

Research on the Application of Computer Hardware and Network Technology in Internet of Things Communication

Su Zhang

Beijing Ruubypay Science and Technology Co., Ltd., Beijing, 100088, China

Abstract

With the continuous progress of science and technology, the Internet of Things technology has become one of the key technologies to connect the real world and digital world, the application of computer hardware and network technology, can reduce the network pressure in computer communication, improve the processing capacity of computer and network transmission efficiency, so as to realize more rapid, stable and safe data transmission and information exchange. This paper mainly analyzes the specific application of computer hardware and network technology in the Internet of Things communication, such as data storage and processing, equipment connection, data transmission, and so on, and then provides a strong support for the development of computer communication. IoT technology relies on the organic combination of various computer hardware and network technologies to achieve a wide range of communication and applications, from sensors to wireless modules to network protocols, the development of each technology provides the possibility for the popularization and efficient operation of the Internet of Things.

Keywords

network technology; Internet of Things; computer hardware

物联网通信中应用计算机硬件及网络技术的实践研究

章苏

北京如易行科技有限公司，中国·北京 100088

摘 要

随着科技的不断进步，物联网技术已经成为连接现实世界与数字世界的关键技术之一，物联网通信中应用计算机硬件及网络技术，可以减少计算机通信中的网络压力，提高计算机的处理能力和网络的传输效率，从而实现更快速、稳定和安全的数据传输和信息交换。论文主要深入分析了计算机硬件及网络技术在物联网通信中的具体应用，如数据存储和处理、设备连接、数据传输等，进而为计算机通信的发展提供了强有力的支持。物联网技术依赖于各种计算机硬件和网络技术的有机结合，以实现广泛的通信和应用，从传感器到无线模块，再到网络协议，每一种技术的发展都为物联网的普及和高效运作提供了可能。

关键词

网络技术；物联网；计算机硬件

1 引言

计算机硬件及网络技术的有效应用能促进物联网自身的发展，提升网络传输水平，还能够满足物联网设备的需求。数据存储和处理中可以提供如 DAS、NAS 和 SAN 等多种存储模式，进而满足不同规模和速度需求的存储解决方案。设备连接与数据传输中，通过多种输入输出设备，如传感器和摄像头，将物理信号转换为数字信号，再通过输出设备如显示器反馈给用户，为人类社会的发展带来更多便利和效益。

2 物联网通信中应用计算机硬件及网络技术的意义

2.1 减少计算机通信中的网络压力

随着物联网技术的不断发展，越来越多的设备需要连接到互联网上进行数据传输和信息交换，这些设备的连接数量和传输数据量的增加，给计算机通信带来了巨大的网络压力。计算机硬件的升级可以提高计算机的处理能力和存储容量，使其能够更高效地处理大量的数据传输和信息交换任务。例如，采用更快的处理器、更大的内存和高速的硬盘等硬件设备，可以显著提升计算机的运行速度和数据处理能力，从而减轻网络压力。通过采用先进的网络协议和算法，可以优化数据的传输过程，提高网络的传输效率和稳定性。例如，采用分布式网络架构可以将数据传输分散到多个节点

【作者简介】章苏（1977-），男，中国浙江鄞县人，硕士，从事大数据、网络安全和人工智能领域研究。

上,避免单点故障和瓶颈问题;采用负载均衡技术可以将网络流量合理分配到不同的服务器上,提高整体的网络性能。此外,计算机硬件和网络技术的结合还可以实现更智能的数据传输和信息交换方式,通过引入人工智能和机器学习等技术,计算机可以自动分析和预测网络流量的变化趋势,从而提前调整网络资源的配置,避免网络拥堵和延迟问题的发生,同时通过网络技术的优化,可以实现数据的压缩和加密传输,进一步提高网络的安全性和可靠性^[1,2]。

2.2 提高通信质量和效率

计算机硬件在物联网通信中的应用中,通过使用高性能的计算机硬件设备,如处理器、存储器和网络接口卡等,可以实现更快的数据传输速度和更高的数据处理能力,这些硬件设备能够处理大量的数据流,并确保数据在传输过程中的稳定性和可靠性。此外,计算机硬件还可以提供更强大的加密和安全功能,保护通信数据的机密性和完整性,防止未经授权的访问和数据泄露。网络技术在物联网通信中的应用可以提高通信效率。通过采用先进的网络协议和算法,可以实现更高效的数据传输和路由选择。例如,物联网通信中常用的无线通信技术,如 Wi-Fi 和蓝牙,可以通过优化频谱利用率和减少干扰来提高通信效率。此外,网络技术还可以实现设备的自动发现和连接,简化了设备之间的通信过程,减少了人为干预的需求。

2.3 持续扩展计算机通信应用领域

随着科技的不断进步,计算机硬件和网络技术的发展为物联网通信提供了强大的支持。通过将计算机硬件与网络技术相结合,可以实现更高效、更可靠的物联网通信系统。物联网设备产生的大量数据需要进行处理和分析,而高性能的计算机硬件可以提供更快的计算速度和更大的存储容量,这使得物联网设备能够更快地处理和响应数据,提高整个系统的运行效率。网络技术在物联网通信中的应用可以实现远程监控和管理,通过网络连接可以轻松地访问和控制物联网设备,这种远程监控和管理功能使得物联网设备更加智能化和自动化,提高了系统的可靠性和稳定性。计算机硬件和网络技术的结合还可以实现物联网设备的互联互通。通过使用标准化的通信协议和接口,不同厂商生产的物联网设备可以相互通信和协作。这使得物联网系统更加灵活和可扩展,能够满足不断变化的需求。计算机硬件和网络技术的应用还可以提高物联网通信的安全性。通过加密技术和身份验证机

制,可以保护物联网设备免受黑客攻击和未经授权的访问。进而确保了物联网系统的机密性和完整性,为用户提供了安全可靠的通信环境^[3]。

3 物联网通信中应用计算机硬件及网络技术的实践研究

3.1 数据存储和处理

物联网通信中,计算机硬件扮演着至关重要的角色,特别是在数据存储和处理方面,随着物联网设备的广泛应用和数据的爆炸式增长,对高效、高性能的硬件需求愈发迫切,如图1所示。新型存储设备如 FRAM、PCM、MRAM 和 ReRAM 等,以其低功耗和高读写速度的特点,为物联网设备提供了更有效的数据处理和存储解决方案,改进了传统存储器的局限,比如 DRAM 的易失性和 NAND Flash 的读写速度慢的问题,还支持边缘计算,通过在数据产生地点进行数据处理,减少云存储和传输的需求,降低延迟和带宽消耗。随着人工智能和边缘计算技术的发展,存算一体化成为热门趋势,这种技术通过将存储和计算功能集成在同一硬件上,能有效消除内存与外存之间的“存储墙”,提高数据处理效率。在物联网设备中,处理器和微控制器是核心部件,负责执行数据的初步处理和指令,随着技术的进步,越来越多的物联网设备开始集成 AI 加速器,如神经网络处理单元(NPU),这使得设备能够在边缘端进行更复杂的数据分析和决策,提高了系统的实时性和响应速度。为了进一步提高数据处理速度和效率,硬件加速技术被广泛应用于物联网设备中。通过用硬件模块替换软件算法,如基于 Huffman 算法的硬件加速和基于像素光照的硬件加速,可以显著提升数据处理的速度,特别是在处理大量数据或复杂计算时。在物联网通信中,边缘计算技术通过在数据源附近进行数据处理,减少了数据在网络中的传输距离和时间,从而降低了延迟和带宽的使用,这种技术对于需要实时响应的物联网应用非常关键,如自动驾驶、智能制造等领域。随着计算机硬件技术的进步,特别是存储和处理能力的增强,边缘计算的应用场景将更加广泛,新型存储技术提供的快速读写能力和存算一体化的趋势,将进一步提升边缘计算设备的性能,使其能够处理更复杂、更大量的数据。随着技术的不断进步和应用场景的拓展,计算机硬件在物联网通信中的作用将更加重要,为各行各业带来更高效、智能的解决方案。

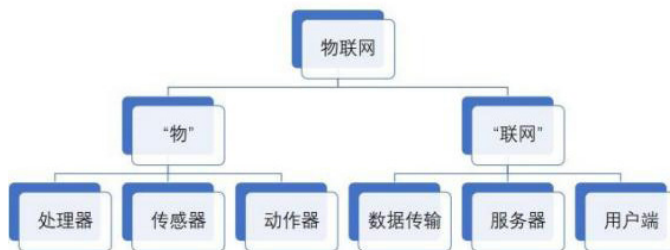


图1 物联网工作原理

3.2 设备连接与数据传输

物联网系统中，设备连接和数据传输是实现设备间通信的基础，而这两个过程都离不开计算机硬件的支持。物联网设备需要通过网络接口硬件连接到网络，从而实现与其他设备的通信，这些接口包括无线和有线，如 Wi-Fi、蓝牙、ZigBee、以太网接口等，这些接口卡负责处理与传输介质的物理层连接，并将数据转换为链路层可以处理的格式。在无线连接中，射频模块是关键的硬件组件，负责发射和接收无线电信号，具有低功耗、高灵敏度和可靠的通信能力，可以确保设备在远距离和恶劣环境下仍能保持稳定连接。对于使用宽带或蜂窝网络的物联网设备，调制解调器是重要的硬件组件，主要是将基带信号调制为高频信号以进行无线传输，并在接收端进行解调，在 NB-IoT、4G/5G 等蜂窝物联网技术中尤为重要。在物联网网络中，路由器和交换机是关键的数据传输设备，在网络层和链路层，负责数据包的转发和路由选择，确保数据能够高效地从源头传输到目的地。路由器根据 IP 地址决定数据包的最佳路径，而交换机则在本地网络内转发数据帧。为了支持各种传输协议，物联网设备通常包含专门的硬件或固件来处理这些协议的实现。为了降低云服务器的负载和减少数据传输延迟，较多物联网设备现在配备了边缘计算硬件，这些硬件能够在设备本地处理数据，执行机器学习算法，将必要的数据或处理结果发送到云端，进而降低了带宽需求，提高了系统响应速度。由于物联网设备种类繁多，标准化的硬件接口对于确保不同设备之间能够无缝连接至关重要，而且物联网操作系统和平台提供了统一的设备管理和支持多种硬件的驱动程序，这些操作系统和平台抽象了硬件细节，提供了统一的编程接口，使得开发者能够更容易地开发和管理物联网设备^[4]。

3.3 网络配置与管理

物联网通信中可以应用星型拓扑，使所有的物联网设

备都通过一个中心节点连接，这个中心节点通常是一台交换机或路由器，使得每个设备都直接连接到中心节点，简化设备的连接配置和管理，如智能家居系统通常采用星型拓扑，所有设备如智能灯光、空调和安防摄像头都连接到一个中央控制器，进而可以轻松地添加或移除设备而不影响整个网络。网状拓扑结构中，每个物联网设备都可以作为转发节点，形成一个去中心化的网络，这种方式提高了网络的可靠性和覆盖范围，尤其适用于需要大范围覆盖的场景，如智慧城市和智能农业。在复杂的物联网系统中，通常会采用层次化的网络拓扑结构，这种结构将网络分成不同的层次，每层负责特定的功能，如数据采集、预处理和传输等。物联网平台需要能够自动发现并识别新加入的设备。通常通过使用如 Zeroconf 或 UPnP 这样的自动发现协议来实现，一旦设备被发现，就需要对其进行配置，以便正确接入网络并执行预定任务，包括设置 IP 地址、子网掩码、默认网关等网络参数，以及配置设备证书和安全密钥等安全参数。为了保证网络的安全，所有接入物联网的设备都需要进行认证和授权，可以通过使用 TLS/DTLS 加密通信和基于证书或令牌的身份验证方法来实现。通过网络监控工具，管理员可以实时查看网络设备的状态、流量和连接质量等关键指标。这有助于及时发现并解决问题，防止系统故障。为了保证物联网系统的高效运行，应重视网络性能优化工作，通过网络拓扑结构、调整路由表和信道分配等避免无线干扰，提高通信质量。当网络出现问题时，快速的故障诊断和恢复机制是保证物联网系统可靠性的关键。现代物联网平台通常提供了自动化的故障检测和诊断工具，能够自动隔离问题设备并尝试恢复服务，同时为了防止未经授权的访问和恶意攻击，物联网网络需要部署防火墙和入侵检测系统，防火墙可以根据设定的规则阻止非授权的访问，而入侵检测系统则能够监测和报告潜在的恶意活动，如图 2 所示。

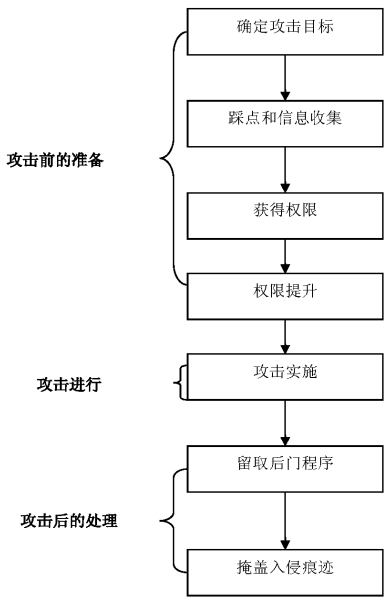


图 2 网络运行管理流程

3.4 网络智慧化技术的应用

物联网时代，网络智慧化技术的应用能够提升物联网的通信效率，还能够优化资源的使用，并增强整个网络的安全性和可靠性，其中智能路由是网络智慧化的一个重要应用，通过采用先进的算法和技术，如机器学习和人工智能，智慧化网络可以自动选择最优路径进行数据传送，有效减少网络拥堵和传输延迟，如在物流行业中，智慧化网络能够实时监测物流车辆的位置，动态提供最佳路线建议，使运输过程变得更加透明高效，通过实时数据分析，系统可对路况、车辆信息及天气状况进行综合评估，从而显著提高物流效率。物联网设备会产生海量的数据，传统的数据处理方法已无法满足需求，利用大数据技术和人工智能算法，智慧化网络能够对这些数据进行实时处理和深度分析，提取有价值的信息，为决策提供支持，如在智慧城市建设中，通过网络智慧化技术，可以实时监测和分析城市的环境数据，包括空气质量、噪音、水质等，预测环境污染的风险和趋势，为环保部门提供决策支持。物联网设备的广泛部署增加了网络攻击的风险，而智慧化技术可以有效提高物联网的安全性，通过实施实时监控、入侵检测和防御系统，智慧化网络能够及时发现并应对各种安全威胁，还可以利用加密技术和访问控制，确保数据的完整性和隐私安全，如在智慧物流中，通过高级加密技术和区块链，可确保货物信息的保密性和完整性，防止数据被篡改或泄漏。此外，网络智慧化技术还可以应用于资源管理与优化，通过智能算法，可以实现对网络资

源和物联网设备的动态调度与管理，从而提高资源利用率和网络性能。在 5G 背景下，物联网技术与 5G 结合，能够实现更高效的资源配置和数据传输，而且 5G 的低时延特性结合物联网的感知与控制能力，可以在智能制造、自动驾驶等领域实现更为精确和高效的资源管理。

4 结语

综上，通过使用高性能的计算机硬件设备和先进的网络技术，可以实现更快的数据传输速度、更高的数据处理能力，为物联网应用提供更可靠、稳定和安全的通信环境。为了促进物联网技术的进一步发展和应用，应将其应用在计算机硬件中，数据采集方面，借助传感器使得各种类型的感知硬件得以应用于物联网系统，捕捉环境中的各种物理量变化，将其转换为电信号输出。网络技术在物联网通信中的应用中应通过网络将各类设备与平台相连，实现信息的实时交换和处理，为人们的生活和工作带来更多便利和创新。

参考文献

- [1] 周相录.物联网通信中应用计算机硬件及网络技术的实践途径[J].电子技术与软件工程,2022(21):18-21.
- [2] 闫思洁.在物联网通信中应用计算机硬件及网络技术的实践途径[J].网络安全技术与应用,2022(6):31-33.
- [3] 叶波,赵婧华,李云波.计算机硬件及网络技术在物联网通信中的应用策略[J].中国新通信,2022,24(6):27-29.
- [4] 李延峰.计算机硬件及网络技术在物联网通信中的运用探索[J].计算机产品与流通,2020(4):52.