引文格式：李娜,李锦业,殷世康. 北京智慧城市“一张图”建设与应用[J]. 地理空间信息, 2026, 24(6):32-36. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2026.06.005

北京智慧城市“一张图”建设与应用

李　娜[1]，李锦业[2]，殷世康[3]
（1. 北京市大数据中心，北京 101117；2. 建设综合勘察研究设计院有限公司，北京 100007；
3. 城信迪赛（北京）科技有限公司，北京 100083）

摘　要：针对北京市信息化和智慧化进程中，各级政府部门因业务需求各自建设地理空间数据而导致的“技术标准不统一、数据重复采集利用率低、信息共享融合应用困难、条块割裂严重”等问题，结合智慧城市建设对二三维地图的迫切需求，以现有的遥感影像、政务电子地图、城市级实景三维模型、领域专题图层等数据为基础，以北京市政务地理空间共享服务平台为依托，不断研究攻关面向新型智慧城市建设的超大规模时空数据资源服务体系构建、以建筑实体为中心的多源异构空间数据自动关联与融合、大规模时空数据存储与计算、面向政务时空大数据专题应用的敏捷开发工具等关键技术，最终建成支撑和服务全市各级政府部门空间业务应用的统一智慧城市时空基准底座，即智慧城市“一张图”。该成果在北京市各区、各委办局中得到广泛应用，支撑了多个重大活动和重点工程，并在应用中持续优化完善，有力支撑北京市精细化治理和精准服务。

关键词：一张图；智慧城市；共享服务平台；二三维一体化；数据关联与融合
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2026）06-0032-05

Construction and Application of Beijing Smart City “One Map”

LI Na[1], LI Jinye[2], YIN Shikang[3]
(1. Beijing Big Data Center, Beijing 101117, China;
2. CIGIS (China) Limited, Beijing 100007, China;3. Chengxin Disai (Beijing) Technology Co., Ltd., Beijing 100083, China)

Abstract: In the process of informatization and smartization in Beijing City, various government departments have independently constructed geospatial data due to their business needs, leading to issues such as inconsistent technical standards, low utilization rate of repeated data collection, difficulties in information sharing and integration applications, and severe fragmentation across departments and regions. Considering the urgent demand for 2D and 3D maps in smart city construction, based on existing data such as remote sensing images, government electronic maps, city-level 3D real scene models, and domain-specific thematic layers, and relying on Beijing City’s government geospatial sharing service platform, we continuously researched and tackled key technologies for the construction of a super-large scale spatio-temporal data resource service system tailored for the new smart city construction, automatic association and fusion of multi-source heterogeneous spatial data centered around building entities, large-scale spatio-temporal data storage and computation, and agile development tools for government spatio-temporal big data thematic applications. Ultimately, a unified spatio-temporal benchmark foundation was established to support and serve spatial business applications for government departments at all levels across the city, which constituted the smart city “One Map”. This achievement has been widely applied in various districts, committees, offices, and bureaus in Beijing City, supporting multiple major events and key projects, and has been continuously optimized and improved in application, effectively supporting the refined governance and precise services of Beijing City.

Key words: “One Map”, smart city, sharing and service platform, 2D and 3D integration, data association and fusion

智慧城市“一张图”是一种以空间位置信息为主索引的数据应用整合模式，是一个开放性的网络服务与数据集成标准体系，是一个各类信息综合展示与共享的服务平台[1-3]。作为智慧城市的空间数字底座与中枢神经，通过将城市规划、建设、管理、服务等全生命周期数据汇聚于统一时空框架下，让城市运行“一屏统览”、决策指挥“一键调度”、民生服务“一端通达”，以可感知、能学习、善治理和自适应[4]等能力支撑智慧城市的各项应用。

超大城市治理是国家治理体系和治理能力现代化的重要内容，承载着推动经济社会高质量发展、提升居民生活品质的关键使命[5]。北京市作为我国的首都和超大城市，其城市发展目标要求更高水平的精细化管理与高效服务，为适应新形势下城市治理、服务的新要求和新范式，北京市陆续颁布了《北京市“十四五”时期智慧城市发展行动纲要》[6]、《北京市“十四五”时期智慧城市建设控制性规划要求（试行）》[7]等文件，要求“统筹构建全市统一时空底座，加强地

第一作者简介：李娜（1981—），硕士，高级工程师，主要从事大数据、地理信息系统工作，E-mail：lin@jxj.beijing.gov.cn。

理空间数据的整合，建立全市统一的地理编码体系，构建全市统一的时空底图”。初步提出智慧城市“一张图”的构想，并将其纳入智慧城市“七通一平”数字底座（城市码、空间图、基础工具库、算力设施、感知体系、通信网络、政务云以及大数据平台，简称：一码、一图、一库、一算、一感、一网、一云、一平）[8]。2021年5月，北京市正式启动智慧城市“一张图”相关建设工作，其建设目标是汇聚整合全市基础地理空间数据、各政府部门领域业务数据，以及来自社会的空间相关数据，构建共性技术服务能力，为全市各级政府部门业务应用提供标准、统一的全域全要素空间数据和功能服务支撑，推动全市智慧城市建设更快、更高效发展。

本文聚焦于北京智慧城市“一张图”的建设路径、关键技术架构及其在城市管理、公共服务等领域的应用实践。通过总结建设成效与实践经验，丰富智慧城市相关理论体系，在助力本地治理能力跃升的同时，也为全国其他城市建设提供可借鉴的经验。

1　“一张图”总体架构

北京智慧城市“一张图”基于统一空间参考、统一数据标准、统一时空标识，以基础地理空间数据资源为核心，整合政务专题空间数据以及社会空间数据，构建时空数据分级分类与关联融合体系（图1），依托自主开发建设的北京市政务地理空间共享服务平台，为全市各政务部门业务应用提供标准、统一的基础地理空间数据以及功能服务支撑。在实践过程中，构建了面向长效运营的多部门协同共建与互联共享机制，同步健全了配套的管理制度、业务流程与技术标准体系，为可持续运行与复制推广奠定了坚实保障。

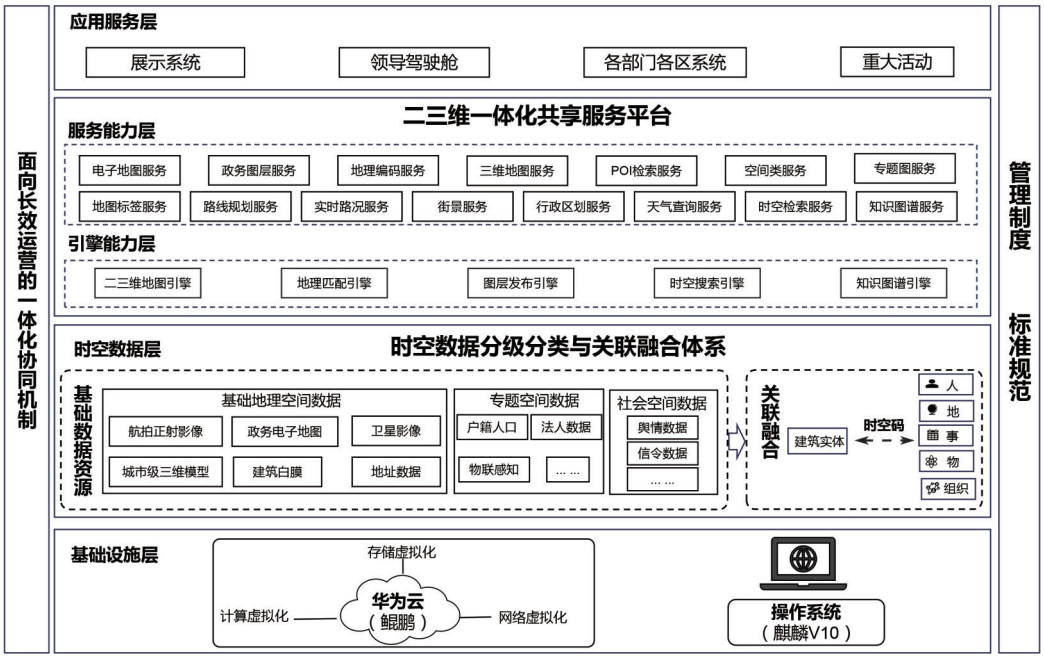


图1　北京市智慧城市“一张图”总体架构

1.1　时空数据分级分类与关联融合体系

北京智慧城市“一张图”构建了包含3大类36小类的空间数据资源分类体系，涵盖基础地理空间数据（包括航空航天数字正射影像、矢量电子地图、地形地貌、城市级实景三维模型、建筑信息模型、建筑白模、地名地址数据等）、政务专题空间数据（涵盖公安、民政、规划国土、环保、住建、市政、交通、水务、农业、应急、园林、气象、教育、卫生等行业领域采集制作的业务数据），以及通过商业渠道获取的社会空间数据（如商业遥感卫星影像、城市信令、舆情监控、路径导航、全景地图、街景地图等）。

在空间数据资源底板的基础上，以建筑实体为核心，以时空码为纽带，精准匹配、关联融合人–地–事–物–组织等城市治理全要素数据，打造分层分域分主题的城市治理数据模型，该模型纵向贯通“市–区–街道–社区–楼栋–户”六级治理层级，横向覆盖国土规划、教育、交通、住建、应急、民政、公安、园林绿化等核心业务领域，将分散的地理空间、社会经济等各类数据整合成一个动态更新、可追溯推演的有机体，为精细化、智能化、现代化城市治理提供坚实的数据底座与能力支撑。

1.2　二三维一体化共享服务平台

北京市政务地理空间共享服务平台依托政务云基

础设施，采用B/S结构，基于HTML、JavaScript开发，分布式部署在北京市政务外网，面向全市政府部门提供时空数据共享、空间分析应用、系统二次开发等接口服务，满足各政府部门对空间相关数据和功能的共享应用需求。

平台由数据管理子系统、资源展示子系统、数据可视化与分析子系统、数据工具子系统、空间信息服务子系统、运营支撑子系统等六大系统构成。其中，数据管理子系统利用多源异构分布式存储技术，负责数据的接入、清洗与存储；资源展示子系统负责二三维数据一体化空间展示，并提供包括历史影像比对、地理编码、逆地理编码、POI检索、信令人口查询等46项空间分析功能；数据可视化与分析子系统嵌入多类数据分析模型，负责专题地图可视化表达，以及可视化看板定制页面，支持一键发布共享；数据工具子系统负责支持用户在线完成各类地图数据标绘工作，通过可视化界面实现人机交互；空间信息服务子系统提供一套遵循OGC标准规范的数据和功能服务接口，实现空间数据资源和服务能力开放式共享；运营支撑子系统负责提供服务管理、应用管理、日志管理、平台告警及监控、安全服务等保障功能。

1.3 面向长效运营的一体化协同机制

围绕智慧城市“一张图”的持续建设与运行保障，以《北京市“十四五”时期智慧城市建设控制性规划要求（试行）》为指导，研究建立了北京市空间数据资源共建共享的新模式和运行机制。其中，基础地理空间数据采取“统建共享”的方式建设，专题空间数据采取“分建共用”的方式建设，社会空间数据采取“统采共用”、“分采统用”方式集中接入。同时，建立了常态化、自动化的数据更新机制，依据数据时效性要求和业务变化频度，通过自动化监测、定时推送与人工核验相结合的方式，保障数据资源的鲜活性与准确性。

明确各级政府部门在智慧城市“一张图”建设与运行中的职责分工，数据生产、服务和应用“剥离”并相互促进，构建横向部门间与纵向层级间双向贯通的协同路径，既能实现业务应用端对基础底图的数据需求反馈，又能推动专题业务数据向统一底图的同步汇聚与共享利用，同时通过全市信息化项目评审、绩效考评等手段，确保智慧城市“一张图”的唯一性，形成贯通市、区、街（乡镇）、社区（村）四级，跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的时空数据资源和能力应用服务体系。

2 “一张图”核心关键技术

2.1 空间数据共享可信保障体系

空间数据在多部门共享流转过程中往往会存在权责不清、易篡改、难追溯等问题，区块链技术凭借其去中心化、不可篡改和可追溯的特性[9]，能妥善解决这些问题，然而，区块链本身并不适合直接存储海量地理空间数据。为破解这一难题，本文研究构建了区块链系统与空间系统协同管控的可信保障体系：将地理空间数据的目录、权属信息等关键元数据注册上链，而将海量地理空间数据存储在时空数据分布式数据库与分布式文件系统中。在市大数据平台目录链系统中，每一次数据共享请求、审批授权等关键操作均上链存证，随后将授权参数传递至北京市政务地理空间共享服务平台，在目录区块链构建的可信框架下开展空间数据共享服务，从而实现数据共享全过程、全链条可追溯。可信保障技术体系主要包括：①安全确权与防篡改：利用区块链不可篡改和分布式账本特性，厘清数据权属，记录数据历史路径，确保空间数据在注册、汇聚及共享过程中的完整性与安全性；②全流程信息管控：在市目录区块链系统中完成数据申请、审批工作，将审批结果参数传递给市政务地理空间共享服务平台，最后在市政务地理空间共享服务平台中完成数据授权、服务工作，形成全流程协同管控；③实时监管与考核：构建可视化监督机制，对各部门的数据上链情况、汇聚质量、更新时效及汇聚进度进行实时查看与量化考核，以技术手段倒逼数据质量的提升与规范化管理。

2.2 分布式存储与并行计算技术

针对海量多源异构时空数据存储困难、并发响应迟缓及服务接口不统一等问题，依托北京市政务云平台提供的基础设施，构建了一套覆盖分布式数据存储、高并发检索与统一服务标准的技术解决方案。在数据存储方面，构建时空数据分布式数据库与分布式文件系统，采用多副本冗余技术实现数据的可靠分布式存储，并打造实时数据流处理以支持数据的低延迟接入，有效解决了各类时空数据的存储难题。在提升并发响应能力方面，通过建立高效的时空索引以提升空间计算效率，基于Redis集群构建多级数据缓存机制，利用负载均衡技术实现对高并发访问的精准调控，显著优化了矢量数据的检索效率与空间服务性能。在服务方面，基于云计算平台的微服务架构研发了空间信息服务引擎，全面支

持多类空间数据的智能管理与高性能发布，提供矢量数据服务、地图数据服务、空间计算服务等多种空间功能，并兼容OGC标准，显著提升了异构平台环境下的互操作能力。

2.3　面向时空专题应用的零代码定制系统

鉴于业务部门在空间系统开发能力上存在显著差异，且应用需求呈现出鲜明的专题化特征，研究并构建了低门槛的零代码定制系统，预先封装最常用时空查询、地理编码、地图发布、图表搭建等组件，用户仅需配置数据源、设定分析参数、调整界面布局，系统便自动生成可运行的轻量级应用，有效破解了传统开发模式下技术门槛过高导致的需求响应滞后问题。

构建了“模型驱动+自主配置”的可视化应用体系，依托客户端GIS框架的高性能渲染能力，预置多套标准化专题图模型，并提供低门槛的配置向导。用户仅需选定数据源与展示字段，即可通过可视化界面灵活定义图表类型与渲染样式，实现从数据接入到专题呈现的快速转化。在此基础上，创新研发可视化看板定制引擎，支持统计图表、GIS专题地图、多媒体素材及装饰组件的全要素交互编辑。通过“所见即所得”的拖拽式布局与精细化样式调整，赋能用户快速完成复杂业务看板的个性化定制与一键发布（图2），大幅降低可视化应用搭建的技术门槛与时间成本。



图2　用户自定义可视化看板效果图

2.4　多源异构数据自动关联与融合技术

针对城市多源地理信息因业务需求、采集方式及行业标准不同，导致各委办局提供的成果数据在数据格式、要素类型、数据精度、表达形状、要素名称及属性内容等方面存在较大差异而形成的数据融合困难问题，本文以空间实体中反映社会经济活动最重要的要素——建筑为对象，充分利用空间关系计算分析技术，构建了基于建筑实体的信息关联与融合技术，并建立了面向多源数据融合的关联技术流程。

具体而言，该技术主要包含五类映射方法：一是建筑面与地址点数据的关联映射，利用空间包含关系判定规则，实现建筑轮廓面数据与地址点信息的关联；二是多源异构建筑面数据的关联映射，基于空间相似度度量，综合运用中心点距离计算与重叠面积比率分析，实现多源异构建筑面数据的关联映射，主要用于不动产房屋面与住建委房屋面的关联；三是建筑物与内部子结构的关联映射，通过空间包含比例阈值分析，得到子结构面与主体建筑面的重叠面积占各自面积的比例，判定二者为整体与部分的包含关系，从而建立建筑整体与其内部结构（如裙楼、单元等）的层级关联；四是建筑物与语义信息的关联映射，针对“位于”“住在”“地址”等描述性文本，通过自然语言处理中的语义解析与规则匹配方法，提取隐含的空间指向信息，实现非结构化属性数据与建筑物实体的语义关联；五是建筑物与社会经济数据的关联映射，针对包含地址信息的文本数据，采用地址匹配技术，实现与建筑面的映射关联。

3　北京市典型应用场景

依托二三维一体化共享服务平台，以分级分类、关联融合的全域时空数据资源体系为基底，北京市构建了具有首都特色的智慧城市“一张图”时空底座。该成果服务覆盖北京市50余个委办局及240余个业务系统，涵盖北京市95%以上的政府部门，不仅实现了地上地下、二三维一体化的空间治理，更为首都“四个中心”功能建设提供了精准、动态的时空决策支撑，显著提升了超大城市的精细化治理效能。

3.1　房屋全生命周期管理

北京市住房和城乡建设委员会基于智慧城市“一张图”底座搭建了房屋全生命周期管理信息平台，以房屋图元为核心、楼盘表为载体、房屋编码为唯一标识[10]，通过与测绘、交易权属等房屋管理业务数据关联，从房屋总建筑面积、住宅、产权登记、建筑层数、房屋结构占比、区域总量6个维度[11]实现全市房屋基础数据管理。基于“一张图”空间数据资源可信保障体系，实时共享获取了市规划自然资源委的建设工程规划许可、房屋权属登记信息等数据资源，通过房屋编码关联，打通跨部门、跨业务多源数据，然后按“土地–楼栋–房屋–产权人”的架构，实现了覆盖每幢房屋“开工建设–交易转让–保有期–拆除灭失”的全生命周期过程管理。

3.2　虚拟数字孪生城市构建

北京市经济技术开发区融合市级“一张图”底图与低空遥感获取的精细化三维数据，克服了快速城市化带来的数据更新难题，打造了虚拟数字孪生城市平

台，并实现对全量治理要素进行空间化的查看、搜索、分析、管理和共享服务[12]，全面支撑标准地监管、工业用地分级分类、城市规划方案比选等20多个应用场景建设。其中城市规划方案比选应用场景，通过叠加规划设计方案，可自动计算、校验待开发地块的地理位置、用地边界、建筑高度等关键指标参数，对待建实体的布局合理性进行模拟评估，确保各项硬性指标符合城市规划标准，这一技术极大提升了城市精细化规划设计水平，支撑城市空间资源优化配置。

3.3 社区基层治理

北京市朝阳区左家庄街道基于智慧城市“一张图”打造“一码共治”平台，充分利用“一张图”底座上住宅楼和商业楼宇的建筑底图数据（图3），对辖区内的各类商户、社区楼门、商务楼宇进行赋码，构建涵盖人、企、物、空间、事件的元宇宙数据底座[13]，形成“以楼管人、以楼服企、以楼管事”的创新治理模式。以楼宇为单位管理和服务社区居民、临街商户，落实门前三包责任、环境卫生治理等工作，实现家家账上有数、一扫未诉先办、事事有据可查，推动了基层治理水平与服务效能双提升，同时也实现了基层工作者减负增效。



图3 左家庄街道“一图一码”应用服务体系

4 结 语

智慧城市“一张图”的建设完善了北京市智慧城市基础设施，丰富了全市空间数据资源，在支撑政府部门各类空间相关业务应用过程中发挥了重要作用。通过“一张图”的集约化建设，打破了各部门间的数据壁垒，为全面数字化转型提供了有力工具，同时也有效避免重复建设，大幅节约了财政资金。

为进一步提升“一张图”的服务能力和应用水平，通过不断的技术创新和机制优化，推动“一张图”向更高效、更智能、更鲜活的“数字孪生”[14-15]发展，从城市时空平台共享服务角度，需要继续探索解决以下问题：一是复杂三维模型的快速加载和实时渲染，研究解决实景三维模型和BIM数据的轻量化、快速加载、跨平台互操作、数据格式和坐标系的便捷转换、单体模型的快速提取等技术难题；二是构建面向城市精细治理的空间智能体，充分结合人工智能和空间信息技术[16]，打造具备自主感知、智能分析、动态响应与协同交互能力的数字化治理单元；三是持续拓展多元应用场景，激发多元主体参与活力。服务数智北京高质量发展的总体目标，依托城市副中心155 km^2“实景实数”城市级实验沙盘，促进时空数据、技术、场景联动创新，通过公共数据授权运营、应用场景开放、创新大赛等方式，吸引企业、科研机构、社会组织等多元主体参与北京智慧城市“一张图”的创新应用开发，最终形成可复制、可推广的典型应用场景库，从而带动产业孵化。

参考文献

[1] 孙雪东. 以“一张图”建设推动国土空间数字化治理能力提升[J]. 自然资源信息化,2025,25(3):1-7

[2] 黄蔚,张红平,徐永,等. 国家地理信息公共服务平台(天地图)建设的若干思考[J]. 测绘通报,2024(4):145-149

[3] 黄蔚,巩垠熙,张红平. “一张图”的概念解析、技术基础及应用实践[J]. 测绘通报,2026(1):1-6

[4] 喻文承,李晓烨,高娜,等. 北京国土空间规划“一张图”建设实践[J]. 规划师,2020,36(2):59-64

[5] 张树华,邵宏伟. 数智赋能超大城市治理:内在机理、现实挑战与路径选择[J]. 行政论坛,2025,32(5):30-40

[6] 北京市大数据工作小组. 北京市大数据工作推进小组关于印发《北京市“十四五”时期智慧城市发展行动纲要》的通知(京大数据发〔2021〕1号)[Z]. 2021-03-05

[7] 北京市大数据工作小组. 北京市大数据工作推进小组关于印发《北京市“十四五”时期智慧城市建设控制性规划要求(试行)》的通知(京大数据发〔2021〕2号)[Z]. 2021-11-29

[8] 刘旭,陈桂红,步飞. 北京智慧城市“七通一平”数字底座支撑智慧水务建设探讨[J]. 北京水务,2021,46(2):5-8

[9] 刘懿中,刘建伟,张宗洋,等. 区块链共识机制研究综述[J]. 密码学报,2019, 6(4):395-432

[10] 北京市住房和城乡建设信息中心. 北京市房屋基础数据中心建设实践[J]. 中国建设信息化,2016,22(5):16-20

[11] 北京市住房和城乡建设委员会信息中心. 房屋全生命周期平台实现以图管房[J]. 中国建设信息化,2020,26(19):18-19

[12] 付哲,范军,房璐,等. 基于“治理链”智能中枢赋能基层精细化治理实践研究[J]. 城市管理与科技,2024,31(5):78-81

[13] 闫立春. 北京朝阳区左家庄街道一刻钟便民生活圈建设实践探索[J]. 北京规划建设,2023,47(10):43-47

[14] 李德仁,徐小迪,邵振峰. 论万物互联时代的地球空间信息学[J]. 测绘学报,2022,51(1):1-8

[15] 安少帅,贾林瑞,张树森,等. 智慧城市视角下数字孪生技术的可持续应用路径探析[J]. 地理空间信息,2026,24(2):25-29

[16] 张广运,张荣庭,戴琼海,等. 测绘地理信息与人工智能2.0融合发展的方向[J]. 测绘学报,2021,50(8):1096-1108