

大数据技术在智慧城市研究规划中的实践应用

谢永盛

广州市花都区住房和城乡建设局，广东广州，510800；

摘要：随着城市化进程加速而使城市面临交通拥堵、环境污染等诸多挑战的背景下，智慧城市的提出为解决这些难题提供新思路，本文从大数据技术在智慧城市研究规划中的应用优势切入，探讨城市空间数据的获取与处理、多源数据的整合与分析以及数据可视化与辅助决策等方面应用，同时结合大数据技术在城市交通、能源、环境、安全等领域具体应用实践，阐释大数据如何赋能智慧城市建设，以期为推动城市可持续发展、提升城市治理水平提供参考。

关键词：大数据技术；智慧城市；研究规划；实践应用

DOI：10.69979/3029-2727.25.12.075

引言

智慧城市是运用物联网、云计算、大数据等新一代信息技术以实现城市智慧化管理和运行的新型城镇发展形态，大数据作为智慧城市建设的重要支撑和驱动力，在城市规划、管理、服务等方面发挥日益突出作用，通过海量数据的采集、存储、分析和应用，大数据技术能深度挖掘城市运行规律、精准刻画城市发展态势，为城市治理和民生改善提供科学依据，在推进新型智慧城市建设进程中，充分发挥大数据价值效用对提升城市综合承载力、塑造高品质生活环境具有重要意义。

1 大数据技术在智慧城市研究规划中的应用优势

1.1 提升城市运行效率，优化资源配置

大数据技术应用通过为智慧城市高效运转提供强大技术支撑保障，借助海量城市数据实时采集分析让城市管理者全面洞察城市运行各方面、精准把握城市脉搏，还通过对人口流动、交通状况、能源消耗等关键指标动态监测，智能预测城市需求变化、优化资源供给、提升城市服务水平，如在交通领域实现实时路况监控、智能交通诱导以缓解交通拥堵，在能源领域构建需求响应机制、引导错峰用电、促进供需平衡，高效资源配置既节约宝贵城市资源又最大限度满足城市居民多元化需求，使城市运转更高效、有序、智能^[1]。

1.2 加强城市治理能力，辅助科学决策

大数据技术作为推动城市治理模式变革、提升城市治理能力的重要利器，因城市运行产生的海量数据蕴含丰富价值信息，大数据挖掘分析技术为隐藏信息披上透

明外衣，城市管理者借助大数据分析平台全面梳理城市发展脉络、客观评估各项政策成效进而找准施政发力点，同时大数据预测模型模拟政策实施效果、提前预判风险隐患为科学决策提供有力支撑，如在城市规划领域揭示人口分布、产业布局、资源禀赋等内在规律辅助制定更精准有效规划方案，在应急管理领域实现灾害预警、应急资源调度、救援行动优化等功能最大程度降低灾害损失。

1.3 促进城市可持续发展，提高民生福祉

大数据技术作为城市可持续发展的重要推手在促进经济、社会、环境协调发展方面大有可为，在经济领域为产业选址、招商引资等决策提供参考促进区域经济均衡发展，在社会领域提升教育、医疗、养老等公共服务针对性和有效性让发展成果更多更公平惠及人民群众，在环境领域实现对水质、空气、噪声等环境要素实时感知及时发现和处置环境风险隐患，随着大数据技术不断深化应用必将最大限度挖掘城市发展潜力、破解制约城市可持续发展瓶颈因素、不断满足人民日益增长美好生活需要，高品质城市环境、高效便捷公共服务、高颜值人居空间昭示着大数据技术在民生改善中的广阔应用前景^[2]。

2 智慧城市规划中的数据应用

2.1 城市空间数据的获取与处理

作为智慧城市规划基础的，是高精度且多维度的城市空间数据。伴随遥感、导航以及测绘等技术的迅猛发展，城市三维模型构建、地下管网探测、实时交通流量监测这类海量空间数据的获取，变得极为便捷高效^[3]。不过，异构、动态且分散的空间大数据，对数据治理也

提出了更高要求。智慧城市规划部门,需从数据采集、存储、处理以及更新等环节着手,建立全生命周期的数据管理体系。例如在数据采集环节,通过制定统一的数据标准与规范,对遥感影像、激光雷达、移动测量等多源数据进行整合,以此提高数据的准确性与时效性;在数据存储环节,借助分布式存储、云存储等先进技术,达成海量异构数据的高效存储与管理;在数据处理环节,应用人工智能算法、并行计算框架等先进工具,让空间大数据的快速解译、融合与分析成为可能。高质量的城市空间数据,为智慧城市规划奠定了坚实基础,让城市全景信息的获取与分析从概念变为现实。

2.2 多源数据的整合与分析

智慧城市的建设与运行,离不开多源异构数据的深度整合及协同分析。除传统的城市空间数据外,人口统计信息、经济运行数据、社交网络数据、物联网传感数据等,都是城市规划重要且不可或缺的资源。多源数据的有机融合,能让城市管理者以更立体、全面的视角审视城市发展。然而,不同来源、格式以及时空尺度的数据,在语义、坐标、拓扑等方面,往往存在不一致性,这直接影响数据整合与关联分析的效果。为解决这一难题,智慧城市规划部门,一方面要强化顶层设计,建立统一的城市数据共享交换平台,形成多部门协同的数据汇聚机制;另一方面,还需借助本体构建、知识图谱等人工智能技术,实现多源数据的自动关联、语义映射与知识抽取,让数据“动”起来、“活”起来。大数据分析模型与算法的应用,则能最大限度挖掘数据价值,识别城市运行规律,预测未来发展趋势,让跨部门、跨领域的业务协同与科学决策成为可能。

2.3 数据可视化与辅助决策

要把数量庞大且繁杂的城市数据,转变为能给规划决策提供直观、便利支持的内容,数据可视化无疑有着关键作用。凭借数据可视化技术,智慧城市的规划人员能够把“没有生气”的数字变成“生动形象”的图表,将“隐匿于数据背后”的信息转化成“一眼就能看明白”的洞察。例如在城市总体的规划范畴,数据可视化能够栩栩如生地呈现城市发展的脉络走向、土地利用的整体布局、产业布局的结构形态等宏观态势;在城市设计方面,像三维模型、沉浸式漫游之类的可视化场景,能够直接展示城市开发的强度、空间的形态特征、景观的风貌情况等设计方案。更为关键的一点是,可视化并非仅仅是单向的信息传达,而是规划人员与数据之间进行的交互式沟通^[4]。现在,虚拟现实、增强现实、全息投影

等新出现的可视化技术发展态势良好,它们营造出的沉浸式、交互式体验,使得规划人员可以对数据进行动态的操控,模拟政策所产生的效果,评估规划可能带来的影响,从而对决策的制定起到辅助作用。毫无疑问,数据可视化正逐渐成为智慧城市规划必不可少的得力工具,它让规划人员不用去掌握复杂的编程技术,就能轻松借助数据的力量,做出更科学、严谨以及高效的规划决策。

3 大数据技术在智慧城市各领域的应用实践

3.1 城市交通流量预测与疏导

对于城市可持续发展而言,交通拥堵问题一直如同“心腹大患”般存在,而大数据技术的应用,为破解这一世界性难题提供新的思路。智慧城市建设部门在道路交叉口、公交站点、停车场等关键节点,布设各类传感器,实时采集车辆流量、行驶速度、排队长度等交通运行数据,凭借视频识别、车牌识别等先进算法,对这些数据进行解析与关联,从而形成全面、准确且动态的城市交通“大脑”。基于此,云计算平台凭借海量数据处理优势,引入机器学习算法与交通仿真模型,深入挖掘和预测交通流量的时空分布规律以及演变趋势,结合路网结构、通行能力等约束条件,推荐最优的交通组织与诱导策略^[5]。像通过动态调节信号灯配时、可变情报板引导、高峰时段限行等手段,达成交通需求在时空上的均衡分布,最大程度缓解道路网络压力。与此同时,大数据技术还能为出行者提供实时路况、最优路径、多模式联程等个性化信息服务,引导交通参与者合理规划出行方案,主动避开拥堵路段与高峰时段,促成交通系统的良性循环。可以预见,伴随车路协同、自动驾驶等新兴技术的发展,大数据支撑下的交通流量预测与疏导必然会愈发精准、高效,城市道路不再拥堵,出行更加快捷舒心。

3.2 城市能源需求预测与优化

保障城市能源供应安全以及提高能源利用效率,是智慧城市建设的重要目标,在这一领域,大数据技术大有可为。智慧能源管理部门于发电厂、变电站、配电室等能源设施上,安装智能电表与传感器,实时监测能源生产、输配、消费等环节的运行状态,利用物联网、边缘计算等技术,构建起覆盖能源全生命周期的数据采集体系。海量的能源大数据,为深入分析城市用能规律、科学预测能源需求奠定坚实基础。通过对工业生产、商业活动、居民生活等领域用电数据的关联分析,结合经济发展水平、产业结构特征、人口增长趋势等因素,人

工智能算法能够准确预测未来一段时期内城市的能源消费总量与负荷曲线,让电力供需实现精准匹配。在需求侧,大数据技术支撑下的需求响应机制,可以引导用户转移高峰用电,削减尖峰负荷,提高电网运行效率与可靠性。例如,通过分时电价、可中断负荷等经济手段,激励工商业用户避开用电高峰,转移至电力富余时段;借助家庭能源管理系统,引导居民养成节能低碳的用电习惯。在供给侧,能源生产运行数据的实时监测,有助于及时发现并处置风电、光伏等新能源发电的波动与不确定性问题,结合智能调度与储能优化策略,最大程度消纳清洁能源,实现减碳增效。

3.3 城市环境质量监测与预警

良好生态环境作为城市居民幸福感的重要来源,环境质量的持续改善以大数据技术的有力支撑为前提,智慧环保部门借助构建天-空-地一体化的环境监测网络,于城市大气、水体、噪声等环境要素的关键节点和敏感区域布设各类传感器,且借助无人机、走航车等移动式监测设备,实现对城市环境质量全方位、立体化、动态化的感知;海量环境监测数据经物联网、移动通信等技术实时回传至云平台,历经数据清洗、校验、融合等预处理环节,再结合气象条件、污染源清单、地理信息等多源数据,为深入分析环境演变规律、准确识别污染成因提供数据支撑;大数据分析平台综合运用统计学模型、机器学习算法等数据挖掘工具,建立大气污染扩散、水质变化趋势等环境预测预警模型,并与环境容量、排放标准等管控指标比对,及时发现环境异常状况和潜在风险隐患;一旦监测数据超过预警阈值或出现突发事件苗头,系统自动触发预警,通过短信、微信、APP等多种渠道实时推送至相关部门和公众,且基于污染溯源模型和应急资源调度算法,智能生成环境应急预案,指导开展精准治污和应急处置;大数据驱动的智慧环保管理让环境监管从“经验式”走向“数字化”,从“被动式”转向“主动型”,真正做到心中有数、对症下药,以数字赋能城市的青山绿水,描绘美丽中国的生动画卷。

3.4 城市公共安全监控与预防

维护社会安全稳定作为城市治理的永恒主题,大数据技术的创新应用正为平安城市建设注入新动力,智慧公安部门于城市主干道、人流密集场所等重点区域广泛布设高清摄像头并借助人脸识别、车辆识别等智能算法以实现对城市安防动态的实时监控和分析;警用数据网将警情警力、人口房屋、物品车辆等多个业务系统数据进行共享整合以打破“信息孤岛”并构建统一的公安大

数据中心,海量的多元异构数据为犯罪行为的侦查破案、治安形势的研判预警、警务管理的科学决策提供丰富信息资源,如利用关系挖掘算法和社交网络分析从看似杂乱无章的数据中发现犯罪团伙的组织结构、活动规律,运用时空数据挖掘和犯罪热点分析预测不同时段、不同区域的犯罪风险等级以实现警力资源的精准调度;在重大活动安保、自然灾害应急等场景下,大数据支撑人群密度分析、疏散路径规划等智能应用以从容应对各类突发事件;此外,大数据作为推动社会治安从“单打独斗”向“全民共治”转变的重要抓手,通过发布犯罪地图、开放执法数据,接入市民举报线索、汇聚社会多元力量,让社会公众更便捷地参与社会治安工作,形成政府治理、社会调节、居民自治的立体化社会治安防控体系。

4 结束语

综上所述,以大数据技术于智慧城市建设充当核心支撑来说,它正于城市规划、治理以及服务等众多方面有着广泛应用,为破解“城市病”、达成精细化管理给出新路径。未来,随着大数据连同人工智能、5G等技术进一步发展与融合创新,更多智慧应用场景必将被催生,为塑造高品质且高颜值的未来城市提供更为丰富多元的解决方案。于新时代背景之下,秉持以人民为中心的发展思想,加快新型智慧城市建设,对城市高质量发展必将起到有力推动作用,人民群众的获得感、幸福感与安全感也将不断得以增强。

参考文献

- [1]田苗.大数据技术在智慧城市研究与规划中运用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(26):216-218.
- [2]郑婷婷,吴吉纯,程春富.智慧城市规划中大数据技术的整合实践探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(24):220-222.
- [3]单言.大数据技术背景下的智慧城市规划建设对策[J].数字技术与应用,2025,43(07):31-33.
- [4]王日强.大数据技术在智慧城市规划中的应用[J].信息与电脑,2025,37(12):36-38.
- [5]芦泉舟.智慧城市及大数据技术在城乡规划中的应用[J].城市住宅,2020,27(10):206-207.

作者简介:谢永盛(1982-01),男,汉族,广东省广州市,本科,广州市花都区住房和城乡建设局,工程师,广州市花都区城市更新项目服务中心副主任。