

电子工程在物联网时代的关键角色

崔熠 150103198105172516

摘要

随着物联网技术的飞速发展，电子工程作为其核心支撑技术，在感知层、网络层和应用层均发挥着不可替代的关键作用。本文首先阐述了物联网的基本架构及电子工程在其中的基础性地位，随后从传感器技术、通信技术、嵌入式系统三个维度深入分析了电子工程对物联网发展的推动作用。通过对典型应用场景的案例研究，揭示了电子工程在智能家居、工业物联网、智慧城市等领域的具体实践价值。最后，针对物联网时代电子工程面临的挑战与未来趋势进行探讨，为相关技术研发和产业发展提供参考。研究表明，电子工程的创新发展是物联网实现规模化应用和智能化升级的重要保障，二者的深度融合将为数字经济的发展注入新动能。

关键词：电子工程；物联网；传感器；通信技术；嵌入式系统

1 引言

物联网（Internet of Things, IoT）作为新一代信息技术的重要组成部分，通过将物理世界与数字世界深度连接，实现了万物互联的智能化应用。电子工程作为研究电子器件、电路系统、通信技术等的综合性学科，为物联网的发展提供了核心技术支撑。从感知层的信息采集到网络层的数据传输，再到应用层的智能处理，电子工程的技术创新贯穿于物联网的整个架构体系。在当前数字经济快速发展的背景下，深入探讨电子工程在物联网时代的关键角色，对于推动相关技术突破和产业升级具有重要的理论与现实意义。

2 物联网架构与电子工程的基础性地位

物联网通常采用三层架构体系，即感知层、网络层和应用层，电子工程在各层均扮演着基础性角色。感知层是物联网的“神经末梢”，负责物理世界信息的采集与识别，主要依赖于各类传感器、RFID 标签等电子设备。电子工程中的微电子技术、传感器技术为感知层设备的微型化、低功耗化和高精度化提供了关键支持。网络层是物联网的“血管系统”，承担着数据传输与路由的功能，涉及无线通信、

有线通信等多种通信技术。电子工程中的通信原理、信号处理技术是实现高效、可靠数据传输的核心保障。应用层是物联网的“大脑中枢”，通过对数据的分析与处理，实现特定场景的智能化应用，嵌入式系统、微处理器等电子工程技术为应用层的智能决策提供了硬件平台。

3 电子工程对物联网发展的关键推动作用

3.1 传感器技术：感知层的核心支撑

传感器是物联网感知层的核心设备，其性能直接影响物联网的感知能力。电子工程中的材料科学、微电子技术和信号处理技术的进步，推动了传感器向高精度、低功耗、微型化和智能化方向发展。例如，基于 MEMS（微机电系统）技术的传感器，通过微加工工艺实现了传感器的微型化，使其能够集成到各种小型设备中；新型纳米材料的应用则提高了传感器的灵敏度和检测精度，如纳米气体传感器能够检测到 ppb 级别的有害气体。此外，传感器的低功耗设计也是电子工程关注的重点，通过优化电路设计、采用低功耗芯片等方式，延长了传感器的续航时间，为物联网设备的广泛部署提供了可能。在工业物联网中，高精度的温度、压力、振动传感器能够实时监测设备运行状态，实现预测性维护，提高生产效率；在环境监测领域，传感器可以实时采集空气质量、水质等环境参数，为环境保护决策提供数据支持。

3.2 通信技术：网络层的桥梁纽带

通信技术是物联网实现数据传输的关键，电子工程在通信协议、调制解调技术、天线设计等方面的创新，为物联网提供了多样化的通信解决方案。无线通信技术因其部署灵活、成本低等优势，在物联网中得到广泛应用，如 Wi-Fi、蓝牙、ZigBee、LoRa、NB-IoT 等。电子工程中的射频技术、数字信号处理技术是无线通信的核心，通过对信号的调制、解调、编码和解码，实现了数据的可靠传输。例如，NB-IoT（窄带物联网）技术基于蜂窝网络，具有广覆盖、低功耗、大连接的特点，适用于智能表计、智能停车等低速率、低功耗的物联网应用；LoRa 技术则采用扩频通信技术，具有远距离传输能力，适合于农业监测、环境监测等场景。有线通信技术如以太网、工业总线等，在对传输速率和稳定性要求较高的工业物联网场景中仍发挥着重要作用。电子工程通过不断优化通信技术，提高了物联网数据传输的效率和可靠性，为物联网的大规模应用奠定了基础。

4 电子工程在物联网典型应用场景中的实践价值

智能家居是物联网技术最贴近生活的应用场景之一，电子工程在其中的应用主要体现在家庭设备的智能化控制和互联互通。传感器技术用于检测家庭环境的温度、湿度、光照等参数，如温湿度传感器可以实时监测室内环境，通过嵌入式系统控制空调、加湿器等设备进行自动调节；人体红外传感器可以检测人体活动，实现灯光的自动开关。通信技术实现了家庭设备之间的无线连接，如通过 Wi-Fi 或蓝牙将智能音箱、智能门锁、智能家电等设备连接到家庭网络，用户可以通过手机 APP 远程控制这些设备。嵌入式系统则是智能设备的核心，如智能音箱中的嵌入式系统能够实现语音识别、语音交互等功能，为用户提供便捷的操作体验。电子工程的发展使得智能家居设备的成本不断降低、性能不断提升，推动了智能家居的普及应用。

5 物联网时代电子工程面临的挑战

在物联网时代，电子工程面临着诸多挑战。首先，物联网设备的大规模部署导致对低功耗、长续航电子设备的需求日益增加，如何在保证性能的前提下降低电子设备的功耗，是电子工程需要解决的关键问题。其次，物联网设备涉及大量的数据传输和处理，数据安全和隐私保护面临严峻挑战，电子工程需要在硬件和软件层面加强安全防护措施，如加密技术、身份认证技术等。再次，物联网设备的异构性和多样性使得不同设备之间的互联互通存在困难，需要制定统一的通信协议和标准，电子工程在协议设计和兼容性方面需要不断创新。此外，随着物联网应用的不断拓展，对电子设备的可靠性和稳定性要求越来越高，尤其是在工业、医疗等关键领域，电子设备的故障可能导致严重后果，因此提高电子设备的可靠性也是电子工程面临的重要挑战。

6 结论

电子工程作为物联网的核心支撑技术，在感知层、网络层和应用层均发挥着关键作用。传感器技术、通信技术和嵌入式系统是电子工程推动物联网发展的三大核心领域，它们的创新发展为物联网的规模化应用和智能化升级提供了重要保障。通过在智能家居、工业物联网、智慧城市等典型应用场景的实践，电子工程的价值得到了充分体现。然而，在物联网时代，电子工程也面临着低功耗、数据安全、互联互通、可靠性等方面的挑战。未来，电子工程将朝着传感器高精度化、通信技术高速化、嵌入式系统智能化、多学科融合化和绿色化的方向发展。电子工程与物联网的深度融合将为数字经济的发展注入新动能，推动社会的智能化转型。

参考文献

- [1] 王志华, 张兴. 电子技术基础[M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [2] 刘建伟, 王育民. 物联网技术导论[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2020.
- [3] 黄卡玛, 杨晓波. 通信原理[M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- [4] 张毅刚, 彭喜元. 嵌入式系统原理与应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2021.