量、POI、公交刷卡等城市动态运行大数据，应用大数据技术和人工智能技术开展海量数据清洗和深度挖掘，形成人口流动、职住平衡、区域联系、空间绩效、交通承载等专题分析数据。

(3) 统一数据入库标准。制定国土空间、公共服务、公用设施、综合交通、历史文化、防灾减灾等专业数据入库标准，根据规划编制业务需求统一坐标、数据属性内容、数据格式等。

4.2 “可视化”监测实施应用逐渐完善

关注城市建设进展。应用遥感影像记录年度城市建设情况，对比多年城市遥感影像，识别城市建成区范围变化情况。通过无人机、街景扫描设备定期对重点区域、重大项

目、重要街路进行航拍摄影、街景扫描，记录城市发展建设进程。

反映城市空间品质。应用遥感解译数据、兴趣点数据 (POI)、街景扫描数据，计算城市绿化覆盖率、地表硬化率、设施覆盖度、街路开敞度、绿视率等指标，反映城市空间宜居性水平、公共服务设施供给水平以及街路空间舒适性。

监测城市运行体征。应用手机信令数据、互联网位置服务数据、全社会用电量数据、交通流动数据、物联网传感数据，结合大数据智能识别与仿真模型算法，对人群集聚、人流联系、住房空置率、用地效能、交通运行等进行动态仿真模拟，监测城市运行情况。

4.3 一张图系统“场景化”应用初显成效

(1) 要素采集维护场景。开发建设“基础调研系统”手机终端，通过城市基础信息“大调研”、综合交通调查、专项规划调查等开展城市规划编制基础信息采集，实现手机移动终端与系统平台的互联互通、数据实时同步。

(2) 数据汇聚展示场景。通过时间、范围、类型筛选数据，提供国土空间、公共服务、公用设施、综合交通、历史文化等数据的地图展示，以及数据浏览、要素对比、信息

查询、图像生成等功能。

(3) 综合台账统计场景。针对不同数据需求,针对指定区域、特定时段、目标数据类型开展指标计算,梳理分析统计结果,以图表形式进行可视化表达,输出综合台账信息。

(4) 辅助协查规划场景。对不同规划编制成果进行分屏显示、成果叠加和规则化审查,同步数据的范围、比例、空间位置等信息,制定冲突对比规则,开展不同规划成果图斑冲突检验,生成规划冲突监测数据库和报告,辅助规划冲突协调和差异处理。

5 精细化管理背景下智慧规划一张图建设对策

5.1 加强全域全周期全要素数据建设

(1) 构建“空天地”一体化数据体系。整合天基(卫星遥感)、空基(无人机)、地基(地面监测)多个维度的数据,开展各业务领域的公共数据分类分级,完善国土空间数据资源目录。按照国土空间要素和行政区划单元,对国土空间实体进行空间信息建模和时空知识图谱构建,形成全要素、立体化的国土空间信息模型(TIM)。

(2) 健全“一张图”数据标准。制定“一张图”数据标准,明确术语定义、数据成果格式、数据库内容和要素分类编码、数据库结构定义、数据命名及交换、元数据标准、坐标系等内容。构建“一张图”数据库汇交标准,包括国土空间规划现状“一张图”、国土空间规划编制成果、国土空间规划实施评估成果的汇交内容、汇交频率、汇交程序等。

(3) 开展“一张图”数据质量审查。构建数据质检规则,内容包含国土空间相关规划成果完整性、空间数据基本信息完整性、空间属性标准性、数图一致性、指标符合性检查等。对质量检查的结果进行合格性评价,自动生成质检报告。

(4) 加强“一张图”数据维护。采用“调研终端+系统平台”的方式更新“一张图”数据体系。持续完善“基础调研系统”手机终端,结合国土空间相关规划编制内容,动态调整数据调研表单。开发建设“一张图”数据更新维护系统,通过属性信息实时调整、图形数据上传发布的方式更新“一张图”数据。确定数据更新频率,制定数据年度建设计划,对专项数据指标进行普查更新。

5.2 提升国土空间决策智慧服务水平

(1) 构建量化分析模型。强化规划指标量化分析,建立宏观、中观、微观三个尺度的模型体系。宏观层面,在东北地区 and 长春都市圈范围开展城镇空间联系强度分析,识别城市的“朋友圈”和“竞争者”;中观层面,对全市人口、居住、就业、土地使用与交通出行等维度构建模型体系,实现城市实时“体检”监测;微观层面,立足个体行为,从通勤、消费、游憩等空间维度构建模型体系,赋能城市精细化管理十大提升专项行动。

(2) 开展规划预演分析。结合可视化手段,对规划各要素进行预演分析,全面、快速比对不同规划方案的目标、效果 and 影响,确定最优规划方案。

(3) 探索方案仿真模拟。对设计方案 and 建设项目进行三维表达,结合数字孪生底座,从平面布置、经济技术指标、交通组织和配套设施等方面进行优化 and 管控。开展雨水管网、道路流量等仿真模拟,预判城市内涝、交通拥堵等城市问题,提升城市安全保障能力。

(4) 服务用途管制工作。服务于国土空间规划用途管制工作,基于项目选址模型 and 项目合规性检查规则等,辅助重大工程项目选址,辅助用地预审、用地计划等项目合规性检查和协同审批等,促进业务协同,提高行政审批效率。

5.3 构建城市体检评估监测体系

(1) 丰富城市体检评估指标。根据以人为本的原则,因城施策,建立融合功能要素、形态要素、时间要素、人文要素等大类指标,加强指标传导,构建多尺度多领域的体检指标体系。通过指标创建、指标分解、阈值管理等功能开展体检评估指标定期更新维护。

(2) 开展城市健康监测预警。建立“市-县(市、区)-乡镇(街道)-社区(村)”联动机制,通过目标实施监测、建设进度跟踪、对标评价等评估城市发展水平和健康状态,建立预警日志,生成问题地图,提出整改建议,实现多级联动的城市体检智能评估预警。

(3) 自动生成发布体检报告。串联诊断分析、监测预警结果,一键生成城市体检评估报告。完善公众参与,以图表、地图等多种形式进行报告可视化展示,支持政府决策,广泛吸取群众的力量和智慧。

6 结论与展望

智慧规划一张图以信息技术为基础,通过整合城市管理各方面的数据和资源,形成的一个集成化、可视化的管理与规划平台,助力城市资源的有效整合 and 共享,促进城市管理的精细化和个性化,实现城市管理的数字化 and 信息化,推动城市可持续发展。在未来城市精细化管理中,它的前景是无限广阔的,不仅能够提高城市管理的效率和效果,还能促进城市可持续发展和提高居民的生活质量^[6]。

参考文献

- [1] 邵俊培.精细化管理在国有林场管理中的作用探析[J].河南农业.2024.No.684:48-50
- [2] 韩志明,潘辰子.当代中国城市精细化管理的实践及其反思[J].秘书.2020.No.388:23-31
- [3] 甄峰,张姗姗,秦萧,席广亮.从信息化赋能到综合赋能:智慧国土空间规划思路探索[J].自然资源学报.2019.v.34:26-38
- [4] 丁国胜,宋彦.智慧城市与“智慧规划”——智慧城市视野下城乡规划展开研究的概念框架与关键领域探讨[J].城市发展研究.2013.v.21;No.143:39-44
- [5] 李伟.对当前智慧城市规划中应用的大数据技术研究[J].智能建筑与智慧城市.2019.No.266:75-76
- [6] 胡腾云,黄婷婷,王引,张晓东,党艺,张蒙.面向规划管理及实施的北京市长时序规划许可研究[C].[出版年]2024:86-95