

基于物联网的5G通信工程技术应用

朱轶卿

浙江省通信产业服务有限公司杭州市分公司 浙江 杭州 310008

摘要：基于物联网的5G通信工程技术应用正引领着数字化转型的新浪潮。5G技术以其高速率、大容量、低时延的特性，为物联网设备提供了稳定、高效的通信保障。从智能交通的自动驾驶、远程医疗的实时数据传输，到工业制造的智能制造系统、智能家居的便捷生活体验，5G与物联网的融合正深刻改变着各行各业的发展格局。本文探讨了促进5G与物联网技术应用的技术创新、安全保障和产业生态建设策略，旨在为相关领域的发展提供有益参考。

关键词：物联网；5G通信工程技术；应用

1 物联网与5G通信工程技术概述

物联网（IoT）作为信息空间和物理空间的融合，代表着虚拟与现实的交汇点。它把所有物体和事件数字化、网络化，在人与人、人与物、物与物之间实现信息交互，从而实现物品的自动识别、监控定位和远程管理。物联网技术以现有的互联网和各种专有的网络为基础，通过感知层采集汇总的各类数据，实现数据的实时传输并保证数据安全。物联网架构通常被划分为三层：感知层、网络层和应用层。感知层由数以亿计的感知设备组成，如RFID（射频识别）、传感器、智能终端等，这些设备持续不断地产生海量数据。网络层则依托2G/3G/4G/5G移动通信网等构成的广域网和城域网，以及WiFi、Bluetooth、ZigBee、LoRa等无线技术构成的传感网或局域网，确保数据能够可靠、安全地传递到目的地。应用层则涉及各式平台，如智慧城市、车联网等，这些平台对收集到的数据进行清洗、分析、挖掘和建模，产生跨域、跨界的融合新型应用和服务。5G通信技术作为移动通信的最新发展阶段，显著提升数据传输的速率、降低时延，并极大提高了网络的连接能力。相比4G，5G的性能指标有了显著提升，包括更高的传输速率、更低的时延、更大的连接密度等。5G移动通信网不仅支持人与人之间的通信，还增加物与物之间的实时通信服务能力。5G的Massive MIMO（大规模多输入多输出）、新型多址、新型多载波、双工模式以及毫米波频段等技术特性，为物联网的发展提供了强有力的支持。

2 基于物联网的5G通信工程技术应用面临的挑战

2.1 技术难题

尽管5G技术为物联网提供了高速率、低时延的网络环境，但在实际应用中，仍然面临诸多技术难题。物联网设备的多样性导致通信协议的复杂性。不同的物联网设

备可能采用不同的通信协议，这增加数据交互的难度^[1]。物联网设备在处理海量数据方面存在挑战。虽然5G网络能够接入大量的物联网设备，并产生海量的数据，但对于使用体积小、功耗低且成本低廉的嵌入式系统技术的物联网设备而言，它们并不具备高效处理这些数据的能力。物联网设备的能源管理也是一个亟待解决的问题。如何在保证设备正常工作的同时，降低能耗，延长设备的使用寿命，是物联网技术发展中必须面对的挑战。

2.2 安全风险

随着物联网设备的普及和5G网络的广泛应用，物联网的安全风险也日益凸显。物联网设备本身存在安全漏洞。由于物联网设备往往具有较长的使用周期，厂家可能不再生产该设备或停止对其软件服务的更新，这意味着相应的漏洞不会被修复，从而增加了设备被攻击的风险。物联网信息传输过程中也存在安全隐患。RFID系统等物联网技术利用无线电射频的方式进行非接触双向数据传播，攻击者可以在电子标签所有者不知情的情况下对标签进行读取，造成信息的泄露。另外，物联网设备使用开放频率的无线电信道，这些信道很容易被堵塞或破坏，从而造成安全性风险。对于智能家居、工业物联网等应用场景而言，一旦这些信息被不法分子利用，将会给物联网用户带来巨大的损失。

2.3 产业生态不完善

物联网的快速发展需要完善的产业生态来支撑。目前物联网产业生态还存在不完善的问题。一方面，物联网技术标准不统一，导致不同厂商的设备之间难以实现无缝连接和互操作。这不仅增加了设备接入的难度，也限制了物联网应用的发展。另一方面，物联网产业链上下游之间的合作不够紧密，缺乏协同发展的机制。这导致物联网技术在研发、生产、应用等环节之间存在脱节，影响物联网技术的快速推广和广泛应用。

3 基于物联网的 5G 通信工程技术在各领域的应用

3.1 智能交通领域

在智能交通领域，基于物联网的5G通信工程技术正引领着一场深刻的变革。5G通信技术能够支持大量车联网设备的实时连接和数据传输。在智能交通系统中，车辆、路侧单元、交通信号灯等都需要进行实时通信，以获取路况信息、行驶路线规划、紧急事故预警等。5G网络的高容量和低时延特性，使得这些设备能够同时在线并快速交换信息，从而大大提高交通系统的整体效率。5G技术为自动驾驶汽车的发展提供了有力保障，自动驾驶汽车需要实时感知周围环境，包括车辆、行人、道路标志等，并作出相应的驾驶决策。5G网络的低时延特性使得自动驾驶汽车能够实时接收并处理来自周围环境的感知数据，从而做出更加准确的驾驶判断。5G网络还支持高清视频传输，使得自动驾驶汽车能够远程监控和记录行驶过程中的各种情况，为事故调查和责任判定提供有力证据。在智能交通管理中，5G技术也发挥着重要作用。通过5G网络，交通管理部门可以实时获取交通流量、拥堵情况、事故信息等数据，并进行智能分析和处理。这些数据可以为交通管理部门提供科学的决策依据，帮助他们制定更加合理的交通规划和管理措施。同5G技术还可以支持智能交通信号控制系统的建设，通过实时调整信号灯的的控制策略，优化交通流量，减少拥堵和等待时间。5G通信技术在智能交通领域的应用还包括智能停车管理、智能公交系统、智能物流等方面。智能停车管理系统可以通过5G网络实时获取停车场的车位信息，为驾驶员提供便捷的停车指引服务。智能公交系统可以利用5G网络实现公交车辆的实时监控和调度，提高公交系统的运营效率和服务质量^[2]。

3.2 智能医疗领域

在智能医疗领域，基于物联网的5G通信工程技术同样发挥着重要作用。5G技术为远程医疗提供了更加稳定、高效的通信环境，通过5G网络，医生可以实时获取患者的医疗数据，并进行远程会诊和诊断。5G技术为医疗影像传输提供更加快速的通道，医疗影像数据通常非常庞大，需要高效、稳定的传输通道。5G网络的高速率特性使得医疗影像数据可以在短时间内完成传输，从而大大缩短诊断和治疗的时间。在医疗机器人领域，5G技术也发挥着重要作用，医疗机器人需要实时接收并处理来自医生或患者的指令和数据，以完成各种复杂的医疗操作。5G网络的低时延特性使得医疗机器人能够实时响应指令，从而提高了医疗操作的精度和安全性。5G通信技术在智能医疗领域的应用还包括智能医疗设备、医疗

数据分析等方面。智能医疗设备可以通过5G网络实现远程监控和管理，提高设备的使用效率和安全性。医疗数据分析则可以利用5G网络实现大规模医疗数据的实时采集和分析，为医疗研究和临床决策提供有力支持。

3.3 工业制造领域

在工业制造领域，基于物联网的5G通信工程技术正在推动智能制造的发展。首先，5G技术可以支持工业制造中的大量设备连接和数据传输，在工业制造过程中，各种传感器、控制器和执行器等设备需要进行实时通信和数据交换，以实现生产过程的自动化和智能化。5G网络的高连接密度特性使得这些设备能够同时在线并快速交换信息，从而提高生产效率和产品质量。其次，5G技术为工业制造提供了更加可靠的通信保障，在工业制造过程中，通信故障可能会导致生产中断或设备损坏等严重后果。5G网络的低时延和高可靠性特性使得工业制造系统能够实时响应各种异常情况，从而减少故障发生的可能性。在智能制造中，5G技术还发挥着重要作用，智能制造需要实现生产过程的数字化、网络化和智能化，以提高生产效率和产品质量。另外，5G通信技术在工业制造领域的应用还包括智能物流、智能仓储等方面。智能物流系统可以通过5G网络实现货物的实时追踪和监控，提高物流效率和服务质量。

3.4 智能家居领域

在智能家居领域，基于物联网的5G通信工程技术正在推动家庭生活的智能化和便捷化。在智能家居系统中，各种智能设备如智能灯泡、智能插座、智能摄像头等需要进行实时通信和数据交换，以实现家庭生活的智能化和便捷化。5G网络的高连接密度特性使得这些设备能够同时在线并快速交换信息，从而提高智能家居系统的整体效率。5G技术为智能家居设备提供了更加可靠的通信保障，智能家居设备需要实时响应用户的指令和请求，以实现家庭生活的智能化控制和管理。5G网络的低时延和高可靠性特性使得智能家居系统能够实时响应用户的指令和请求，从而提高用户的使用体验和满意度^[3]。在智能家居应用中，5G技术还发挥着重要作用。这些应用不仅提高家庭生活的便捷性和舒适性，还为家庭用户提供了更加智能化的生活方式。5G通信技术在智能家居领域的应用还包括智能家庭健康管理、智能家庭娱乐等方面。智能家庭健康管理可以通过5G网络实现家庭成员的健康数据实时监测和分析；智能家庭娱乐则可以利用5G网络实现高清视频、音频等内容的实时传输和播放。

4 促进基于物联网的 5G 通信工程技术应用的策略

4.1 技术创新策略

在推动基于物联网的5G通信工程技术应用的过程中,技术创新策略是核心驱动力。首先,应加大对5G核心技术的研发投入,这包括持续优化5G网络架构,提升网络容量、降低时延,以及增强网络连接的稳定性和可靠性。通过技术创新,解决5G网络在复杂环境下的覆盖问题,特别是在高楼林立的城市中心、地铁隧道、偏远乡村等难点区域,确保5G信号的无缝覆盖。其次,推动物联网与5G技术的深度融合,物联网设备种类繁多,通信协议复杂,需要开发统一的通信标准和接口,以实现不同设备之间的互联互通。利用5G的大带宽、低时延特性,开发高效的数据传输和处理算法,提升物联网设备的响应速度和数据处理能力。另外,鼓励跨领域的技术创新合作。5G与物联网的应用涉及多个行业,如交通、医疗、制造、家居等。通过跨学科、跨行业的合作,可以整合各方资源,共同攻克技术难题,推动技术创新和应用拓展。最后,注重技术创新与市场需求的结合,技术创新应以市场需求为导向,关注用户痛点,开发真正满足用户需求的产品和服务。

4.2 安全保障策略

随着5G与物联网技术的广泛应用,网络安全和数据保护成为亟待解决的问题。针对5G与物联网系统的特点,开发高效的网络入侵检测、防御和应急响应技术,提升系统的安全防护能力。同时加强对物联网设备的身份认证和访问控制,防止未经授权的访问和数据泄露。制定数据分类分级标准,对不同级别的数据采取不同的保护措施。加强对敏感数据的加密存储和传输,确保数据在采集、传输、处理和使用过程中的安全性。建立数据泄露应急响应机制,一旦发生数据泄露事件,能够迅速启动应急预案,减少损失。制定和完善网络安全相关法律法规,明确各方责任和义务,为网络安全提供法律保障^[4]。加强对5G与物联网系统的网络安全监管,定期进行安全检查和评估,及时发现和消除安全隐患。通过宣传教育、培训等方式,提高用户对网络安全的认识和重视程度。引导用户合理使用5G与物联网技术,避免泄露个人信息和敏感数据,共同维护网络安全。

4.3 产业生态建设策略

构建完善的产业生态系统,是促进基于物联网的5G通信工程技术应用的重要保障。推动电信运营商、设备制造商、应用开发商等产业链上下游企业之间的紧密合作,共同制定技术标准、开发新产品、拓展新市场。通过协同合作,形成优势互补、资源共享的产业生态。建立开放的创新平台,吸引更多的创新主体参与5G与物联网技术的研发和应用。通过平台共享资源、交流经验、合作创新,推动技术的快速迭代和升级。鼓励不同行业之间的合作与交流,共同探索5G与物联网技术在各自领域的应用场景和商业模式。通过跨行业的融合发展,拓展5G与物联网技术的应用领域,提升整体产业的竞争力。积极参与国际标准和规则的制定,推动5G与物联网技术的国际化进程。通过国际合作与交流,引进先进技术和管理经验,提升我国5G与物联网产业的国际竞争力,加强与国际市场的对接与合作,推动5G与物联网技术的全球应用和发展。

结束语

综上所述,基于物联网的5G通信工程技术应用展现出巨大的潜力和广阔的前景。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,5G与物联网将深度融入社会经济发展的各个领域,推动产业升级和数字化转型。未来,需要持续加强技术创新、完善安全保障机制、构建开放合作的产业生态,共同推动5G与物联网技术的健康、可持续发展,为构建智慧社会贡献力量。

参考文献

- [1]唐嘉麒.5G通信技术推动物联网产业链发展[J].数字通信世界,2022(02):113-115.
- [2]余启林.5G移动通信技术在通信工程中的应用[J].软件,2021,42(12):122-124.
- [3]赵宏大,王哲,朱铭霞,等.5G通信技术在泛在电力物联网的应用[J].南方电网技术,2020,14(08):9-17.
- [4]汪小琦.探析基于物联网下的5G通信工程技术应用[J].中国新通信,2022,24(14):12-14.