引文格式：吴旻家,何小波,何志明,等. 面向多层级小城镇空间信息综合规划与利用服务模式[J]. 地理空间信息, 2025, 23(2): 61-64. doi:10.3969/j.issn. 1672-4623.2025.02.013

面向多层级小城镇空间信息综合规划与利用服务模式

吴旻家[1,2]，何小波[1,2]，何志明[1,2]，何　俊[1,2]，金贤锋[1,2*]
（1. 重庆市地理信息和遥感应用中心，重庆 401120；2. 自然资源部国土空间规划监测评估预警重点实验室，重庆 401120）

摘　要：我国小城镇国土空间信息管理普遍存在空间信息缺乏、空间规划与协调管理机制不清、数据分析辅助决策支撑不足的问题。由此，在面向多层级小城镇国土空间信息管理需求的基础上，设计了多层级小城镇空间信息“获取-处理-应用”全流程服务模式、多层级“云+端”的小城镇空间信息综合利用服务模式以及多层级多终端灵巧化部署模式。最后以重庆市綦江区打通镇为例，基于该模式进行了系统部署，实现了服务于小城镇的多层级、轻量化、协同化、业务化应用，验证了其可行性、可推广性。

关键词：小城镇；多层级；空间信息；信息服务模式
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）02-0061-04

Oriented Spatial Information Comprehensive Planning and Utilization Service Mode for Multi-level Small Towns

WU Minjia[1,2], HE Xiaobo[1,2], HE Zhiming[1,2], HE Jun[1,2], JIN Xianfeng[1,2]
(1. Chongqing Geomatics and Remote Sensing Center, Chongqing 401120, China;
2. Key Laboratory of Monitoring, Evaluation and Early Warning of Territorial Spatial Planning Implementation, Ministry of Natural Resources, Chongqing 401120, China)

Abstract: There are some problems in small towns' spatial information management in our country, such as the lack of spatial information, unclear spatial planning and coordination management mechanism, and insufficient auxiliary decision support of data analysis. Based on the needs of multi-level small town spatial information management, we designed the whole process service mode of "acquisition -processing-application" of multi-level small town spatial information, the multi-level small town spatial information data system and update mode, the multi-level "cloud+terminal" comprehensive utilization service mode of small town spatial information, and the multi-level and multi-terminal dexterous deployment mode. Taking Datong Town, Qijiang District, Chongqing City as an example, we used this mode to deploy system, realizing multi-level, lightweight, collaborative and business-based applications serving small towns, and verifying the feasibility and generalization of this mode.

Key words: small town, multi-level, spatial information, information service mode

目前，全国各省市搭建的社会公共信息资源共享交换平台实现了跨部门间异构系统的信息资源共享[1-5]，为部门内部及部门之间业务协同奠定了基础[6-9]。但国内在时空信息建设服务方面主要侧重于服务于国家级和省级、重点城市[10]。

可以看出，相关研究或平台建设为多层级、多部门多源异构空间信息汇聚整合、共享交换与动态融合提供了技术和经验借鉴。本文在此基础上，针对小城镇财政能力和技术条件有限的总体状况以及规划建设管理业务工作中的基础性、具象化特征，建立起以云计算资源管理为基础的空间信息综合规划与利用服务模式。

1　总体技术路线

小城镇在建设过程中，通常存在财政能力、技术条件、信息化水平有限，各部门间信息共享程度偏低，信息数据重复建设、未实现互联互通的短板。现有的服务平台大多属于通用型或面向大城市运行管理的平台系统。基于重庆市级、区县级相关工作基础，从小城镇基础条件及空间信息应用需求出发，研究多层级小城镇空间信息“获取-处理-应用”全流程服务

项目来源：自然资源部、部省合作试点项目（2023ZRBSHZ066）。
第一作者简介：吴旻家（1992—），工程师，从事地理信息空间分析与应用工作，E-mail：469908965@qq.com。
通信作者：金贤锋（1981—），博士研究生，正高级工程师，从事城市体检评估、地理信息空间分析与应用工作，E-mail：447873252@qq.com。

模式、多层级小城镇空间信息综合服务模式，以云计算系统架构的形式进行集成，建设城镇空间信息综合规划与利用系统，提供业务化应用系统服务，并在重庆市綦江区打通镇进行技术应用实践和多层级系统应用部署，验证该模式的可行性。

2 空间信息全流程服务模式

2.1 小城镇时空信息云协同调查系统

小城镇时空信息云协同调查系统功能架构由网络众包采集子系统、云计算智能分配子系统、云计算后台管理子系统三部分组成（图1）。网络众包采集子系统主要用于外业调查用户，包括任务更新、任务接受模块以及完整的数据采集流程，以保证调查数据采集的准确性和高效性。云计算智能分配子系统主要用于普通管理员用户，包括对所辖外调用户任务、权限分配，采集数据内容的审核、质检以及所辖外调用户位置追踪等功能模块，以保证任务安排的合理性和监管整个数据采集流程。云计算后台管理子系统主要用于最高管理员用户，包括对普通管理员和所有外调用户的管理、数据处理、数据成果私有云上传和下载以及安全控制模块，是整个时空信息调查系统的基础支撑模块。

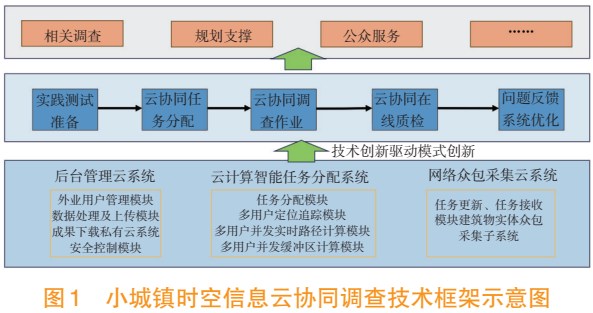


图1 小城镇时空信息云协同调查技术框架示意图

2.2 小城镇多源空间信息共享融合表达技术

空间信息共享更新技术：小城镇时空信息来源多样，既有市、区县层级数据、服务等的共享汇聚，又有镇层级的收集整理与实时采集，数据形式多样，需要建立支持多源异构数据共享汇聚的高速通道，直接从数据提供方实时获取所需的数据，实现数据按需响应、按需服务，支撑跨区域、跨部门、跨系统的数据共享汇聚。在既有的省（市）级共享交换平台、时空大数据平台的基础上，搭载并集成实现小城镇多源时空信息的共享汇聚。如图2所示。

多源数据融合技术：基于地名知识图谱等技术开展地理编码引擎适宜技术研究，建立高效、实用的时空数据地理编码引擎，解决传统地理编码技术主要依靠文本相似度进行匹配存在误差较大的问题，实现

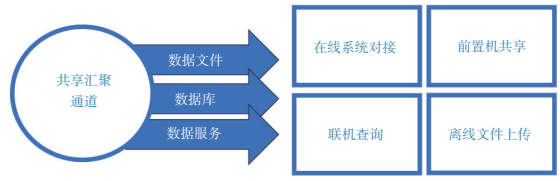


图2 数据共享汇聚技术

小城镇非空间数据向空间数据转化，帮助小城镇规划建设管理用户快速集成行业专题数据，形成城镇空间信息“一张图”。

2.3 小城镇空间信息分类与编码

采用线分类法将小城镇空间信息分为资源环境、城乡建设、国土空间规划、国土空间管理、经济社会5个门类。在各个门类下，再细分为一级类、二级类、三级类、四级类和五级类等不同的层级目录。小城镇空间信息分类编码采用11位定长、层次、混合码，属于有含义代码的一种，由字母和数字共同组成，共包括6段。从实际应用需求出发，对小城镇空间信息及其他相关数据进行归纳分析，按照统一的标准规范进行集成、编排、重组，制定一套小城镇时空大数据资源体系，规范小城镇空间信息综合利用与规划编制实施管理，为标准化、开放化的城镇空间信息“一张图”建设提供保障。

3 空间信息综合规划与利用服务模式

3.1 应用场景分析

小城镇空间信息综合利用系统通常应用于现场办公场景或外业状态中，覆盖规划踏勘、规划编制、规划审查以及规划执法等多种业务场景，其业务工作通常需要具体落地，服务对象具有目标具象化、状态实时性、即时响应等特征，单项业务实施过程也需要关联因素的综合。因此系统对不同尺度、精度空间信息数据的需求很大，且有现场作业、移动办公的要求。

3.2 建设思路

基于既有的共享交换平台、时空大数据平台等数据共享汇聚渠道以及空间信息数据整合建库工作基础，在小城镇空间信息利用情况实地调研分析的基础上，进行小城镇空间信息综合利用系统研制，针对小城镇在规划建设管理过程中城镇空间信息“一张图”综合查询统计、现场快速实时定位、外业信息采集与录入、空间信息综合协调与协同应用分析等方面的业务需求，建设轻量化Web端和移动端系统。综合考虑小城镇规划建设管理多层级协同的业务需求，系统能够适应多层级部署的场景需求，实现镇级系统与县（区）级、省（市）级系统数据、服务与权限管理的

关联。在统一空间信息分类与编码的基础上，小城镇空间信息数据存储、管理依托统一的省（市）级云环境实现，通过数据调用的形式实现多层级数据协同管理与应用；基于服务的形式开展小城镇空间规划信息综合协调、协同管理各类模型搭建，为小城镇管理用户提供空间分析业务辅助。

3.3　架构设计

采用基于SOA的架构和分层的思想进行系统架构设计，即将系统划分为软硬件支撑层、数据层、服务接口层、应用层和用户层。基础支撑层主要包含支持系统运行的网络环境和软硬件设备，包括服务器、PC客户端、移动终端等；软件主要含有操作系统，数据库，文件存储系统及相应的基础软件如ArcGIS、Tomcat；数据层主要为系统管理的数据资源内容，由基础数据库、专题数据库、业务数据库、文档资料库、系统运维库组成；服务接口层通过接口调用平台服务，将数据层的数据资源以标准的REST Service的方式提供给应用层使用，建立数据与业务逻辑之间的联系；应用层根据不同的功能需求，完成相应的业务功能组件，包括地图功能、数据目录、数据查询、图斑统计、场景分析模型、系统配置、登录验证等模块；用户层主要包含了省（市）级用户、县(区)级用户、镇级用户、系统管理员等。系统管理员进行系统的维护管理和配置，各层级用户则针对本区域各类专题数据进行查询、浏览和统计分析，此外各级管理员用户可对本级用户及权限进行管理。

3.4　多层级小城镇空间信息综合利用服务模式

针对小城镇财政能力和技术条件有限，数据管理能力不足，且规划建设管理业务多层级、工作具象化的特征，依托既有的“一张图”系统，从云计算资源管理与分析服务角度，开展小城镇空间信息综合利用系统建设，构建了多层级“云+端”的小城镇空间信息综合利用服务模式。

1）“云”服务。以“云”为重心承担存储、管理、计算、分析等城镇空间信息应用的核心复杂功能，在省（市）级云计算环境上进行系统的部署、托管和集成运维，基于云计算的弹性计算技术实现多层级小城镇空间信息综合利用服务的弹性扩展，支撑系统未来的服务能力的扩展。

2）“端”应用。以Web端、移动端等轻量级“端”为载体，为各个层级的城镇规划建设管理用户提供以数据展示、地图制图、空间查询、分析统计等全方位空间信息功能为支撑的集成化城镇空间信息应用功能，以适应小城镇建设管理中存在信息化水平有限、现场作业频繁以及业务繁杂对系统轻便性和综合性同时具有较高要求的特点。

3.5　多层级多终端灵巧化部署模式

适应小城镇信息化基础以及技术能力，形成小城镇Web端、移动端等多终端部署形式的模式，并进一步面向省（市）、县(区)两级在小城镇规划建设管理的业务需求，形成镇–县(区)–省（市）多层级协同部署模式。

1）镇级层面，针对空间信息采集、动态更新以及临时调用与决策分析的业务需求，以部署轻量级的空间信息定位与采集移动终端系统为主，Web端系统为辅。

2）县（区）级层面，支撑镇–县（区）两级城镇空间信息“一张图”查询应用，提供面向空间规划管理业务需求的时空分析功能；县（区）级系统管理员具备场景配置、数据配置权限，实现对镇级系统的数据访问权限管理以及时空分析模型参数定制与权限管理，支持移动端采集上传数据审核与更新发布等；根据需求部署县（区）级移动端系统，满足移动办公环境下，区县域空间信息定位、信息查询、信息采集、专题业务辅助等。

3）省（市）级层面，满足市域内镇–县（区）–省（市）三级城镇空间信息管理、融合表达与查询应用，提供面向空间规划管理业务需求的时空分析功能；省（市）级系统管理员具有最高的权限，并通过场景配置、数据配置以及移动端采集上传数据审核与更新发布等，实现市域多层级城镇空间信息统筹管理与协同应用。

4　应用实例

4.1　应用与实践

重庆市綦江区是国家新型城镇化建设综合试点地区，具有向上衔接市级平台、向下对接镇级业务的多层级需求，选取其下辖打通镇作为示范地。基于打通镇信息化基础以及技术能力较弱的情况，采用在打通镇部署移动端，进一步面向市、区两级在小城镇规划建设管理的业务需求，形成市–区–镇多层级协同部署方案。

在重庆市一级部署Web端系统，用户具有最高的权限，可以纵向查询“镇–县（区）–市”三级数据，可以应用系统功能下所有场景分析服务，支撑日常业务管理；并通过用户管理系统的权限控制、场景配置、数据配置等功能以及移动端采集上传数据访问审核机制等，实现市域多层级空间信息统筹管理与协同应用，保

障系统稳定运行、纵横向对接通畅、信息应用安全。

在綦江区部署Web端系统和移动端系统，綦江区级用户有访问区级和镇级数据的权限，并能够对打通镇的镇级用户进行权限管理；支持区规划自然资源局规划、管理过程中空间信息查询与时空分析，并具备向上衔接市级平台、向下对接镇级业务的能力。同时，面向区级用户部署移动端系统，满足移动办公环境下，区域空间信息定位、信息查询、信息采集、专题业务辅助等基本工作的便捷开展。

打通镇主要实现以移动终端部署方式为主的灵巧化、轻量化空间信息服务模式，具备空间信息定位、信息查询、信息采集、专题业务辅助等基本功能，以满足外业信息采集与现场踏勘、国土空间规划信息查询等移动办公需求。

4.2 应用效果

1）在对重庆市–綦江区–打通镇空间信息利用情况实地调研分析的基础上，基于既有市级、区级平台，构建的小城镇空间信息“获取–处理–应用”全流程服务模式，在共享汇聚与融合表达基础上，实现了市、区、镇多层级的空间信息“一张图”整合，为多层级城镇空间资源综合规划与利用分析系统的建设奠定了数据基础，减少了小城镇的信息化建设成本。

2）形成的重庆市–綦江区–打通镇的多层级协同部署方案，为各层级提供不同的权限及功能。在规划流程中需调用的各层级现状及规划数据，各层级可根据工作需要，开通相应权限，直接调用系统多层级空间信息服务，减少了跨部门、跨层级协调工作，提升了小城镇规划管理信息化、智能化水平，提高了规划管理工作效率。

3）针对打通镇信息化基础较薄弱的特点，在打通镇部署了轻量化的移动终端，以低成本、灵巧化服务模式，能够满足规划踏勘、编制、审查、执法等工作过程中的外业需求，为规划相关人员在外业现场提供信息查询、记录及实时传输、位置定位等功能，且外业移动端与内业Web端系统相协同，形成了完整的业务闭环，实现了室内外多种应用环境，提高了外业踏勘内外业协同一体化智能化水平。

5 结 语

在新的时代背景下，以城市群、都市圈为依托，促进大中小城市和小城镇协调联动、特色化发展，成为当前新型城镇化高质量发展新模式。重庆市集“大城市、大农村”于一体，是推进以县（区）城为重要载体的新型城镇化建设的典型代表。本研究设计的面向多层级小城镇空间信息综合规划与利用服务模式，创新了多层级小城镇国土空间信息管理的空间信息“获取–处理–应用”全流程服务模式、多层级空间信息综合规划与利用服务模式，多层级多终端灵巧化部署模式，实现了服务于小城镇的多层级、轻量化、协同化、业务化应用。选取具有市、区、镇多层级特点，信息化条件较差的小城镇打通镇作为典型示范地进行应用，证明了该模式能够满足大多数的小城镇在新型城镇化背景下规划建设管理对空间信息服务的应用需求，验证了该服务模式的可行性和可推广性，也为向更广泛地区的推广提供了技术与经验积累。

随着新型城镇化高质量发展的不断推进，大数据分析、实景三维GIS、物联网等新技术应用将为促进大中小城市和小城镇协调联动、特色化发展提供更加生动、客观的空间信息服务，从而拓宽规划设计和管理人员的视角，使小城镇规划建设管理更加科学化。

参考文献

[1] 何江，闫淑敏，关娇. 中国新型城镇化:十年研究全景图谱：演进脉络、热点前沿与未来趋势[J]. 经济地理，2020，40(9):70-81

[2] 职爽，范业稳，毛涛敏，等.新型城镇化信息服务中多源时空数据可共享性快速识别研究[J/OL]. 测绘地理信息:https://doi.org/10.14188/j.2 095-6 045.2021-02-12

[3] 陆大道，陈明星.关于“国家新型城镇化规划(2014-2020)”编制大背景的几点认识[J].地理学报，2015，70(2):179-185

[4] 于立，彭建东.中国小城镇发展和管理中的现存问题及对策探讨[J].国际城市规划，2014，29(1):62-67

[5] 刘志鹏，刘晨.新型城镇信息化建设:现状、问题与对策[J].西南石油大学学报(社会科学版)，2017，19(5):55-62

[6] 金兵兵，马桂云，刘洋，等.“多规合一”信息平台设计及关键技术研究[J].测绘工程，2017，26(7):52-56

[7] 汪艳霞. 基于GIS的多规合一信息平台设计与实现[J].城市勘测，2017(1):5-11

[8] 秦晓莉，范琰. 省级国土空间规划“一张图”实施监督信息系统设计与实践[J]. 国土资源导刊，2021，18(2):1-7

[9] 郭娟，王得忠.小城镇信息化建设需求分析[J].西安邮电大学报，2013，18(3):114-117

[10] 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):2 150-2 162