

# 基于大数据技术的智慧城市规划设计

文 / 傅露怡 湖南农业大学

**摘要：**社会经济快速发展、信息技术更新迭代加快的大背景下，智慧城市建设已成为各界关注的重要话题。相关企业充分发挥大数据技术优势，积极落实智慧城市规划设计方案，对于整体提升城市管理效率与服务质量具有积极的促进意义。本文以大数据技术的概念与特性为出发点展开讨论，探讨大数据技术对智慧城市建设价值，并从核心理念、发展目标、总体设计架构、基础设施架构、技术支持等多维度提出基于大数据技术的智慧城市规划设计要点，以期为企业开展工作提供有益参考。

**关键词：**大数据技术；智慧城市；规划设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.13.096

## 引言

社会经济的快速发展加快了城市化的进程，城市问题日益凸显，如工业排放、交通尾气、建筑扬尘等污染源不断增加，空气质量下降；城市人口和车辆快速增长，交通拥堵问题严重；教育、医疗、文化娱乐等公共服务趋于不足，无法有效满足民众的日常需求。基于此，智慧城市建设应运而生，其强调依托物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术，系统整合各类资源，达到整体提高城市治理水平、优化城市生活环境的目标，而

如何落实智慧城市规划设计方案现已成为相关部门关注的重要话题。

## 一、大数据技术概述

大数据属于一种新型技术类型，其强调从海量且多样化数据系统中快速采集、存储、处理、分析、挖掘有价值的信息，实现数据的增值和有效利用，现已广泛应用于政务、电商、医疗、金融等多个领域中，具有显著应用优势。大数据具有四个特性，详见下表1。

表1 大数据的典型特性

特性	特点
大量 (Volume)	数据量庞大，以PB (Petabyte, 拍字节)、EB (Exabyte, 艾字节) 为单位，且呈爆炸式增长态势
多样 (Variety)	涵盖结构化数据、半结构化数据和非结构化数据多种类型，数据来自文本、图片、音频、视频等，形式广泛
快速 (Velocity)	生成和处理速度极快，实时性要求高
价值 (Value)	价值密度较低，但蕴含着丰富的信息

大数据技术属于一个庞大且复杂的体系，包括数据采集、存储、处理、分析、可视化等多个环节。其中大数据处理是实现大数据价值的核心环节，Hadoop的MapReduce编程模型为海量数据的并行处理提供了支撑，其将数据处理任务分解为Map和Reduce两个阶段，旨在通过提高处理效率，为价值信息挖掘和应用、企业决策提供有力支持，现已成了社会各行各业可持续发展过程中不可或缺的重要支撑因素<sup>[1]</sup>。

## 二、大数据技术对智慧城市建设价值

### (一) 优化资源配置

大数据技术融入智慧城市建设过程中，可凭借其强大的数据收集、分析和预测能力，进一步促进城市能源、水资源、公共设施等各类资源的优化配置，助推城市向绿色、低碳、高效方向不断迈进。例如，在水资源管理过程中，相关单位基于大数据技术搭建水资源监测系统，依托高精度传感器网络实时采集河流、湖泊、水库以及供水管网中的水位、水质、流量等数据展开全面分析，可及时掌握水资源的分布状况和使用情况，依据实际用水需求做出针对性调整，确保水资源在城市各个区域的均衡供应，而对实时监测和分析管网压力、流量等数据，

相关人员还可及时发现潜在的漏水点进行定位，从而减少水资源的浪费<sup>[2]</sup>。

### (二) 促进产业升级

大数据技术的应用加快了智慧城市产业升级的步伐，为城市的经济发展注入了全新活力。对于城市传统产业而言，基于大数据技术搭建信息化管理平台，有效突破了管理过程中信息不透明、生产效率低下、资源浪费等问题的限制，企业管理者可从具体的生产数据中，发现冗余的生产流程和潜在的风险类型，对生产运营方案进行细化，降低生产成本，而通过评估客户消费情况、兴趣偏好等数据，可落实个性化生产方案，进一步提高产品竞争力。此外，大数据技术的快速发展催生了一系列新兴数字产业，为智慧城市的经济发开拓了新的领域。例如，大数据量爆发式增长态势下，云计算技术应运而生，主要目标是满足企业对数据存储和计算能力的需求；物联网产业也是大数据催生的新兴产业，智慧城市，智能电表、智能水表、智能燃气表等无处不在，基于高精度传感器实时采集城市运行中的各种数据，并将其上传至大数据平台上展开系统分析，将为相关人员决策提供有力参考，助力城市高效高质量发展<sup>[3]</sup>。

### （三）提升公共服务水平

大数据技术的深度融入加快了智慧城市公共服务领域的全面变革，可更加精准、高效地满足市民多样化的需求，整体提高民众的生活体验。大数据助力了智慧医疗方案的落实，依托大数据平台，医院全面整合患者的电子病历、检查检验报告、影像资料等多源数据，可全面了解患者的病情发展趋势、过往病史、对药物的反应等，为患者提供更加个性化的治疗方案。大数据推动了教育模式的创新，在线教育平台的搭建，通过收集学生的学习行为数据展开系统评估，可明确每一位学生知识掌握薄弱的地方，为学生提供更个性化的学习建议，推荐更具针对性的学习资源，为学生的知识体系构建营造良好条件。此外，大数据完善了智慧城市公共交通规划方案，通过对公交卡刷卡数据、公交车辆的GPS定位数据、乘客的出行需求数据等展开系统分析，可深入了解乘客的出行规律，对公交线路和站点位置进行优化，以此提高公共交通的服务质量和运营效率<sup>[4]</sup>。

## 三、基于大数据技术的智慧城市规划设计理念与目标

### （一）核心理念

智慧城市强调通过融合大数据、物联网、区块链、云计算等先进技术，重塑城市信息资源，助推城市管理和服务体系的智能化升级。“以人为本”是贯穿智慧城市规划设计全过程的基本理念与核心理念，即以满民众多样化需求为根本导向，深度利用大数据技术，全面且精准地洞察民众的生活模式、需求偏好、行为习惯等关键信息，精心设计出更具人性化的城市空间与服务体系，整体提高民众生活环境的舒适性、便捷性。集约融合、绿色低碳、虚实互动和开放多元是基于大数据技术的智慧城市规划设计的重要理念，具体如下。

集约融合：汇聚和分析城市建设、土地利用、产业

发展等多方面的数据，全面了解城市的资源状况和发展态势，优化建设方案，提高城市发展效能。

绿色低碳：贯彻落实节能、环保、可持续发展等理念，挖掘城市运转过程中潜在的能源浪费环节，制定针对性的措施，合理规划自行车道和步行道，降低碳排放。

虚实互动：构建城市数字孪生模型，将城市的物理空间精确映射到虚拟世界中，对城市的运行状态进行实时模拟和分析，提前预测各种情况可能带来的影响，制定相应的应对预案。

开放多元：政府相关部门将部分智慧城市数据公开，吸引企业、科研机构、社会公众等多主体主动参与到智慧城市的创新应用开发中，共同推动智慧城市的发展<sup>[5]</sup>。

### （二）发展目标

基于大数据技术构建智慧城市的发展目标是提升城市管理效率与精准度、优质民众的生活体验感和创新城市发展模式。一方面，通过在城市布设传感器、摄像头等设备网络，全面整合各类信息数据，实现对城市运行状态的全方位、实时监控。另一方面，支持民众通过移动平台获取城市发展的各类信息，以此调整自身的生活，整体提高生活的体验感和幸福感。此外，加快城市从传统的经验式管理模式向数字化、智能化管理方向不断转变，确保相关部门依据城市运行状况和居民的需求，制定更加科学合理的政策和规划方案。

## 四、基于大数据技术的智慧城市规划设计要点

### （一）总体设计架构

基于大数据技术对智慧城市展开规划，相关人员需立足全局，积极构建一个涵盖多层次、多维度的框架体系，详见下表2。

表2 智慧城市总体设计架构

架构	地位	设计要点
全景智慧应用	连接城市居民、企业和政府的关键纽带	开发包含智慧政务、智慧市政、智慧绿地、智慧停车、智慧建筑、智慧环保、新一代通信基础设施建设等多个领域在内的平台，推动城市管理和服务的全面智能化升级
融合数据及服务支撑	智慧城市的“血液”和“神经系统”	建立统一的数据管理平台，实现数据的整合与共享，为各部门提供数据支持和服务
高效计算存储	智慧城市运行的“大脑”和“仓库”	利用云计算和大数据技术，实现高效的数据计算和存储，提高数据处理能力
全域物联感知	智慧城市感知外界信息的“触角”	通过物联网技术，实现对城市各个角落的实时监控，为城市管理提供准确数据支持
运营与运行管理体系	智慧城市的“运维管家”	构建科学的运营与运行管理体系，实现智慧城市的持续、高效运行
公专一体网络	智慧城市的“传输通道”	构建覆盖全域的高速、泛在、宽窄结合的移动通信网络，满足各类应用的移动网络承载要求

在智慧城市建设进程中，政府相关部门扮演着至关重要的角色。通过制定完善的发展政策，将有效激发企业对于智慧城市建设的积极性。例如，某城市规划建设智能交通产业园区，出台了一系列税收优惠政策，有效吸引了相关企业入驻，进一步整合了产业链上下游资源，

实现了从交通设备制造企业、软件研发企业到数据运营企业等主体的优势互补，该城市的交通技术研发和应用得到大力推广。从大数据技术应用角度来看，政府相关部门还需充分发挥自身的引导作用，联合相关部门共同制定数据管理、技术应用、安全保障等方面的标准，确

保数据格式统一在不同系统之间流通和共享，以此提高城市公共资源管理的整体效能<sup>[6]</sup>。

## （二）基础设施架构

立足整体视角，加强大数据技术在智慧城市规划设计中的应用力度，网络基础设施建设为基础环节。5G技术以其高速率、低时延、大连接特性在智慧城市建设中展现出了无可比拟的应用优势，车联网成为现实，即车辆通过5G网络同路边的基础设施、其他车辆进行实时通信，能及时获取路况信息、交通信号灯状态、周边车辆行驶意图等，从而提高行车的规范性；5G高速率保障了高清医疗影像的快速传输，能在最短时间内将患者的CT、MRI等影像数据资料从基层医疗机构传输至上级医院专家手中，实现远程会诊、视频交流，做出诊断。相关部门应加强5G基站的密集部署，并加强光纤网络与5G网络的融合，实现固定网络与移动网络的无缝切换，为用户提供随时随地的高速网络连接。

为实现对城市空间全方位的感知和监测，相关部门应全面部署传感器、摄像头等设备，搭建感知网络。梳理智慧城市管理领域是基础环节，明确城市交通、环境、能源、公共安全等各个方面的管理需求和发展现状，综合城市短期和长期发展规划，制定部署方案。从交通领域来看，重点在城市道路的十字路口、学校、商场周边、交通枢纽等关键节点，密集部署地磁传感器、微波雷达等设备，在公交站台和公交车辆上安装智能传感器，以此定位车辆与城市交通状况；在环境管理过程中，在公园、绿地、河流等自然区域以及工业聚集区、污染源周边合理布设空气质量传感器、水质传感器、噪声传感器等，确保准确反映城市整体空气质量；在商场、车站、广场等人员密集的公共区域安装高清摄像头和热成像传感器，可有效监测人员的活动和城市治安状况，降低不良事件发生的风险。需要注意的是，在选择感知设备时，相关人员应综合考量设备性能、兼容性、可扩展性、可靠性、耐久性等，确保其有效满足城市发展与管理的实时快速响应需求。

数据中心建设不容忽视。选址时应尽可能避开地震带、洪水频发区等自然灾害风险较高的区域，同时靠近网络核心节点，以此确保数据中心的物理安全性和数据传输效率，还需充分考虑城市的发展规划，明确数据中心的规模，以满足未来5-10年甚至更长时间的智慧城市需求为宜。在技术选型方面，数据中心建设需紧跟时代步伐，采用先进、可靠的技术，为海量城市管理数据的处理创造有利条件。例如，某城市相关部门在搭建智慧城市管理数据中心时，采用了分布式存储技术，即Ceph，其可将数据分散存储在多个节点上，并采用冗余存储和数据恢复机制，确保数据的安全性和可靠性，意味着即使部分节点出现故障，数据也可得到有效保护，不会出现丢失的问题，极大提高数据处理存储的安全可靠性<sup>[7]</sup>。

## （三）强化技术支持

大数据技术是智慧城市规划设计的重要支撑力量。在采用大数据技术开展智慧城市规划设计过程中，需先

明确数据来源，如交通局、住建局、环保局等各类政府部门公示的交通流量统计、城市建设项目信息、环境监测指标等，供水、供电、供气企业提供的能源消耗、基础设施运行数据等，并采用合适的数据采集技术，确保数据的全面性和准确性。对于结构化数据，可通过ETL工具进行抽取、转换和加载，将数据整合到统一的平台上，对于文本、图片、视频等非结构化数据，可运用网络爬虫技术按照一定规则进行抓取，再采用自然语言处理、图像识别等技术加以处理和提取，确保高质量的数据实时传输到数据中心。在数据分析与挖掘过程中，SPSS、R语言等统计分析工具，聚类分析、决策树、神经网络等算法的应用至关重要，可从海量数据中提取价值信息、明确数据关联和潜在规律，为城市管理、智慧城市规划提供科学依据<sup>[8]</sup>。此外，现代信息化技术的应用具有系统化特征，在智慧城市规划设计过程中，相关人员需加强大数据分析、云计算、物联网、人工智能等多技术的融合应用，着力构建一体化的技术平台，实现数据的高效流通和共享，作用于城市的高效可持续发展。

## 结语

智慧城市的构建是技术层面的堆砌，更是以人为本发展理念的具体实践。在规划设计智慧城市过程中，相关企业需充分发挥大数据分析技术的优势，遵循以人为本、集约融合、绿色低碳、虚实互动、开放多元等理念，以提升城市管理效率与精准度、优质民众的生活体验感和创新城市发展模式为基本目标，积极做好总体设计规划和基础设施搭建，以此推动城市向更加智慧、绿色、和谐的发展层面迈进。

## 参考文献

- [1] 关班记, 莫展鹏, 熊梦, 等. 大数据技术应用特点及在智慧城市规划中的应用研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2019, 31(23): 186-187+190.
  - [2] 罗晶. 基于大数据技术的智慧城市公共资源配置系统设计[J]. 现代电子技术, 2021, 44(02): 122-126.
  - [3] 刘卓, 陈艳艳, 路尧, 等. 时空大数据驱动的新型智慧城市交通规划决策支持框架[J]. 地理信息世界, 2020, 27(03): 1-7.
  - [4] 杨颖, 尹传民, 孙铭阳. 大数据技术在智慧城市规划中的应用分析[J]. 新城建科技, 2024, 33(11): 19-21.
  - [5] 张丹丹. 大数据技术在智慧城市规划建设中的应用探索与研究[J]. 科技与创新, 2024, (08): 60-62.
  - [6] 王芳. 对当前智慧城市规划中应用的大数据技术研究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(26): 14-15.
  - [7] 李海涛. 智慧城市与大数据在城市规划中的应用研究[J]. 新型工业化, 2021, 11(09): 162-163.
  - [8] 滕丰耘, 杜松茂, 史丹. 城乡规划过程中智慧城市及大数据技术的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2020, (05): 33-34.
- 作者简介: 傅露怡, 女, 2001年2月24日, 汉, 浙江绍兴, 本科, 研究方向: 城市规划类。