

探讨协同共享目标下国土空间规划“一张图”的设计思路——以南宁市为例

莫忠荣¹, 吴俐民², 邓曙光³, 梁倩婧¹

¹南宁市自然资源信息集团有限公司, 广西 南宁

²昆明市大数据协会, 云南 昆明

³南宁师范大学, 广西 南宁

收稿日期: 2022年8月21日; 录用日期: 2022年9月21日; 发布日期: 2022年9月29日

摘要

我国具有法定依据的各类规划数量众多, 且分属于不同的管理部门, 由于缺乏有效统筹, 各类规划之间没有形成合力, 甚至相互掣肘。国土空间规划“一张图”的科学性体现在国土空间规划数据库的有序建设、科学管理和精准应用。在当前国土空间规划体系不断完善的背景下, 本文基于南宁市“多规合一”建设实践, 探讨建立并完善规划全周期管理“一张图”, 形成涵盖规划编制、规划审批、规划实施、监管评估四个方面的全周期管控系统, 为进一步提升国土空间治理体系和治理能力现代化水平提供基础平台支撑。

关键词

国土空间规划, “一张图”, 多规合一, 南宁市

Discussion on the Design Idea of “One Map” of Territory Spatial Planning under the Goal of Collaboration and Sharing—A Case Study of Nanning City

Zhongrong Mo¹, Limin Wu², Shuguang Deng³, Qianjing Liang¹

¹Nanning Natural Resources Information Group Co. Ltd, Nanning Guangxi

²Kunming Big Data Association, Kunming Yunnan

³Nanning Normal University, Nanning Guangxi

Received: Aug. 21st, 2022; accepted: Sep. 21st, 2022; published: Sep. 29th, 2022

文章引用: 莫忠荣, 吴俐民, 邓曙光, 梁倩婧. 探讨协同共享目标下国土空间规划“一张图”的设计思路——以南宁市为例[J]. 测绘科学技术, 2022, 10(4): 223-229. DOI: 10.12677/gst.2022.104023

Abstract

China has large number of various planes with legal basis, and they belong of different management departments. Due to the lack of effective overall panning, between all kinds of planning, there is no synergy or even mutual constraint. The “one map” of territory spatial planning was scientifically reflected through the orderly construction, scientific management and accurate application of the territory spatial planning database. Under the background of continuous improvement of the compilation and supervision management system of territory spatial planning, and based on the practice of national multiple planning integration in Nanning city, the establishment and improvement of “one map” of full-cycle planning management was explored. A full-cycle control system covering planning compilation, planning approval, planning implementation, and supervision and evaluation was formed in order to build a basic platform for modernizing the system and capacity for territory spatial governance.

Keywords

Territory Spatial Planning, “One Map”, National Multiple Planning Integration, Nanning City

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

国土空间规划是国家空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基础依据[1]。2018年之前，我国空间规划在层级体系、编制技术等方面的多规冲突愈演愈烈，一直在矛盾中探索与发展[2]。随着信息化建设的不断发展，空间规划管理部门的管理工作逐步走向精细化、科学化，越来越多的问题都聚焦到数据层面上，另一方面，在过去条块式的自然资源管理模式下，各部门统计的自然资源数据存在标准不统一、空间交叉重叠，甚至相互矛盾冲突的问题[3]。2018年国家实施机构改革，整合国土、规划、发改、住建、水利、农业、林业等部门的相关职责，组建自然资源部，统一行使国土空间用途管制和生态保护修复职责，我国空间规划进入全面改革阶段。构建国土空间规划体系是新时期全面推进生态文明体制建设、提升国土空间治理体系和治理能力现代化水平的重大举措[4]。

根据自然资源部《自然资源部办公厅关于开展国土空间规划“一张图”建设和现状评估工作的通知》和《自然资源信息化建设总体方案》工作要求，我国大部省(自治区、直辖市)、市纷纷启动国土空间规划“一张图”数据平台建设工作。基于GIS技术，采用国家统一的测绘基准和测绘系统，以自然资源调查监测数据为底图，整合各部门、各类空间关联数据，建设“纵向到底、横向到边”的全国统一的国土空间基础信息数据集与开放共享的应用服务平台[5]。徐启恒等[6]以解决多规现状主要矛盾为导向，提出“多规合一”应用平台设计的总体策略、设计原则及核心内容；李满春等[7]分析了国土空间规划中的难点，并构建了常州市国土空间规划“一张图”大数据云平台；韩青等[8]以山东青岛为例，积极探索国土空间规划现状“一张图”的构建及应用；王芙蓉等[9]以南京市控制性详细规划和公共设施专项规划为研究对象，基于规划实体构建了国土空间规划“一张图”平台。

《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》中将我国规划体系划分为三类，包括总体规划、详细规划、专项规划，同时涵盖五级，分别为国家、省级、市级、县级、乡镇级[10]。

在我国国土空间规划中, 市级国土空间规划发挥着承上启下的规划传导作用, 其也是实现规划“一张图”的重要措施。市级国土空间规划是一项复杂、系统的工程, 如何保证规划的有效性、科学性、合理性都是需要重点考虑的问题[11]。

在参考其他城市的先进做法, 围绕国土空间规划体系的数据管理、业务驱动以及机制完善, 整合现有自然资源数据资源, 制定数据归口更新模式, 建设具有南宁特点的国土空间规划“一张图”, 即在原有的信息化基础上构建国土空间基础平台和实施监督信息系统, 从而确保在管理模式上, 实现纵向与自治区自然资源厅和自然资源部、横向与各部门国土空间基础信息的高度共享和业务协同, 为自然资源“两统一”职责提供坚实的技术保障。

2. 设计思路

2.1. 建设目标

为形成统一的国土空间工作“底板”、“底图”和“底线”, 迫切需要建立全市统一、权威的国土空间规划“一张图”。国土空间基础信息平台可实现数据资源的统一管理、汇集、共享、调用, 为调查监测、确权登记、资产权益管理、国土空间规划与用途管制、国土空间生态修复、耕地保护、地质矿产管理与防灾减灾、测绘与地理信息管理等与自然资源部门“两统一”职责相关的各项管理业务等规划和自然资源管理业务提供可靠的基础数据。在国土空间基础信息平台的基础上建设实施监督信息系统, 该系统为市、县(区)、乡(镇)多层级国土空间规划的编制、成果核对和审批、规划实施情况监测监管、决策分析提供有力的应用服务和技术支撑, 助力提升国土空间治理能力现代化水平。

2.2. 总体框架

国土空间规划“一张图”采用基于“大平台、微服务、轻应用”的思想设计技术架构。“大平台”即采用企业级架构, 可匹配云计算、大数据等新技术, 并能确保系统具有足够的稳定性、开放性、高可用和灵活性, 符合当前 IT 主流趋势。“微服务”即主要聚焦于支持系统功能和数据资产的服务化, 形成信息资产, 并通过系统运营的持续累积, 对外提供服务资产输出, 降低后续信息化投资成本、缩短建设周期。“轻应用”即提供更加简便、轻灵的前端应用, 满足多端使用、所需所得, 本系统架构如图 1 所示。

在统一标准规范和安全保障体系基础上, 南宁市空间规划“一张图”分为用户层、应用层、支撑服务层、数据层和基础设施层, 具体功能如下:

1) 用户层。面向不同用户及使用需求提供相应服务门户, 可与本级综合性门户进行集成, 主要用户为自然资源部门、其他政务部门、企业和社会公众, 不同用户具有不同权限。

2) 应用层。应用层即国土空间规划“一张图”实施监督系统, 面向国土空间规划全生命周期提供以构建管理和运行管理为基础的信息化应用, 主要包含国土空间规划“一张图”应用、国土空间规划指标模型管理、资源环境承载能力监测预警、国土空间规划监测评估预警、国土空间规划分析评价、国土空间规划成果审查与管理等功能模块。

3) 支撑服务层。支撑服务层由微服务层、国土空间规划基础信息平台和基础服务组件 3 类支持服务构成。微服务层采用分布式服务框架, 提供高性能和透明化的 RPC (Remote Procedure Call) 远程服务调用方案, 以及 SOA (Service-Oriented Architecture) 服务治理方案, 降低系统平台的耦合度、复杂度, 提升平台组件的敏捷性、内聚性, 很大程度上提高服务的响应能力和效率, 使得系统平台可以以较低的成本持续保持其高可用性的特性, 主要包含 API 网关、RPC/REST、分布式缓存、日志审计、注册中心、监控中心、配置中心、负载均衡等; 国土空间基础信息平台为国土空间规划“一张图”实施监督系统提供基础的数据服务、功能服务, 供应用层使用和调用, 主要包含平台动态功能、监控管理、附件管理、应用

管理、地图管理、运维管理、服务管理、服务代理、地名地址等模块；基于先进、成熟、可靠的服务组件进行系统的开发、部署，主要基础服务组件包含 Docker、Kubernetes、Rancher、空间数据分析服务中间件、GIS 服务、负载均衡等。

4) 数据层。按照统一标准，在自然资源数据体系框架内，汇聚、整合现状数据、规划数据、管理数据等自然资源数据，聚合社会舆情、人口出行、互联网络等社会经济数据，形成南宁市自然资源“一张图”地图的数据资源体系。

5) 基础设施层。充分利用已有的基础设施、网络、信息化项目成果等相关信息化资源及数据积累，基于微服务开发技术，依据国土空间规划应用所需进行建设和扩展完善。



Figure 1. Overall framework design
图 1. 总体框架设计

2.3. 总体逻辑

国土空间基础信息平台是国土空间规划“一张图”实施监督系统的基础与载体，而国土空间规划“一张图”实施监督信息系统则是基于国土空间基础信息平台的一个典型应用。国土空间基础信息平台 and 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，与在建、已建的自然资源相关各类系统以及相关行业主管部门的业务管理系统存在如图 2 的交互关系。

1) 市层级

将以第三次国土调查成果为基础的一张底图、国土空间规划“一张图”和数字南宁地理空间框架统

一纳入市级层面的国土空间基础信息平台管理。按照《国土空间规划“一张图”建设指南》要求，南宁市国土空间基础信息平台对接自治区级、国家级平台，实现平台的纵向联通，同时预留与政府其他相关行业主管部门信息平台数据共享的模块接口，实现平台的横向联通。

2) 自治区层级

自治区级国土空间规划“一张图”实施监督信息系统基于自治区级国土空间基础信息平台进行建设，可提供指标分析、监管和展示等应用。省级平台向下与市级平台对接，向上与国家级对接，实现市级与自治区级之间、自治区级与国家级之间数据上报和信息下达。

3) 国家层级

国家级国土空间规划“一张图”实施监督信息系统基于国家级国土空间基础信息平台建设，对全国各地进行指标分析、监控和展示。

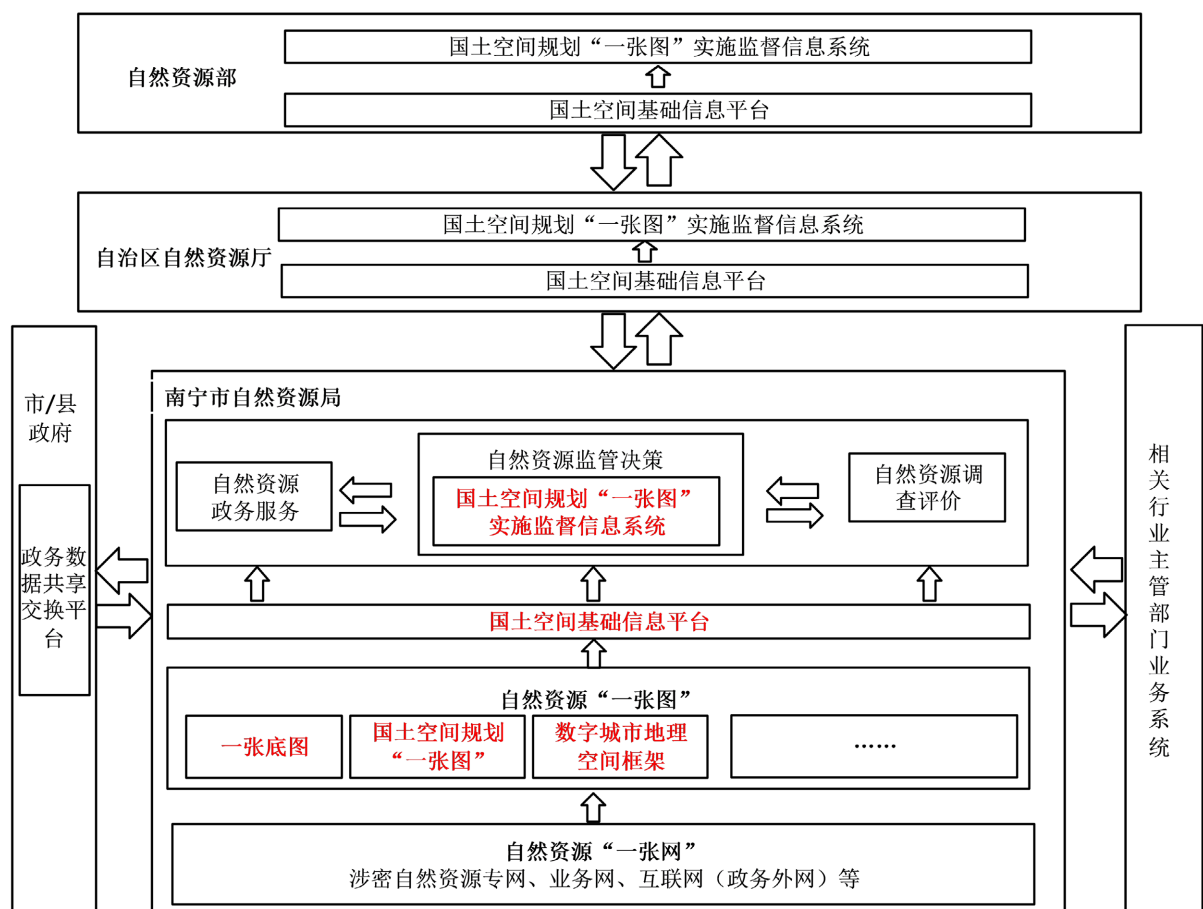


Figure 2. Overall logical architecture of the system

图 2. 系统总体逻辑架构

2.4. 业务流程设计

南宁市国土空间规划“一张图”遵循“一个口子出、一个口子进”的数据管理原则，贯穿了从规划编制、成果审批、落地实施到监测评估的空间规划的全生命周期。以建设项目立项至竣工所涉及各类审批事项为主线，整合国土、规划、林业、农业等领域的各类相关业务，建立全业务链条；通过与各相关系统对接，实时监督建设项目所处审批阶段及查询、浏览已通过审批的相关资料。实施监督系统建设业务流程如图 3 所示。

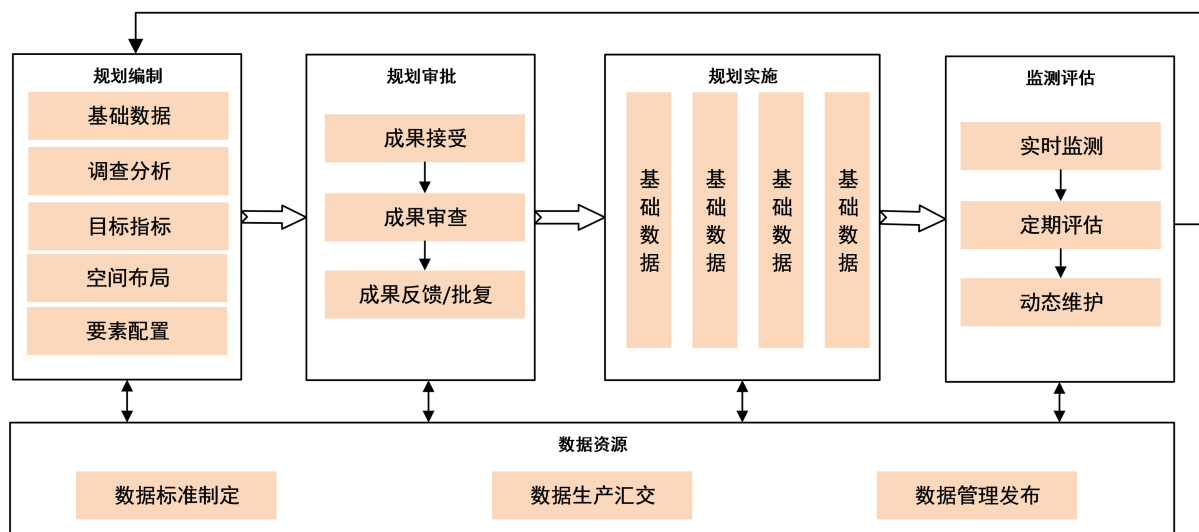


Figure 3. Full cycle business flow chart of territory spatial planning
图 3. 国土空间规划全周期业务流程图

3. 关键核心技术

3.1. 采用多维建模技术构建指标多维模型

通过信息化手段，建设能用、够用、好用、想用的国土空间规划监测评估指标体系，是推进空间治理体系和治理能力现代化的重要环节。因此，本文采用多维建模技术构建指标多维模型，可以实现统一管理指标值、指标定义、指标项、指标体系等，支持指标值的存储和计算更新，满足《市县国土空间开发现状评估技术指南》有关指标多维度、多版本以及分层分级管理与存储的要求。

3.2. 采用地图应用组件技术

为充分利用大量地图服务、本地空间数据、远程空间数据等多源数据，挖掘数据的最大价值，本项目建设采用了自助可视化数据分析平台，辅助日常业务场景的数据分析、数据展示以及数据共享等，以用户场景思维为主导，专注于业务数据，采用 HTML5 技术，用户可自助拖拽组合不同维度的数据，实现可视化展示，从而使用户更关注于业务数据，辅助业务分析，满足数据在多维度、多角度、多形式、高效率的展现。

3.3. 采用空间服务管控技术

空间数据作为一种数据资产，它的安全性和权限管控要求越来越高。空间数据多以地图服务的方式进行空间数据的共享，但在共享过程中，并不希望所有人访问和使用到一些敏感数据。尽管可以通过行政区等过滤筛选字段也能实现部分控制，但给数据生产、更新、维护增加了很大的成本，往往也会遇到行政区字段缺失和切片服务等问题。本系统采用空间服务管控技术拦截处理数据，实现可以按照行政区划等对系统涉及的空间数据服务进行空间范围管控，为地理信息空间数据的集中统一共享、分层分级管理提供支撑，保障数据安全。

3.4. 采用模型管理引擎技术

实施监督过程中会涉及众多模型，为解决模型管理困难、扩展性难等问题，系统采用模型管理引擎技术，对指标算法模型、空间审查模型、管控模型、分析评价模型进行统一可视化构建并管理，支持决策模型配置所需参数、模型规则可重新编排、模型可灵活组合，提升模型的复用度。

3.5. 空间大数据处理技术

系统采用 Spark RDD (Resilient Distributed Dataset)弹性分布式数据集技术,允许用户显式地将数据存储到磁盘和内存中。在迭代式计算和交互式数据挖掘时,RDD 可以将中间计算的数据结果保存在内存中,满足用户在不同的应用场景直接从内存中读取中间成果,大大降低数据复制、磁盘 I/O 和数据序列化的开销,从而可以极大地提高运算效能和计算速度。

4. 结论

国土空间规划“一张图”是在新时期国土空间规划体系“五级三类四体系”下,利用信息化先进技术,重构国土空间规划涉及的数据内容、标准规范、技术应用、配套机制和软件系统等方面,完成规划编制、审批、实施、监督的全员、全阶段、全过程闭环赋能管控等。通过利用最新的科学技术手段,南宁市国土空间规划“一张图”将整合国土空间资源地理信息数据,统一管理自然资源和规划的业务,为自然资源要素规划和使用提供有力保障,为城市的快速发展提供良好的技术服务。

基金项目

2020 年度教育部人文社会科学研究规划基金:基于空间数据挖掘的健康城市评估与规划应对研究(编号:20YJA630011)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-05-232/content_5394187.htm, 2019-05-23.
- [2] 罗瑶,莫文波.“多规合一”背景下的国土空间规划“一张图”建设[J]. 湖南城市学院学报(自然科学版), 2021, 30(1): 40-44.
- [3] 肖军.“多规合一”与国土空间规划法的模式转变[J]. 北京社会科学, 2021(8): 67-76.
- [4] 曾玉龙,周健,傅雨来. 浏阳市国土空间规划“一张图”建构探索与实践[J]. 国土资源导刊, 2021, 18(2): 8-14.
- [5] 田子扬. 基于“一张图”平台的国土空间规划研究——以潜山市为例[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽农业大学, 2020.
- [6] 徐启恒,刘成均,苏盼盼,黄滢冰,谢虎君. 浅析共享协同目标下“多规合一”应用平台建设实践[J]. 地理空间信息, 2021, 19(2): 125-130+8.
- [7] 李满春,陈振杰,周琛,等. 面向“一张图”的国土空间规划数据库研究[J]. 中国土地科学, 2020, 34(5): 69-75.
- [8] 韩青,孙中原,孙成苗,等. 基于自然资源本底的国土空间规划现状一张图构建及应用——以青岛市为例[J]. 自然资源学报, 2019, 34(10): 2150-2162.
- [9] 王芙蓉,徐建刚,姚荣景,等. 基于规划实体的国土空间规划“一张图”构建[J]. 测绘通报, 2020(12): 65-70.
- [10] 潘海霞,赵民. 国土空间规划体系构建历程、基本内涵及主要特点[J]. 城乡规划, 2019(5): 4-10.
- [11] 陈姝,程俊龙,杨泞骏. 对新时期市级国土空间规划的思考[J]. 城市周刊, 2021(36): 21.