

城市管理综合执法大数据平台的设计与实现

王连峰¹, 宋刚^{1,2}, 刘志¹, 朱慧¹, 童云海³, 张楠⁴, 安小米⁵, 张海博¹, 王璐¹, 付金辉¹

(1.北京市城市管理综合行政执法局执法保障中心, 北京 100045;

2.北京大学 遥感与地理信息系统研究所, 北京 100871;

3.北京大学 智能学院, 北京 100871; 4.清华大学 公共管理学院, 北京 100084;

5.中国人民大学 信息资源管理学院, 北京 100872)

摘要: 城市管理综合执法大数据平台是基于“一库一图一网一端”的数字新基建, 其以构建智慧城市治理数据模型为核心, 数据驱动业务再造为支撑, 形成互联互通、动态更新、共享开放、“到人、到点、到事”的综合执法大数据生态体系, 推进城市治理数字化转型, 面向各执法部门日常勤务、巡查监管、执法办案、协调联动等工作, 实现全过程、全方位、全要素的实时采录、实时上传、实时监测、实时研判、实时调度、实时考评, 重塑综合执法业务, 型塑橄榄型城市治理结构, 实现基于大数据的数智提升、维基协作、综合集成、共享开放、众创共治, 推动现有联合执法向基于大数据的综合执法转变, 全面提升感知、分析、服务、指挥、监察“五位一体”智慧城管建设能力。

关键词: 综合执法; 大数据; 维基协作; 综合集成方法; “五位一体”智慧城管

中图分类号: TP3

文献标识码: A

DOI: 10.19358/j.issn.2097-1788.2022.06.008

引用格式: 王连峰, 宋刚, 刘志, 等. 城市管理综合执法大数据平台的设计与实现[J]. 网络安全与数据治理, 2022, 41(6): 55-65.

Design and development of comprehensive law enforcement big data platform for city management

Wang Lianfeng¹, Song Gang^{1,2}, Liu Zhi¹, Zhu Hui¹, Tong Yunhai³, Zhang Nan⁴,

An Xiaomi⁵, Zhang Haibo¹, Wang Lu¹, Fu Jinhui¹

(1. Business Support Center, Beijing Municipal Bureau of Coordinated Administrative Law Enforcement for Urban Management, Beijing 100045, China;

2. Institute of Remote Sensing and GIS, Peking University, Beijing 100871, China;

3. School of Artificial Intelligence, Peking University, Beijing 100871, China;

4. School of Public Policy and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

5. School of Information Resources Management, Renmin University, Beijing 100872, China)

Abstract: The comprehensive law enforcement big data platform for city management forms an interconnected, dynamic update, open and shared comprehensive law enforcement big data system “to people, to points and to events” based on smart city governance data model. It promotes digital transformation and reconstruction of urban governance and reengineering of comprehensive law enforcement business processes, and realizes the daily service, patrol supervision, law enforcement, case handling and coordination across departments, enables real-time collection, real-time uploading, real-time monitoring, real-time analyzing, real-time commanding and real-time evaluation of all elements in all dimensions and the whole process. It shapes an olivary city governance structure, and finally realizes digital intelligence, wiki collaboration, meta-synthesis, open and mass innovation based on big data. It promotes transformation of joint law enforcement to comprehensive law enforcement based on big data, and promotes synergy of perception, analysis, service, command and supervision functionalities as “five in one” smart city management capacity.

Key words: comprehensive law enforcement; big data; wiki collaboration; meta-synthesis approach; “five in one” smart city management

0 引言

城市治理是国家治理的重要内容,基于“五位一体”智慧城管模式,构建符合中国城市特点的城市治理体系,有助于丰富和完善中国特色社会主义制度,推进国家治理体系和治理能力现代化^[1]。北京市以党建引领“街乡吹哨,部门报到”“闻风而动,接诉即办”和综合执法改革三项改革举措推进基层城市治理创新,并将城市管理综合执法大数据平台建设作为三项改革举措落地的数字化支撑手段^[2]。优化构建智慧城市治理数据模型,科学再造城市管理综合执法流程,进一步完善感知、分析、服务、指挥、监察“五位一体”智慧城管模式,推进城市治理数字化转型是超大城市治理体系和治理能力现代化的必然要求^[3]。

城市治理转型背景下的综合执法,是面向多主体、多层次的多结构现代城市复杂性管理的重要抓手。首都城市治理现代化背景下的综合执法,通过优化基于大数据的橄榄型城市治理结构破解条块分割难题,赋能政府、市场、社会多主体参与城市众创共治,助力城市法治、精治、共治^[4]。

北京市城市管理综合执法在从传统执法迈向基于大数据的综合执法的演变的进程中,如何构建大数据环境下的城市综合执法的生态体系成为焦点问题。主要涉及以下三个方面:首先是面向多元主体的城市治理数据模型的构建;其次是各方数据的汇聚以及跨层级、跨部门、跨领域的数据共享开放;第三则是大数据条件下的综合执法业务流程再造和基层城市治理格局重塑。

北京市城市管理综合执法大数据平台是基于城管物联网平台的“一库一图一网一端”数字新基建,以构建 GBCP 城市治理数据模型为核心,以业务应用为支撑,形成互联互通、动态更新、共享开放、“到人、到点、到事”的综合执法大数据生态体系,重塑综合执法业务流程,面向各执法部门日常勤务、巡查监管、执法办案、协调联动等工作,实现全过程、全方位、全要素的实时采录、实时上传、实时监测、实时研判、实时调度、实时考评,型塑橄榄型城市治理结构^[5],实现基于大数据的数智提升、维基协作、系统集成、共享开放、众创共治,推动现有联合执法向基于大数据的综合执法转变,创新首都数字化综合执法与智慧城市治理新模式,形成市域社会治理现代化的“北京实践”,是打造“中国之治”的“首都样本”的重要探索。

1 大数据应对城市综合治理的机遇与挑战

1.1 现代城市综合治理是一类开放的复杂巨系统

现代城市不仅包括各类市政建筑设施及其建成环境所构筑的城市公共空间,更重要的是城市中人的参与形成的城市社区生活空间及推动城市经济发展形成的社会生产空间。城市作为一个有机体,其综合治理涉及城市空间人、地、事、物、组织等多元主体并具多层次结构,主体之间关联关系复杂且动态多变,相关子系统或基本单元之间交互作用,从整体上演化、进化出一些独特的、新的性质,因此现代城市及其治理是一类开放的复杂巨系统^[6]。

随着物联网、云计算为代表的新一代城市基础设施的发展,城市综合治理的数据感知和采集终端能力急剧增长,城市状态和社会行为进一步被数字化监测和记录,进一步催生了城市数字虚拟空间。人工智能、人机交互、分布式协同、数字孪生、元宇宙等新兴技术及概念的蓬勃发展,为综合集成数据体系、专家体系、计算机体系构建面向人机物融合的综合集成研讨厅提供了新的机遇^[7],基于大数据综合集成的现代城市综合治理呼之欲出。

1.2 基于大数据的综合集成应对城市综合治理复杂性

1992 年钱学森先生曾明确提出从定性到定量的综合集成方法,构建高度智能化的人机结合的综合集成研讨厅体系,将数据体系与专家体系、机器体系并列,精准化管理城市物理空间单元体系,成为解决现代城市及其治理这类开放复杂巨系统的重要组成部分^[8-9]。大数据技术已经成为支撑构建开放的复杂巨系统数据体系的核心技术。与此同时,大数据作为应对城市复杂性的技术,其自身也是一个开放的复杂巨系统。大数据系统在数据规模巨大、结构复杂的同时,系统元素或子系统种类繁多、本质各异、相互关系复杂多变,在宏观与微观层次存在着复杂的关联度,相互作用机制不清楚,不能通过简单的数据分析的方法描述其宏观行为,维基协作技术的发展则为数据智能与人的智慧协同提供了新路径。因此,钱学森先生的开放的复杂巨系统理论,及其基于新一代信息技术与创新 2.0 的综合集成方法及大成智慧工程,对于研究和构建基于大数据平台的综合集成推进智慧城市治理仍具有重大指导意义^[10]。

1.3 大数据平台建设是实现城市综合治理转型的必由之路

大数据技术为城市综合治理的数据体系建设提供重要支撑,为城市运行的整体状态提供尽可能的全场景数据,也可以为城市治理过程中涉及的智能分析方法建模、仿真提供可靠的方法支撑,进而不断优化、分析和研究复杂系统的自组织及演化的规律。

大数据平台建设是实现城市综合治理转型的必由之路。基于大数据平台可实现面向创新 2.0 的数字网络空间与物理城市空间的相互映射、有序联动,科学合理推进城市的综合治理^[11]。在此过程中,必要做好以下三个方面的工作。首先,注重顶层设计。大数据强调系统观,注重事物发展变化的过程记录,以体现系统的演化、自组织和涌现。做好城市的管理,需要对城市发展的全景、全生命周期进行分析,构建基于大数据的橄榄型城市治理结构,通过顶层设计来实现对开放的城市管理复杂巨系统系统的总体性支撑。其次,注重以数据模型为核心的数据体系构建^[3]。数据在解决复杂性问题上具有重要作用。在解决城市管理这类复杂巨系统问题时,要重视数据的收集、汇聚与价值挖掘的全过程。其三,注重基于创新 2.0 的综合集成,强化数据共享开放和各方参与维基协作^[12]。注重数据赋能作为用户的管理执法人员及社会公众,更加注重用户参与、用户导向的服务平台设计与综合集成。公共

数据的共享开放及基于维基协作的开放众创进一步激发政府、市场和社会活力,推动创新涌现,促成群体智能和多方协同的公共价值的塑造^[13]。城市管理从政府为主体的管治转向以公共服务为导向的公共价值塑造及每个社会参与主体的独特价值创造^[14]。

2 基于大数据的综合执法平台设计

城市管理综合执法大数据平台综合运用大数据、区块链及人工智能等新一代信息技术,赋能综合执法,重塑和再造权责明晰、纵向贯通、横向协同、运行高效的综合执法业务流程,通过平台建设应用,探索综合执法管理理念思维与技术赋能支撑之间的一种新的协同,推动综合执法的数字化转型发展,为一线执法赋能增效。

2.1 业务模式设计

城市管理综合执法大数据平台,横向与市政服务平台、市行政执法信息服务平台以及相关部门信息平台充分对接、深度融合,纵向与市区街三级城市管理综合执法队伍实现执法业务高效衔接,通过制度创新、政务协同、流程优化,打造综合执法创新协同平台,推进综合执法全流程数字化运转。图 1 为“全过程”数字化综合执法过程。

依托北京市大数据平台,整合并共享属地人、地、事、物、组织等基础数据;对接市 12345 市民服务热线等政府综合服务部门接收的城市管理问题、社会公众需求信息和行政执法部门的执法人员、执法装备、勤务任务、执法相对人、行政处罚、巡查执

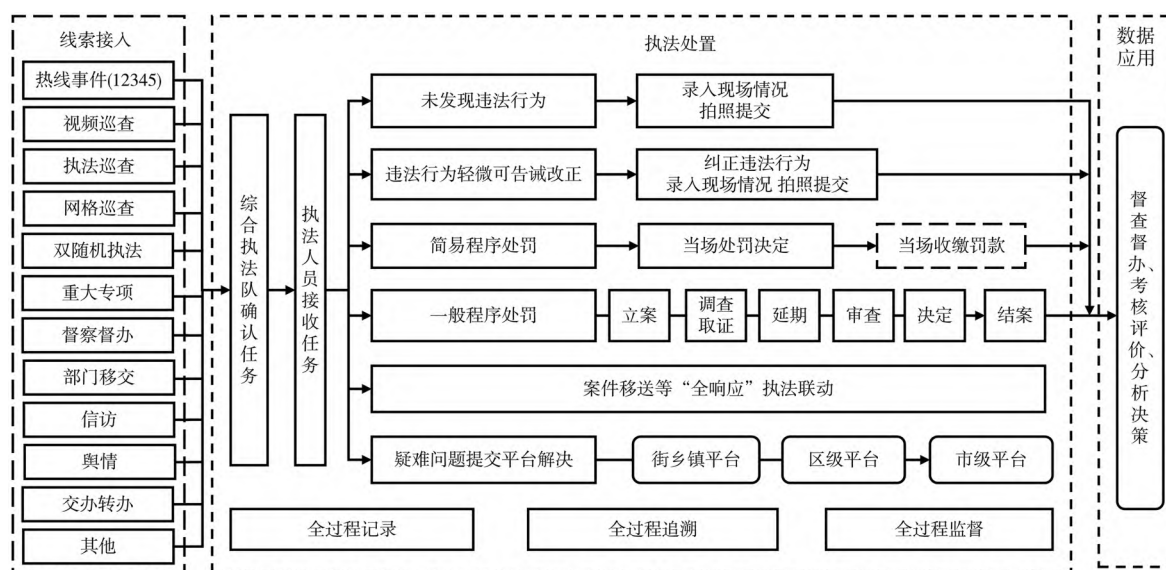


图 1 “全过程”数字化综合执法工作流程

2.2 技术架构设计

2.2.1 基础支撑

视频接入平台为业务系统提供视频统一接入、视频监控、视频巡检以及可视化指挥调度等基础能力;地理信息服务平台为业务系统提供空间资源标注、空间服务查询和分析能力;大数据平台则在数据层面提供数据汇集、数据治理、数据仓库和分析挖掘等核心的数据处理和分析服务能力,为上层业务应用系统功能实现提供基础服务保障。

2.2.2 业务中台

间调用关联,考虑到系统的复用和可扩展性要求,系统应用架构采用微服务设计方式,形成业务服务中台,采用前后端分离的设计模式,使服务和前端应用分开,降低前端应用和服务的耦合度,以满足前端应用灵活多变的需求场景。

城市管理综合执法大数据平台各业务系统之间不仅有业务和数据的衔接和融合,而且也有很多共性功能模块和业务组件使用,因此要从整体上进行业务应用架构设计,灵活应对各子系统模块的标准化以及可扩展性的要求。

通过建设指挥调度任务中心,对外来和系统内部任务进行集中管理,包括任务的接收、分派、受理、处置、反馈、挂销账和预警功能,为指挥调度系统、综合巡查系统和督察督办系统提供任务的全生命周期服务能力。

用户中心和消息中心则是对业务的基础支撑。通过对用户统一管理,建立平台用户体系,融合消息服务中心,建立以消息驱动任务和任务反馈通知的实时消息工作机制,为各子系统提供一致的用户管理和任务工作台。

2.2.3 业务应用

业务应用主要包括 Web 端、执法移动端、市民移动端和可视化大屏的交互实现,服务于执行者、管理决策者以及市民。业务应用依托于业务中台提供的服务能力,根据前端应用需求实现服务注册、

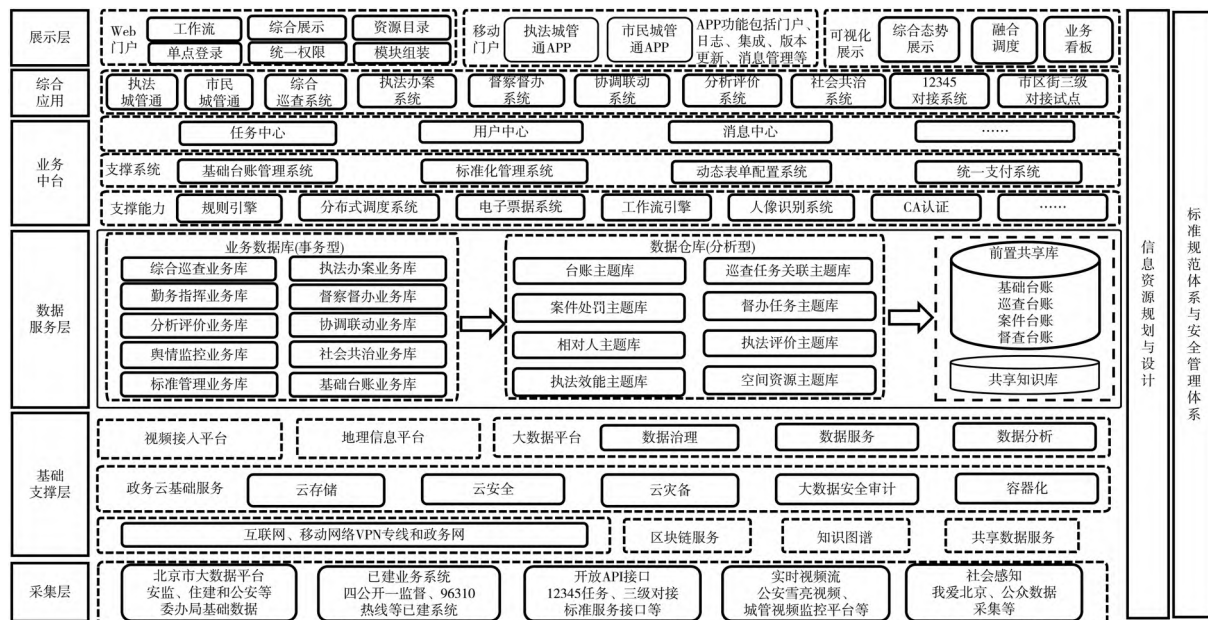


图2 城市管理综合执法大数据平台整体架构

调用、编排和链路跟踪,在应用架构上实现前端应用和后端支撑之间的松耦合,适应业务扩展性和灵活性适应。

综合巡查系统构建了四级巡查执法业务联动一体化管理体系,支持辖区检查全覆盖、重点点位重点监管、统一的基础台账信息库支撑业务等工作场景。

执法办案系统是对执法案件进行管理,包括案件受理、简易程序处罚、一般程序处罚、案件延期、预警以及归档等能力,为执法案件系统提供全流程的管理和服务。

指挥调度系统实现了接诉即办的任务受理、视频巡检、应急突发事件调度、极端天气的预警、指挥中心值守等功能构建,以提升行政执法效率、重大疑难问题的统筹及协调处置能力。

督察督办系统是对督办和监管任务进行集中管理,包括任务创建或签收、派发、处置、审核、办结反馈和归档等能力,为业务督察和综合监管提供执法监管服务能力。

协调联动系统针对涉及其他部门职能的执法问题,实现跨部门执法联动、案件线索移送、执法双随机、信息共享、联合惩戒,优化跨部门协作流程,提升跨部门业务办理效率,促进城市管理难点问题的快速、高效办理。

分析评价系统构建面向业务应用场景的数据模型分析库,开展高发违法事件、执法精准度、执法匹配度等方面分析。

社会共治系统搭建起政府和商户之间的沟通桥梁,执法部门通过系统将最新政策和管理要求等内容精准快速地告知商户,商户得到执法部门的专业指导和提示,提升自身的管理能力,商户自查自查,减少问题发生,促进未诉先办,在降低行政处置成本的同时体现执法柔性,达到服务社会的目的。

2.3 数据体系设计

数据体系建设依托大数据管理平台构建 GBCP 智慧城市治理数据模型并对数据进行集中汇聚、分级分类及治理,形成数据标准规范,统一为上层应用提供数据服务。由于日常巡查等业务对数据实时性要求高,既支持对数据的实时抽取、清洗和对业务系统的在线检索及支持,也支持离线数据的汇聚和治理,保障基础台账等数据的准确性、一致性。大数据管理平台提供对共享数据、已建系统数据以及

新建的各业务子系统提供统一数据汇聚能力,实现数据源的对接采集和相应的校验处理工作,支持流式数据和批量数据的采集和加载。

2.3.1 数据汇聚

将汇聚数据进行集中的存储,平台提供分布式文件、NoSQL 数据库、分布式检索库等对各个离线或准实时数据进行存储,对图片、文件以及视频通过对象存储库进行集中管理,对于实时数据则通过流式处理引擎进行实时分析处理,为上层子系统提供实时数据服务能力。

2.3.2 数据治理

通过数据治理建立起完整的数据质量管理体系,包括数据结构标准、元数据管理、数据血缘分析和数据生命周期管理。通过对接入数据进行清洗、稽核、纠错等处理完成标准化,在此基础上实现数据仓库的建设,形成各种业务的主题中心库,为进一步的业务统计、分析和展示提供数据服务能力,最终形成执法数据资源体系^[15]。

2.3.3 数据服务

统一数据服务是通过对资源与任务的调配管理,按需、灵活地为上层各业务系统提供数据的存储、检索、统计和分析等功能,支撑对海量、异构、快速变化数据的采集、传输、存储、处理(包括计算、分析、可视化等)、交换、销毁等覆盖数据生命周期相关活动的各种数据服务。

2.3.4 数据分析与挖掘

汇聚巡查检查、执法办案和督察督办等核心业务数据,通过数据清洗、整合,形成综合执法数据资源池,将传统的数据分析方法与智能算法相结合,然后从中探查和发现隐藏的有效、可行关系与规律,并利用这些规律来建立有助于决策支持建设的模型,对各种执法数据进行深度发掘,对执法案件的变化趋势、涉案人员智能标签画像分析、事件任务智能分拣和基于案件特征词、案情要素进行智能分析检索等,为执法部署提供决策依据,提高执法人员工作效率。

3 关键技术研发及功能实现

3.1 构建 GBCP 城市治理数据模型

平台从城市治理全局出发,构建了 GBCP 城市治理数据模型及覆盖城市公共空间、社会生产空间、社区生活空间的城市全空间、全要素城市治理基础单元数据体系。城市治理数据模型的构建是城

市管理综合执法重要的基础性工作,全面覆盖了城市管理及综合执法中涉及的各类要素^[3]。

数据模型从政府(G)、社会单位(B)、社区市民(C)、城市设施环境与服务(P)四个方面形成完整的动态循环系统,构成以P为内点核心,G、B、C为外点的和谐三角。其中G代表政府等公共管理机构,负责调节并维护公共秩序,监管企业、公共设施与服务,并服务于公众;B代表各类企事业单位等市场、社会运行主体及其社会群落;C代表市民、社区等社群、社区治理参与主体及其社区群落;P代表城市公共产品与各类城市服务。GBCP城市治理模型图例及解读如图3所示。

基于城市治理数据模型和潜在数据资源的评估发现,政府自有产出数据(G)相对可获得性较强,而来自于社会感知大数据、社会企业营业数据、公共设施和城市服务等维度的数据资源获得性不高。在这三个维度的数据中,作为城市管理最为基础的

空间数据底座,无论是社会生产、社区生活,还是城市生态环境的基础空间数据,即行政边界、建筑边界、商务楼宇等各类监管对象(场所),尤其缺乏。

为了完善城市治理数据底座,通过利用数据自动处理模型对当前各业务系统中的存量及实时大数据进行标准化的清洗、加工、结构化等工作,节省数据在实际应用中的人工处理成本和时间成本,提高使用效率,提升数据结构标准化水平和可利用能力。在城市和谐运行状态下,政府、社会单位、社区市民三个主体都围绕着城市公共设施、环境与服务自动稳定运行。随着城市管理向城市治理的转型以及综合执法改革的深化,以及面向创新2.0的城域开放众创空间发展,城市公共产品与市场服务的边界正在消融,GBCP模型进一步拓展演变并开始在综合执法与城市社会治理领域得到更加广泛深入的应用。GBCP四个主体的内涵也进一步得到拓展以适应城域开放众创空间发展的新形势^[16]。

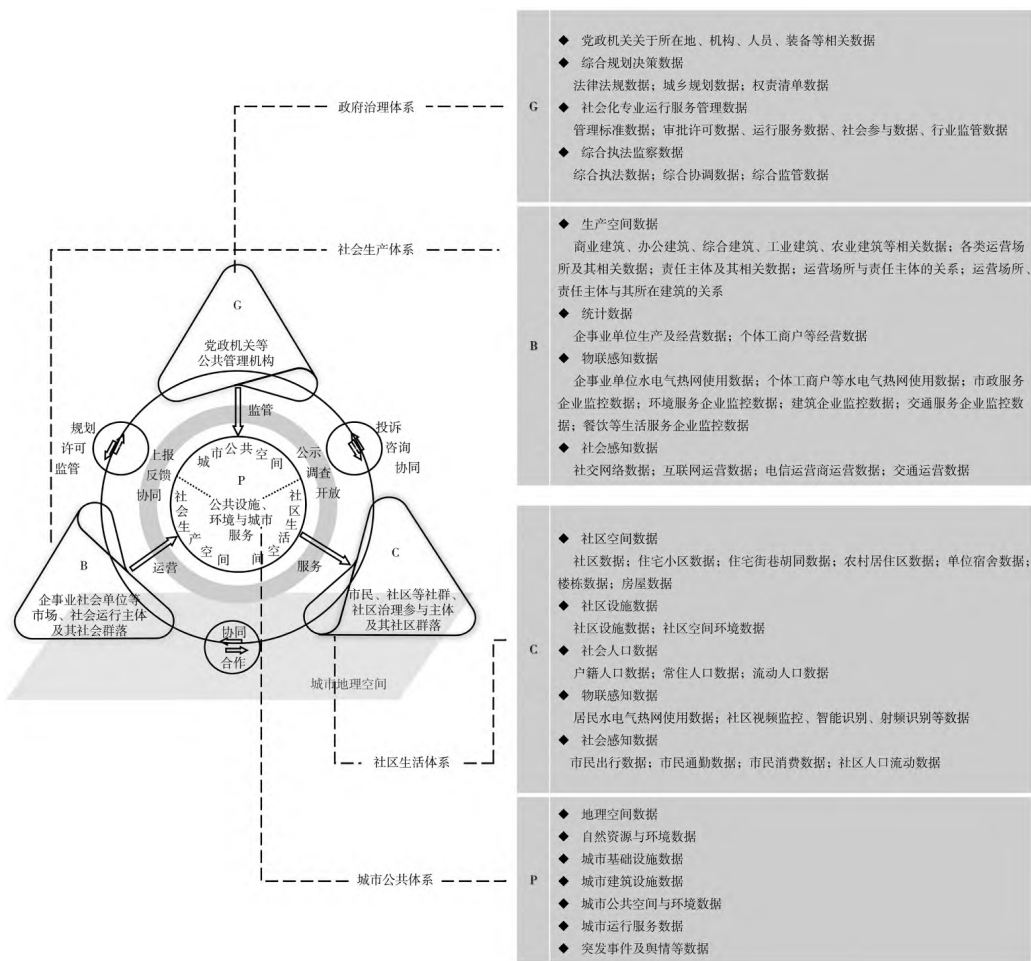


图3 GBCP城市治理模型图例及解读^[3]

3.2 大数据平台支撑综合执法

大数据服务能力构建是平台建设重点。围绕核心业务场景,抽象出基于 GBCP 模型的三类城市空间“到人、到点、到事”数据体系,基于数据梳理再造感知、预警、研判、巡查、执法、督察、联动处置等综合执法流程,汇聚综合执法的应用模型,构建服务于综合执法的数据感知、数据治理、数据服务、模型生产、加工、应用支撑、决策赋能全生命周期的一站式大数据平台^[17]。

3.2.1 大数据技术服务能力

通过数据汇聚、数据治理、数据仓库建设实现对综合执法相关数据进行多源数据融合、数据标准定义、数据质量管控、基于数据分级分类的安全策略与管理、归集库、中心库、主题库、共享库、非结构化库的建设;实现了增量和全量数据抽取,支持文件、数据库、消息中间件和服务接口等各种方式的数据汇聚,支持离线、近线及实时等多种数据调度方式;实现综合执法相关数据标准化管理和数据安全质量可控;实现了归集库、中心库、主题库、共享库、非结构化数据库的建设,支撑数据分析决策应用,完成数据一致性、数据标准化、数据溯源的需求。图 4 为城市管理综合执法大数据平台数据架构图。

数据融合与治理:通过对已有系统数据、新建

业务系统数据、共享交换数据等多源数据的汇聚融合、数据仓库建设、数据治理管控,实现对综合执法巡查所需的基础台账数据多源融合、数据纠错、正确数据溯源等基础台账数据的闭环流转,支撑执法人员在巡查执法过程中基础台账查询便捷高效,并可对其他部门共享过来的企业、楼宇、餐馆、许可证书等数据进行比对,同时反馈给数据来源部门。数据治理通过数据脱敏实现综合执法数据在与其他委办局进行共享交换过程中对敏感信息(例如身份证号码、电话号码、车牌号等)进行动态遮蔽,实现对综合执法相关数据的安全保护。

3.2.2 综合分析决策支撑能力

平台从解决城市管理业务场景出发,构建了基础数据的关系,初步搭建了城市管理综合执法的知识库,探索了涵盖法规、案由、执法检查 and 处罚的知识图谱。同时面向首批执法场景,构建了基础算法市场,主要包括:

(1)数据分析挖掘。通过对综合执法相关海量数据的深度分析挖掘,实现对巡查执法任务的智能去重、智能分拣、智能派发、智能推荐等功能,支撑业务流程高效运转,提升各部门执法力量投入与高发问题的响应度、契合度,提升执法处罚案件与高发违法形态的匹配度。

(2)任务智能去重。通过对任务描述、地理位置、

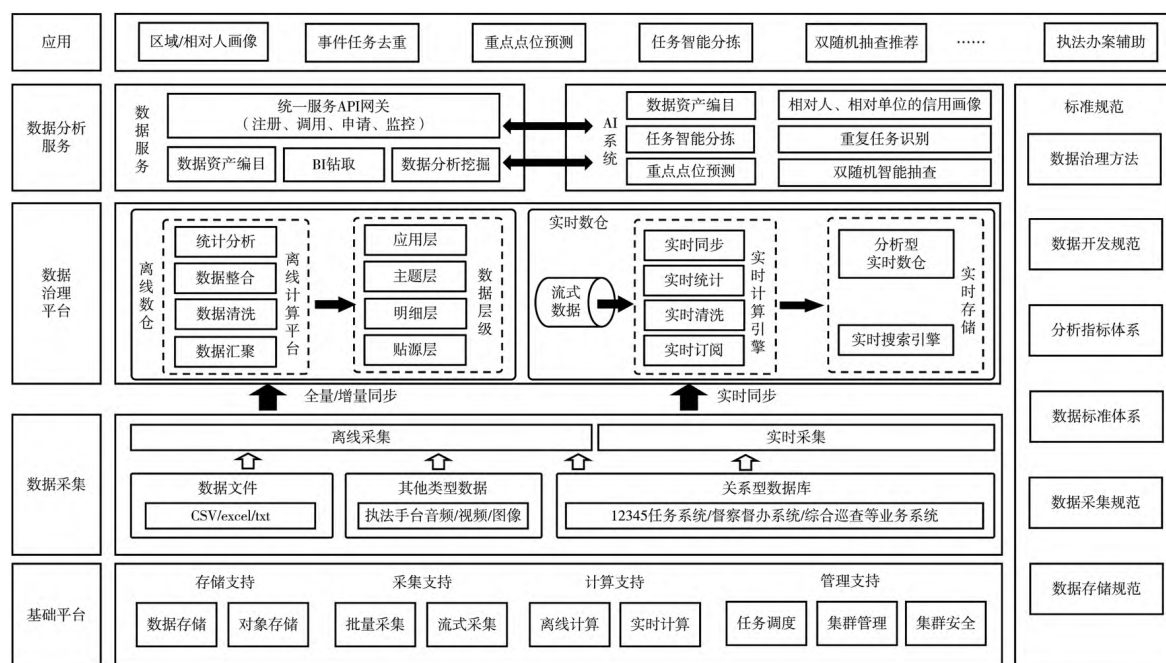


图 4 城市管理综合执法大数据平台数据架构

时间、举报人等维度的相似度分析,建立识别判断算法,对接收的多个事件整合、去重,最终得到单一任务,解决在综合指挥调度的任务受理环节中存在的同一个事件从多种渠道被多次上报或被同一名市民重复上报的问题,有效减少指挥中心的任务派发人员的工作量,提升指挥调度业务环节中的工作效率,减少执法人员的重复巡查。

(3)辅助决策系统。实现执法趋势预测、风险研判预警和问题成因分析,为城市管理科学决策、精准施策提供强有力的服务保障。

3.2.3 时空大数据服务能力

平台通过综合执法大屏、PC端和移动端的可视化功能,支撑综合巡查、指挥调度、执法办案、督察督办、协调联动、分析评价、标准管理、舆情监控及社会共治等模块的数据可视化服务。实现综合执法大屏可视化,基于GIS一张图实现全业务展示和资源可视化,从展示人员、车辆的实时点位信息,到掌握全市各区域点位综合执法力量的配备情况,实现“到人、到点、到事”,以支撑在日常管理和应急事件处置时更好进行执法力量部署调度;PC端支撑综合执法门户及各类业务的联动展示;移动端支撑移动端各类业务统计展示。

科学化的勤务部署是高效指挥调度的重要基础,通过感知数据驱动的高峰勤务模式,实现更科学的勤务部署^[18]。首先,通过噪声自动报警、智能视频识别等技术,实现环境秩序问题自动感知报警驱动指挥调度的模式;其次,指挥调度流程整合各渠道事件,通过三高分析模型,获取事件在类型、时间、空间三个维度上的分布特性,从而科学指导勤务的时空部署和重点问题的专项执法。

3.3 新技术支撑智慧执法

依托现有基础,抽象出共性基础软件服务,构建了包括GIS、工作流、语音识别、证照识别、视频会议集成、电子认证、动态表单等应用支撑功能,搭建统一的技术框架以支撑平台的上层应用,通过集约化的软件服务能力,服务于各级城市管理综合执法部门,为平台建设提供服务支撑。

3.3.1 智能识别技术支撑执法“掌端开展”

执法人员使用执法终端,掌端接收任务,利用AI技术智能识别不同来源的问题线索,做到重复问题合并派单,掌端核录检查单,检查信息“一次录入、全程共享”,减少执法人员重复劳动;“当事人

核录”智能识别、“地理位置”精准锁定、语音智能填报(与传统填写纸质检查单相比,检查对象的18位证照信息可智能识别匹配,自动带入电子检查单,显著提高了执法检查效率);“检查对象”基础台账、检查记录等信息智能推送,智能分类分级和预警提示,做到执法检查更精准公平高效。

3.3.2 移动支付技术,实现案件的“快查快处”

执行简易处罚,能够打印当场处罚决定书,通过二维码现场收缴罚款,基本实现了全程“指尖办案”。通过简易处罚电子化工作,实现案件的“快查快处”。

3.3.3 区块链技术支持存证固证及跨部门协同

平台通过电子签名、可信时间戳、哈希值校验等技术进行存证固证,确保了证据从生成到采集、存储、验证和最后使用整个生命周期的安全有效。平台的设计实现了“记录即上链”,在调查取证时,执法城管通拍照的第一时间,由SDK生成“图片+GPS地点+时间”的哈希值并固化,通过后台SDK服务做身份认证并记录到链上,为存证固证及跨部门协同提供技术支撑^[19]。利用区块链技术中的分布式存储、点对点通信、非对称加密,可以将过去集中式的开发,实现数据在本地、服务在云端,每个部门按职责创建和记录自己生产的数据。由于系统产生的管理数据归属系统的创建者,使得各部门数据主权归属数据的创建者。通过区块链技术实现的部门中工作数据与部门中的业务数据的协同,解决了原来由于数据集中管理而产生的数据主权无法界定的难题。

3.4 平台重塑业务流程

通过建设应用门户(工作协作平台)、移动终端APP、综合巡查系统、执法办案系统等,实现一个有机整体,从而实现全过程、全方位、全要素的实时采集、实时上传、实时监测、实时研判、实时调度、实时考评。在平台中主要业务系统相互配合,实现业务的全过程与完整性。

3.4.1 打造一体化综合执法业务系统

平台为综合执法全过程赋能。通过信息化手段串联执法业务所有流程,打造深度融合智能化业务协同的一体化业务系统^[20]。以建立业务流程支撑体系为基础,整体推进综合巡查、执法办案、督察督办、指挥调度、协调联动等核心业务系统的建设和应用,实现城市管理业务流程的闭环,实现各业务

之间信息共享,工作协同办理,为综合执法各项管理业务提供智能化支持服务。把执法从“纸上”搬到“指尖”,实现法律法规自动匹配、案由分析自动获取、处罚措施自动推送,执法快捷高效。通过一体化的业务系统构建,支撑了“自上而下”与“自下而上”相结合的巡查任务管理模式、挂销账管理机制、电子化的简易处罚模式、基于数据的业务督察模式、多级联动的指挥调度模式、跨部门执法联动模式等综合执法新管理模式。

3.4.2 打造多级联动横向协同的处置体系

通过应用系统构建执法数据共享应用下权责明晰、纵向贯通、横向协同、运行高效的综合执法业务流程规范和指挥调度体系。多级联动方面,通过构建多级对接服务系统的建设,提供统一标准化的接口能力,为多级平台提供统一的业务和数据规范,支撑多级平台业务流程对接和数据共享。横向协同方面,通过多部门执法联动业务,实现多部门之间的联合执法,根据各部门的权责清单共同处置复杂问题。形成扁平应急指挥与层级日常调度一体化,市、区、街一体化,自上而下指挥调度与自下而上“吹哨报到”多部门协调解决,并直达一线人员执法城管通支撑执法人员现场处置与执法的数字化综合执法处置体系。

3.4.3 从“粗放型管理”向“精准治理”的城市治理手段转变

平台用智能分析替代人工统计,精准识别高频执法事项,执法效率显著增强。探索“信用+风险”管理模式,对执法事项和执法对象实施分类分级管理和差异化执法,执法精细化水平明显提升。平台融合应用门户、综合巡查系统、执法办案系统、督察督办系统、指挥调度系统等核心业务系统,并与北京市大数据平台、北京市政务服务平台、北京市行政执法信息服务平台等外部系统数据进行了对接,充分利用大数据和信息融合等信息技术,通过将综合执法对象的信息与市级信用平台、其他联合执法主体对接,支撑综合执法中的信用信息披露与共享、公共信用查询与服务和联合信用监管与奖惩。平台基于执法过程留痕和业务信息采集,上传汇聚至综合执法信息库,丰富信息数据资源,实现了对数据的集中汇聚管理,实现内、外部数据资源的互联利用。

3.4.4 基于开放知识架构推动维基协作共建共治

物联网深入发展塑造的新网络、新数据环境进

一步激发了社会参与及社会感知的兴起^[21]。社会感知的发展为智慧城市治理及开放创新提供了新的机遇^[22]。开放数据及开放知识供给是开放创新的基础^[23],基于知识图谱、维基协作等技术构建开放知识架构可以推动社会广泛参与开放创新^[24]。平台通过汇聚业务数据、共享数据、社会数据,不断丰富和完善积累,构建维基开放知识库及知识图谱,并基于面向社群协作的维基技术,实现一线队员、社会公众参与共建维基知识库及数据台账,推动了开放知识管理及基于开放数据及开放知识架构的开放创新及合作民主实践。平台基于社会感知方法,构建了“我爱北京”市民城管通社会共治系统,不仅支撑一线队员、公众参与维基知识库共建,贡献知识、经验和智慧,而且支持商户等社会主体参与大数据平台台账数据的共建,完善了专兼结合、政府与社会协同的“巡查即录入、巡查即监察”数字化体系。

3.4.5 维基协作推进基于大数据的综合集成

基于开放数据及开放知识架构的维基协作作为基于大数据推进数据体系、专家体系、计算机体系的融合共建及综合集成研讨厅提供了技术支撑^[25]。通过维基协作不仅可以让社会各方参与城市治理基础数据库及知识库的维基共建,强化维基协作公众互动,平台还进一步探索了基于大数据构建综合集成研讨厅维基协作。在支撑决策方面,基于数据汇聚和分析进一步融合各方面专家、一线执法人员和市民的智慧,支撑城市科学管理。在营建创新生态带动产业方面,积极探索构建基于维基协作的开放场景新机制,比如通过探索基于体验、试验、检验“三验”^[26]维基众创机制的开放算法服务平台,整合产业研发、用户需求、平台支撑,融合集成城市管理及综合执法优秀算法解决方案,构建“政用产学研”创新生态^[27],支撑开放场景的“揭榜挂帅”“赛马”和开放众创等智慧城市建设新路径,形成共建、共治、共创、共享的城市治理氛围。

4 平台运行效果

平台通过数据汇聚治理,构建智慧城市治理模型,制定标准化管理体系,搭建属于平台的技术架构和数据架构,探索数据驱动的城市管理综合执法业务流程再造,并融合大数据、区块链、人工智能等当下互联网信息化先进技术完成平台各部分系统及功能模块的实现。平台通过专家体系、技术体系、数

据体系三大体系的综合集成,探索构建了基于大数据平台的综合集成研讨厅雏形,达到“集大成,成智慧”。其中,专家包括城市管理综合执法系统的一线执法人员、机关管理人员与社会各界及市民。人机结合、人网结合、以人为主、以人为本的新网络、新数据环境,开放数据、维基政府及众创实践,充分体现了钱学森所强调的大成智慧(Wisdom in Cyberspace)在创新 2.0 时代的新发展^[28]。平台通过基于大数据的管理重塑与业务流程再造,在一线执法办案、大数据应用分析、数据汇聚和共享方面取得了一系列的成效,对于夯实执法数据基础、优化执法管理、规范执法程序以及提升城市管理综合执法精细化、数字化、智能化管理能力提供了重要基础支撑,在新冠肺炎疫情防控、北京冬奥保障及党的二十大保障中发挥了重要作用。

5 结论

北京市城市管理综合执法大数据平台作为北京市大数据推进的首个项目、新型智慧城市的首个分项^[29],基于数据汇聚、维基协作、智能应用及综合集成,数据驱动再造综合执法业务,建立了市区有关部门横向协同、市区街三级纵向贯通、综合执法相关各方参与的综合执法应用体系;实现了数千余终端全程在线应用,重点围绕 12345 等热点问题与综合执法及基层治理成效进行宏观展示和综合集成。在关键技术领域中,面向决策分析业务场景建立数据模型,挖掘响应度、契合度、匹配度等指标,支撑绩效考评、科学决策、精准施策,实现基于大数据的数智提升、维基协作、综合集成、共享开放、众创共治,推动联合执法向基于大数据的综合执法转变,全面提升感知、分析、服务、指挥、监察“五位一体”智慧城管建设能力。平台初步形成以大数据应用为牵引、精准指挥协同治理为手段、资源措施集合运用为支撑、执法提质增效为目的的符合首都特点、简约高效的综合执法新模式,推动型塑基于大数据的现代橄榄型城市治理结构,不断提升城市法治精治共治水平,提升人民群众满意度和城市环境质量。

参考文献

- [1] 王连峰,宋刚,张楠.“五位一体”智慧城管核心要素与互动关系:基于创新 2.0 视角的分析[J].城市发展研究,2017,24(3):67-73.
- [2] 宋刚,刘志,黄玉冰.以大数据建设引领综合执法

改革,创新橄榄型城市治理模式,形成市域社会治理现代化的“北京实践”[J].办公自动化,2020,25(5):8-10.

- [3] 王连峰,宋刚,张楠,等.面向智慧城市治理的数据模型建构[J].城市发展研究,2021,28(3):70-76,84.
- [4] 宋刚,王毅,王旭.城市管理三维结构视野下的城管综合执法与监察[J].城市发展研究,2018,25(12):113-121.
- [5] 宋刚,刘志,黄玉冰.综合执法改革与大数据环境下的橄榄型城市治理结构[J].办公自动化,2020,25(16):11-13.
- [6] 宋刚,唐晋.现代城市及其管理——一类开放的复杂巨系统[J].城市发展研究,2007,14(2):66-70.
- [7] 宋刚,张楠,朱慧.城市管理复杂性与基于大数据的应对策略研究[J].城市发展研究,2014,21(8):72-76.
- [8] 安小米,马广惠,宋刚.综合集成方法研究的起源及其演进发展[J].系统工程,2018(10):1-13.
- [9] 王丹力,郑楠,刘成林.综合集成研讨厅体系起源、发展现状与趋势[J].自动化学报,2021,47(8):1822-1839.
- [10] 宋刚,朱慧,童云海.钱学森大成智慧理论视角下的创新 2.0 和智慧城市[J].办公自动化,2014(17):7-13.
- [11] 安小米,宋刚,路海娟,等.实现新型智慧城市可持续发展的数据资源协同创新路径研究[J].电子政务,2018(12):90-100.
- [12] 宋刚,白文琳,安小米,等.创新 2.0 视野下的协同创新研究:从创客到众创的案例分析及经验借鉴[J].电子政务,2016(10):68-77.
- [13] 宋刚,万鹏飞,朱慧.从政务维基到维基政府:创新 2.0 视野下的合作民主[J].中国行政管理,2014(10):60-63.
- [14] 宋刚,孟庆国.政府 2.0:创新 2.0 视野下的政府创新[J].电子政务,2012(2/3):53-61.
- [15] 明欣,安小米,宋刚.智慧城市背景下的数据治理框架研究[J].电子政务,2018(8):27-37.
- [16] 宋刚,王连峰.城域开放众创空间:创新 2.0 时代智慧城市建设新路径[J].办公自动化,2017(20):8-13,43.
- [17] 郭伦,宋刚,吴强华,等.从数字城管到智慧城管:平台实现与关键技术[J].城市发展研究,2017,24(6):99-107.
- [18] 王连峰,宋刚,朱慧.基于“五位一体”城管物联网

- 平台的指挥调度系统[J].电子政务,2017(6):98-106.
- [19] 张楠,赵雪娇.理解基于区块链的政府跨部门数据共享:从协作共识到智能合约[J].中国行政管理,2020(1):77-82.
- [20] 郭伦,宋刚,王连峰,等.从数字城管到智慧城管:系统建模与实现路径[J].城市发展研究,2017,24(6):108-115.
- [21] 邓迦心.物联网与创新2.0赋能智慧社会[J].办公自动化,2018,23(17):18-20,28.
- [22] 茅明睿.城市治理中的社会感知方法应用[J].办公自动化,2020,25(5):11-13,46.
- [23] 王铮.面向全社会的开放知识供给体系:背景、内涵与培育[J].知识管理论坛,2020,5(2):112-121.
- [24] 宋刚,董小英,刘志,等.基于开放知识管理的政务维基系统设计及应用[J].办公自动化,2015(1):40-48.
- [25] 王连峰,宋刚.创新2.0视野下的合作民主:从协商到协作——以“我爱北京”政务维基为例[J].电子政务,2015(4):73-81.
- [26] 宋刚,李立明,王五胜.城市管理“三验”应用创新园区模式探索[J].中国行政管理,2008(S1):98-101.
- [27] 宋刚.钱学森开放复杂巨系统理论视角下的科技创新体系——以城市管理科技创新体系构建为例[J].科学管理研究,2009,27(6):1-6.
- [28] 宋刚.推进“五位一体”智慧城管深化发展[J].城乡建设,2022(17):11-15.
- [29] 编辑部.市长陈吉宁同志主持召开城市管理综合执法大数据平台建设专题会,强调发挥平台在大数据及智慧城市建设中的示范引领作用,并对推进基于数据的综合执法转型提出明确要求[J].北京城管科技信息动态,2021(2):10-11.
- (收稿日期:2022-06-12)

作者简介:

王连峰(1970-),男,博士,主要研究方向:城市管理、综合执法、创新2.0与智慧城市。

宋刚(1973-),男,博士,教授级高级工程师,主要研究方向:电子政务、城市管理、创新2.0与智慧城市。

刘志(1980-),男,硕士,主要研究方向:综合执法、智慧城管。

