

信息通信技术助力智慧城市发展的关键技术和应用前景

杨云龙

北京移动系统集成有限公司 北京

【摘要】随着城市化进程的加速，智慧城市建设成为全球关注的焦点。信息通信技术（ICT）作为智慧城市的基石，为城市的高效运行和可持续发展提供了强大支撑。本文探讨了 ICT 在智慧城市建设中的关键技术，包括物联网、大数据、云计算和人工智能，并分析了其在交通管理、公共服务、环境监测等领域的应用前景。未来，随着技术的不断演进，ICT 将在智慧城市建设中发挥更为关键的作用，助力城市实现智能化转型。

【关键词】信息通信技术；智慧城市；物联网；大数据；人工智能

【收稿日期】2025 年 2 月 23 日

【出刊日期】2025 年 3 月 26 日

【DOI】10.12208/j.jer.20250099

The key technologies and application prospects of information and communication technology to help the development of smart cities

Yunlong Yang

Beijing Mobile System Integration Co., Ltd, Beijing

【Abstract】 With the acceleration of the urbanization process, the construction of smart cities has become the focus of global attention. Information and communication technology (ICT), as the cornerstone of a smart city, provides a strong support for the efficient operation and sustainable development of the city. This paper discusses the key technologies of ICT in the construction of smart cities, including the Internet of Things, big data, cloud computing and artificial intelligence, and analyzes its application prospects in traffic management, public services, environmental monitoring and other fields. In the future, with the continuous evolution of technology, ICT will play a more critical role in the construction of smart cities and help cities realize intelligent transformation.

【Keywords】 Information and communication technology; Smart city; Internet of Things; Big data; Artificial intelligence

引言

在全球城市化浪潮中，城市面临着资源短缺、环境污染、交通拥堵等诸多挑战。智慧城市建设应运而生，旨在通过技术创新提升城市运行效率和居民生活质量。信息通信技术（ICT）作为智慧城市的驱动力，涵盖了物联网、大数据、云计算和人工智能等前沿技术。这些技术的融合与应用为解决城市问题提供了新思路。本文将深入探讨 ICT 的关键技术及其在智慧城市中的应用前景，以期为建设智慧城市提供理论支持和实践指导。

1 物联网智慧城市的感知神经

物联网（IoT）作为智慧城市建设的核心技术之一，其重要性不言而喻。它通过传感器、设备和网络的互联

互通，实现了对城市物理环境的实时感知和数据采集。这种技术的应用范围广泛，涵盖了交通、环境监测、智能安防和智慧家居等多个领域。在交通领域，物联网技术的应用尤为突出^[1]。通过在道路上安装传感器，系统能够实时监测交通流量和路况信息，为智能交通系统提供数据支持。这些数据不仅可以帮助优化交通信号控制，还能有效缓解拥堵。当传感器检测到某个路段的车流量过大时，智能交通系统可以自动调整红绿灯时长，优先放行拥堵方向的车辆，从而提高道路通行效率。

物联网设备还可以与车辆的导航系统相结合，实时推送路况信息，引导司机选择最优行驶路线，进一步提升交通管理的智能化水平。在环境监测方面，物联网设备同样发挥着重要作用。它们可以实时采集空气质

量、水质等数据,为城市环境治理提供科学依据。在空气质量监测中,物联网传感器可以精确测量 PM2.5、二氧化硫、氮氧化物等污染物的浓度,并将数据实时传输到环境监测中心。通过对这些数据的分析,环保部门可以及时发现污染源,采取针对性的治理措施。在水质监测中,物联网设备可以实时监测河流、湖泊和地下水的水质变化,提前预警污染事件,保护城市水资源。

除了交通和环境监测,物联网还广泛应用于智能安防和智慧家居领域。在智能安防方面,物联网设备可以实现对城市公共区域的实时监控和预警。通过在街道、社区和重要场所安装智能摄像头和传感器,系统可以自动识别异常行为,如人员聚集、非法入侵等,并及时通知安保人员。在智慧家居领域,物联网设备可以实现家电的远程控制和智能化管理。居民可以通过手机应用程序控制家中的灯光、空调、窗帘等设备,提升生活的便利性和舒适性。

物联网的大规模应用也面临着诸多挑战,其中最突出的是数据安全和隐私保护问题。随着物联网设备的广泛部署,大量的个人和城市运行数据被采集和传输,这些数据的泄露可能导致严重的后果^[2]。个人隐私数据的泄露可能引发骚扰和诈骗,而城市关键基础设施的数据被篡改可能导致交通瘫痪、环境污染等问题。如何确保数据的可靠传输和安全存储,是未来物联网发展的关键问题。未来,随着 5G 和低功耗广域网 (LPWAN) 技术的普及,物联网设备的连接能力和数据传输效率将进一步提升,为智慧城市建设提供更强大的感知能力。

2 大数据智慧城市的决策大脑

大数据技术为智慧城市提供了海量数据的存储、管理和分析能力。随着城市化进程的加速,城市中的物联网设备、公共服务系统和居民活动产生了海量数据。这些数据蕴含着城市运行的规律和问题解决方案,通过对大数据的挖掘和分析,城市管理者可以实现精准决策。

在城市规划领域,大数据的作用尤为显著。通过对人口流动、土地利用和交通数据的分析,城市规划者可以优化城市功能区布局,提高土地利用效率。大数据分析可以揭示人口的居住和工作分布规律,帮助规划者合理布局住宅区、商业区和工业区,减少通勤时间和交通拥堵。通过对城市基础设施使用情况的分析,大数据分析还可以为城市的基础设施建设提供科学依据^[3]。通过分析水电燃气等能源的使用数据,城市管理者可以预测未来的需求增长,提前规划能源供应设施的建设。在公

共服务领域,大数据同样发挥着重要作用。它可以帮助政府精准识别社会福利需求群体,优化公共服务资源配置。通过对居民健康数据的分析,医疗部门可以提前发现潜在的公共卫生问题,合理分配医疗资源。

大数据的应用也面临着诸多挑战。其中最为突出的是数据质量、数据孤岛和隐私保护问题。不同部门之间的数据难以共享,导致数据价值无法充分发挥。交通部门和环保部门的数据往往存储在不同的系统中,难以实现协同分析。大数据的隐私保护问题也日益突出^[4]。大量的个人数据被采集和分析,可能导致个人隐私泄露。如何打破数据孤岛,提升数据质量,同时保护个人隐私,是未来大数据应用的关键问题。未来,随着数据治理和隐私保护技术的发展,大数据将在智慧城市建设中发挥更为重要的作用,为城市管理者提供更全面、精准的决策支持。

3 云计算智慧城市的强大支撑

云计算为智慧城市提供了强大的计算和存储资源支持。在智慧城市建设中,大量的信息化系统需要强大的计算和存储能力来支撑其运行。云计算平台通过其弹性分配和高效利用资源的特点,为城市信息化建设提供了低成本、高效率的解决方案。在智慧政务领域,云计算平台的作用尤为突出^[5]。它可以整合政府各部门的信息系统,实现政务数据的共享和协同办公,提高政府服务效率。通过云计算平台,不同部门之间的数据可以实现无缝对接,居民在办理业务时无需重复提交材料,大大提高了办事效率。云计算平台还可以支持政府的在线服务系统,实现政务服务的智能化和便捷化。居民可以通过手机应用程序在线办理户籍、社保等业务,无需到现场排队,提升了居民的满意度。

在智慧医疗领域,云计算同样发挥着重要作用。它可以支持远程医疗、电子病历管理和医疗数据分析等功能,提升医疗服务水平。通过云计算平台,医生可以远程查看患者的电子病历,进行远程诊断和治疗建议。云计算平台还可以对医疗数据进行分析,帮助医疗机构优化资源配置,提升医疗服务效率。云计算的分布式架构和高可用性也为城市应急管理和关键业务提供了可靠的保障^[6]。在自然灾害或公共卫生事件发生时,云计算平台可以快速调配资源,支持应急指挥系统的运行,确保城市的安全和稳定。

云计算的安全性和可靠性是其广泛应用的关键挑战。随着云计算平台的广泛应用,大量的数据和业务被存储和运行在云端,数据安全和业务连续性成为重要的问题。云计算平台可能面临网络攻击、数据泄露等风

险,导致数据丢失或业务中断。如何确保云计算平台的数据安全和业务连续性,是未来需要解决的问题。未来,随着云计算技术的不断演进和边缘计算的融合,智慧城市将实现更高效的资源管理和更快速的业务响应。也需要加强云计算安全技术的研发和应用,确保云计算平台的可靠性和安全性。

4 人工智能智慧城市的智慧引擎

人工智能(AI)是智慧城市建设中的关键技术之一。它通过机器学习、深度学习和自然语言处理等技术,为城市提供了智能化的解决方案。在智慧城市建设中,AI技术的应用范围广泛,涵盖了智能交通、公共服务和城市安全等多个领域。

在智能交通领域,AI技术的应用尤为突出。它可以实现自动驾驶和交通流量预测,优化城市交通管理。通过深度学习算法,AI系统可以分析交通流量数据,预测交通拥堵的发生,并提前采取措施进行疏导。AI技术还可以支持自动驾驶汽车的发展,提升交通系统的智能化水平。自动驾驶汽车可以通过车载传感器和AI算法,实现自动导航、避障和泊车等功能,减少交通事故的发生,提高交通效率^[7]。在公共服务领域,AI驱动的智能客服和虚拟助手可以提升服务效率和用户体验。在政务服务中,AI智能客服可以实时回答居民的问题,提供政策咨询和业务办理指导。在医疗服务中,AI虚拟助手可以为患者提供预约挂号、健康咨询等服务,提升医疗服务的便捷性。AI技术还可以通过对公共服务数据的分析,优化公共服务资源配置。通过对居民用水、用电数据的分析,AI系统可以预测公共服务设施的需求,提前进行维护和升级。

在城市安全方面,AI技术同样发挥着重要作用。它可以通过视频监控和数据分析实现智能安防和犯罪预测。通过深度学习算法,AI系统可以分析视频监控数据,识别异常行为和可疑人员,提前预警犯罪行为。AI技术还可以通过对犯罪数据的分析,预测犯罪高发区域和时间段,为警方提供决策支持。AI技术的应用也面临着诸多挑战。其中最为突出的是算法偏见、数据隐私和伦理问题。AI算法可能存在对某些群体的偏见,导致不公平的决策。AI系统的数据隐私保护问题也日益突出,大量的个人数据被采集和分析,可能导致隐私泄露。如何确保AI系统的公平性和透明性,是未来需

要关注的重点^[8]。未来,随着AI技术的不断突破和其他技术的深度融合,智慧城市将实现更高效、更智能的运行模式,为居民创造更美好的生活体验。

5 结语

信息通信技术为智慧城市建设提供了强大的技术支撑。物联网、大数据、云计算和人工智能等技术的融合与创新,推动了城市从传统模式向智能化转型。未来,随着技术的不断演进和应用场景的拓展,ICT将在智慧城市建设中发挥更为关键的作用,助力城市实现可持续发展,为居民创造更便捷、高效、绿色的生活环境。

参考文献

- [1] 徐慧,吴美连. 基于 K-means++和粒子群算法的 SDN 多控制器部署方法 [J]. 湖北工业大学学报, 2025, 40 (01): 43-48.
- [2] 查建中,周迅. 高压开关柜局部放电检测方法及相关案例 [J]. 电气开关, 2025, 63 (01): 96-101.
- [3] 叶苗,王珏,蒋秋香,等. 基于 SDN 的通存一体化边缘在网存储节点选择方法 [J/OL]. 计算机科学, 1-13[2025-03-17].
- [4] 许宝莉. 软件定义网络架构与关键技术探讨 [J]. 网络安全技术与应用, 2025, (02): 8-10.
- [5] 宗耀,相翠翠,张彬,等. 高压开关柜综合状态监测系统的设计与应用研究 [J]. 自动化应用, 2025, 66 (03): 221-224.
- [6] 辛阳. 为隧道装上岩爆“听诊器” [N]. 人民日报, 2025-01-06 (006).
- [7] 马建强. 10kV 高压开关柜机械常见故障研究 [J]. 内江科技, 2024, 45 (12): 82+95.
- [8] 全年,陈醒,吴志坤. 高压开关柜内开关设备分合闸状态的判别方法 [J]. 农村电工, 2024, 32 (12): 43-44.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

