信息与通信技术在物联网应用实践中的体现

Jing Ling

苏州工业职业技术学院　江苏苏州

【摘要】信息通信技术在物联网的应用实践中扮演着重要角色。物联网通过连接物体、实时感知和智能决策，正在改变我们的生活和工作方式。信息通信技术提供传感器、通信协议、云计算和大数据处理等基础设施和技术支持。其关键作用包括传感器与物联网设备的互联互通、通信技术与物联网连接的效率、云计算和大数据处理能力，以及安全和隐私保护、网络性能优化、标准化和互操作性等理论措施。持续研究和应用信息通信技术在物联网应用中的实践，将进一步促进物联网网络技术的发展和创新，为构建智能、高效、安全的物联网应用提供支持。

【关键词】信息与通信技术；物联网；应用实践

【收稿日期】2026 年 10 月 25 日　【出刊日期】2026 年 11 月 23 日　【DOI】10.12208/j.itss.20260004

The embodiment of information and communication technology in the application practice of the Internet of Things

Jing Ling

Suzhou Vocational Institute of Industrial Technology, Suzhou, Jiangsu

【**Abstract**】Information and communication technology plays an important role in the application practice of the Internet of Things. The Internet of Things is changing our way of life and work through connecting objects, real-time perception, and intelligent decision-making. ICT provides infrastructure and technical support such as sensors, communication protocols, cloud computing and Big data processing. Key roles include the interconnection of sensors and Internet of Things devices, the efficiency of communication technology and Internet of Things connection, cloud computing and Big data processing capabilities, as well as security and privacy protection, network performance optimization, standardization and interoperability theoretical measures. Continuing to research and apply the practice of information and communication technology in the application of the Internet of Things will further promote the development and innovation of animal networking technology, providing support for building intelligent, efficient, and secure Internet of Things applications.

【**Keywords**】Information and communication technology; Internet of Things; Application practice

介绍

随着信息通信技术的飞速发展和物联网的兴起，信息通信技术在物联网的应用实践中扮演着至关重要的角色。物联网作为一个连接物体的网络，具有实时感知和智能决策的特点，正在深刻地改变着我们的生活和工作方式。信息通信技术为物联网提供了必要的基础设施和技术支持，包括传感器、通信协议、云计算和大数据处理等。本文旨在探讨信息通信技术在物联网应用实践中的体现，深入分析其关键作用和理论手段，为物联网网络技术的发展和创新提供理论参考和实践指导。通过将信息通信技术与物联网紧密结合，我们可以更好地理解和应用物联网技术，为构建智能、高效、安全的物联网应用做出贡献。

1 物联网和信息通信技术概述

1.1 物联网的定义和特征

物联网（IoT）是指通过连接各种传感器、设备和物体来实现互联互通和信息交换的网络系统。

注：本文于 2023 年发表在 Advances in Computer and Communications 期刊 4 卷 4 期，为其授权翻译版本。

物联网的特点包括：

连接物体：物联网通过传感器和设备将物理世界中的各种物体和实体连接到互联网，使它们能够实时收集和共享数据。

实时感知：物联网通过传感器和物体之间的数据交换，实时感知和监控环境、设备状态和用户行为等信息，为决策和控制提供实时数据支持。

智能决策：物联网利用大数据分析、机器学习、人工智能等技术处理和分析感知数据，以实现智能决策和自动控制。

1.2 信息通信技术的基本组成

传感器：传感器是物联网的重要组成部分，用于感知和测量温度、湿度、光照强度等物理量[1]。它们可以将实时采集的数据转换为可用的数字信号。

通信协议：物联网中设备和传感器之间的数据交换和通信需要各种通信协议。常见的通信协议包括 Wi-Fi、蓝牙、Zigbee、LoRa 等，它们提供不同的传输速率、范围和功耗特性。

云计算：云计算是物联网的重要支撑技术，它将数据存储和处理任务部署在云服务器上，从而实现大规模数据的存储、管理和分析。云计算提供强大的计算能力和可扩展性，使物联网设备能够共享和访问云资源。

大数据处理：物联网产生的数据量庞大且种类繁多，需要高效的大数据处理技术。大数据处理技术包括数据采集、存储、清洗、挖掘和分析，旨在从海量数据中提取有价值的信息和洞见。

1.3 物联网与信息通信技术的关系

物联网与信息通信技术是相互依存、相互促进的关系。具体而言：

信息通信技术为物联网的连接和通信奠定了基础。传感器、设备和物体之间的通信依赖于各种通信协议和技术，例如 Wi-Fi、蓝牙、Zigbee 等。这些技术使物联网设备能够相互通信和传输数据，从而实现信息共享和交互。

物联网的发展推动了信息通信技术的创新与进步。对物联网应用的需求不断驱动着通信技术的持续演进和完善。为了满足物联网中大规模设备连接、低功耗通信和数据安全的需求，通信技术不断引入新的协议、标准和技术，例如 5G 通信技术的引入。

云计算和大数据处理为物联网提供了强大的数据存储、管理和分析能力。物联网中海量的实时数据需要进行存储、处理和分析，以提供有用的信息并支持智能决策。云计算技术提供高性能的计算和存储资源，而大数据处理技术则可以从数据中提取价值并生成洞见。

物联网的应用场景推动了信息通信技术的扩展和应用范围的扩大。随着物联网在智能家居、智慧城市、工业自动化等领域的广泛应用，信息通信技术也需要适应不同的场景需求。例如，智能家居中的传感器和设备需要连接到互联网和移动通信网络，才能实现远程控制和监控。

2 信息通信技术在应用中的关键作用 物联网

2.1 传感器和物联网设备

传感器和物联网设备在物联网应用中发挥着至关重要的作用，能够感知物理世界、收集数据并实现互联互通。

传感器种类繁多，功能各异。它们能够感知和测量环境中的各种物理量，例如温度、湿度、压力、光照强度等。传感器将实时采集的数据转换为数字信号，以便进行后续处理和传输。在物联网应用中，传感器可以嵌入到各种设备和物体中，包括家用电器、工业设备、交通工具等，从而实现对环境和设备状态的监测与控制。

物联网设备具有智能化、互联互通和远程控制等特点[2]。它们可以通过内置传感器和通信模块实时感知环境和设备状态，并将数据传输到云端或其他设备进行处理。物联网设备可以与其他设备、云平台和用户交互，实现远程监控、控制和智能决策。例如，智能家居设备可以通过传感器感知家居环境和用户行为，并通过互联网实现远程控制和智能家居管理。

2.2 通信技术与物联网连接

通信技术在物联网应用中起着桥梁作用，实现了物联网设备与云平台之间的数据交换和互联。

无线通信技术是物联网中常用的连接方式。蓝牙、Wi-Fi、Zigbee、LTE 和 5G 等无线通信技术可提供不同的传输速率、范围和功耗特性，以满足不同应用场景的需求。无线通信技术使物联网设备能够无线连接到互联网，实现数据传输和交互。例如，智能家居设备可以通过 Wi-Fi 连接到家庭路由器，与云平台进行数据交换和远程控制。

互联网的融合也是物联网应用的关键环节。物联网通过将设备连接到互联网，实现了设备之间以

及设备与云平台之间的互联互通。IPv6 技术的应用扩展了互联网地址空间，使物联网设备能够获得唯一的 IP 地址。物联网协议栈的发展使得物联网设备能够通过互联网传输和通信数据。此外，边缘计算技术的兴起也进一步加强了物联网与互联网的融合。通过在物联网设备附近部署计算和存储资源，边缘计算实现了数据的近端处理和决策，从而降低了数据传输延迟和网络负载。边缘计算为物联网应用提供了更高效、实时和可靠的数据处理能力。

2.3 云计算和大数据处理

云计算和大数据处理在物联网应用中发挥着重要作用，提供了强大的数据存储、管理和分析能力。

云计算技术通过将数据存储和处理任务部署在云服务器上，实现了大规模数据的存储和管理。物联网产生的海量数据可以上传到云平台进行集中存储，并通过云计算资源管理灵活分配计算和存储资源，以满足不同应用场景的需求。云计算技术还提供了强大的分布式计算能力，使物联网设备能够共享和访问云计算资源，从而实现更复杂的数据处理和智能决策。

大数据处理技术用于处理和分析物联网中产生的海量数据。大数据处理包括数据采集、存储、清洗、挖掘和分析。通过挖掘和分析物联网中的数据，可以提取出有价值的信息、模式和趋势，为决策提供支持和指导。大数据处理技术与物联网紧密结合。通过数据分析和机器学习算法，可以实现实时数据处理和智能决策。

3 物联网应用与实践中信息通信技术的理论测度

3.1 安全和隐私保护

在物联网应用中，数据加密和安全传输是安全措施的重要组成部分。通过使用对称加密或非对称加密等加密技术，可以对传输的数据进行加密，从而确保数据的机密性和完整性。使用 HTTPS 等安全传输协议可以提供加密通道，防止数据在传输过程中被窃取或篡改。

另一项重要的安全措施是身份验证和访问控制。物联网中的设备和用户需要进行身份验证，以确保只有授权的设备和用户才能访问系统资源和数据[3]。通过实施严格的访问控制策略，可以限制对系统的未经授权访问，从而降低潜在的安全威胁。

此外，物联网应用实践中的安全措施还包括安全漏洞扫描和修补。定期进行安全漏洞扫描，以检测系统中的潜在漏洞和安全隐患。及时修复这些漏洞，以确保系统安全，防止攻击者利用这些漏洞进行入侵和攻击。

3.2 网络性能优化

负载均衡技术将网络流量均匀分配到多个服务器、设备或网络链路上。这样可以避免单个服务器或网络资源过载，从而提高系统性能、响应速度和资源利用率。负载均衡可以在不同层级实现，例如 DNS 负载均衡，即将传入请求分配到多个服务器；或者网络负载均衡，即将流量分散到不同的网络路径上。负载均衡算法旨在以最优、最高效的方式分配传入的工作负载。这些算法会考虑服务器健康状况、容量和当前工作负载等因素，以确保均衡分配。负载均衡还具有容错能力，因为在发生故障时，流量可以重定向到备用服务器，从而确保服务的连续性和可靠性。总体而言，带宽管理和负载均衡技术对于优化网络性能、确保高效数据传输和最大限度地利用资源至关重要。

此外，网络拓扑优化和流量调度也是优化网络性能的关键措施。通过优化物联网中的网络拓扑和节点布局，可以降低数据传输延迟和冗余。流量调度算法可以根据网络拥塞情况和服务质量要求动态调整数据流量的路径和传输策略，从而提高系统的响应速度和稳定性。

3.3 标准化和互操作性

标准化物联网通信协议的开发有助于解决设备间的通信问题。例如，物联网通信协议栈中的 CoAP（受限应用协议）和 MQTT（消息队列遥测传输）等标准化协议为设备间的数据交换和协作提供了通信框架和接口。

此外，制定设备互连和数据交换的通用规范，例如数据格式和接口的标准化，进一步提高了设备间的互操作性。这些通用规范为不同设备提供统一的接口和数据格式，降低了系统集成的复杂性和成本，并促进了设备的互连。

标准化和互操作性的实践也涉及协作和跨平台互操作性。通过制定通用接口和数据交换规范，设备可以协同工作，实现更高层次的功能和服务[4]。同时，跨平台互操作性可以使不同厂商提供的平台和系统相互协作，从而实现跨领域数据共享和智能决策。

3.4 数据管理与分析

在数据管理方面，制定合理的数据采集和存储策略至关重要。应根据应用需求确定合适的数据采集频率和存储容量，以确保所采集数据的准确性和可用性。同时，还需进行数据清洗和预处理操作，以去除噪声和异常值，提高数据质量。

数据分析是提取物联网数据有用信息的重要手段。通过应用数据挖掘、机器学习和统计分析等方法，可以发现数据中的模式、趋势和关联性。这些分析结果可用于预测、优化和决策支持，从而实现智能物联网应用。

4 结论

信息通信技术在物联网的实际应用中发挥着至关重要的作用。通过传感器和物联网设备的互联互通、高效的通信技术连接、云计算和大数据处理的支持，以及安全和隐私保护、网络性能优化、标准化和互操作性的实施，我们可以构建智能、高效、安全的物联网应用。这将促进物联网技术的创新发展，为我们的生活和工作带来更大的便利和益处。进一步研究和应用信息通信技术在物联网理论和实践中的应用，将为实现物联网的潜力和价值开辟更广阔的可能性。

参考文献

[1] Jia Yueqin. Analysis of the Current Situation of the Internet of Things and Discussion on Standardization [M]. Beijing Post and Telecommunications Publishing House, 2016: 65-66.

[2] Yang Haichuan. Design and Implementation of a Smart Home Security System Based on the Internet of Things [M]. Shanghai Jiao Tong University Press, 2018:136-137.

[3] Zou Fujian. The Practice of Information and Communication Technology in the Internet of Things [J]. Electronic Technology and Software Engineering, 2017, 6:39.

[4] Yang Xiaoqing, Tian Hairong. Research on the Application of Information and Communication Technology in the Internet of Things [J]. Science and Technology Outlook, 2016, 04:7.

[5] Dolfsma W, Mahdad M, Hasanov M, et al. A smart web of firms, farms and internet of things (IOT): enabling? Collaboration-based business models in the agri-food industry [J]. British food journal, 2022.

[6] Nguyen P H D, Lines B C, Maali O, et al. Current state of practice in the procurement of information technology solutions: content analysis of software requests for proposals [J]. International Journal of Procurement Management, 2022, 15.

[7] Noh H D, Shin C K, Kim D H, et al. Method and device for transmitting and receiving channel state information in mobile communication system: US201615770458 [P]. US10756799B2 [2023-07-28].

[8] Hanxin Y, Song W. Application of Internet of Things technology in the development of intelligent agriculture in facility agriculture [J]. Wireless Internet Technology, 2018.

版权声明：©2026 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/

OPEN ACCESS