

物联网应用工程对信息化项目实施的影响及优化策略

张广峰

身份证号: 440683198904022619

DOI:10.61369/ME.2025030031

摘 要： 本文阐述了物联网应用工程的技术体系，包括感知、网络和应用层，对比工业物联网与智慧城市项目差异，探讨多源传感器等对信息化流程的影响，还涉及实时监测、设备协议、系统整合等挑战及应对措施，强调其对信息化项目实施的影响和未来研究方向。

关 键 词： 物联网应用工程；信息化项目；技术体系

The Impact of Iot Application Engineering on the Implementation of Information Technology Projects and Optimization Strategies

Zhang Guangfeng

ID: 440683198904022619

Abstract： This article elaborates on the technical system of IoT application engineering, including perception, network, and application layers. It compares the differences between industrial IoT and smart city projects, explores the impact of multi-source sensors on information technology processes, and discusses challenges and countermeasures such as real-time monitoring, device protocols, and system integration. It emphasizes their impact on the implementation of information technology projects and future research directions.

Keywords： Internet of Things application engineering; informatization project; technical system

引言

随着信息技术的飞速发展，物联网应用工程在各个领域的重要性日益凸显。2020年我国发布的《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》强调了物联网对推动产业升级和数字化转型的关键作用。物联网应用工程的技术体系涵盖感知、网络和应用层，各层协同实现数据采集、传输和处理。不同领域如工业物联网和智慧城市项目存在技术差异，同时面临系统整合、数据融合等挑战。此外，设备防护、数据加密等安全问题以及规划阶段的架构设计和技术选型评估也至关重要。其对信息化项目实施有多方面影响，未来基于数字孪生和人工智能技术的研究方向极具潜力。

一、物联网应用工程的技术体系解析

（一）核心组成与技术架构

物联网应用工程的技术体系涵盖感知层、网络层与应用层。感知层通过传感器等设备获取数据，如温度传感器采集环境温度信息^[1]。网络层负责数据传输，包括有线和无线网络技术，确保数据准确、快速地传输到指定位置。应用层则是对数据进行处理和分析，以实现各种应用场景，如智能家居的智能控制。边缘计算与云平台融合架构是重要支撑。边缘计算在靠近数据源的边缘设备上进行处理，减少数据传输延迟和网络带宽压力，而云平台提供强大的计算和存储能力，两者融合可更好地满足信息化项目对数据处理和存储的需求^[1]。

（二）典型应用场景特征

工业物联网与智慧城市项目在技术方面存在一定差异。在设

备接入规模上，工业物联网通常针对特定工业领域的生产设备等进行接入，设备类型相对集中但专业性强，数量依据工厂规模而定，可能从几百到上万不等^[2]。而智慧城市项目需接入城市各个领域的大量设备，如交通设施、环境监测设备等，规模更为庞大且种类繁杂。在数据处理模式方面，工业物联网更注重实时性和准确性，以满足工业生产过程的精确控制需求，对数据的分析往往聚焦于特定生产环节的优化^[2]。智慧城市则要综合处理多种类型数据，进行宏观分析和决策，以实现城市的高效管理和服务优化。

二、信息化项目实施的驱动效应分析

（一）业务流程重构影响

多源传感器带来的数据全要素采集对传统信息化流程具有再

造机制。它改变了数据获取的方式和范围，传统信息化流程往往依赖于有限的数据源和人工采集方式，而多源传感器能够实时、自动地采集大量全面的数据。这些数据涵盖了各个方面的信息，为业务流程提供了更丰富的输入。这种全面的数据采集促使传统信息化流程进行重新审视和调整。例如，在生产制造领域，传感器可以采集设备运行数据、环境数据等，使得生产流程的监控和优化可以基于更准确和全面的数据进行。这不仅提高了生产效率，还能更好地满足市场需求和质量控制要求，从而对业务流程进行了有效的重构^[3]。

（二）管理效能变革特征

物联网应用工程中的实时状态监测为信息化项目实施带来诸多管理效能变革。在项目进度控制方面，通过实时监测各类数据，可精准掌握各环节进展，及时发现潜在延误风险并预警，从而实现更高效的进度调整^[4]。在质量评估环节，实时状态监测能获得大量过程数据，对质量相关指标进行动态分析，确保质量问题能被及时发现和解决。这种智能化提升效果不仅提高了管理的精准度，还能优化资源配置，避免因进度延误或质量问题导致的成本增加，增强了信息化项目实施的整体效益。

三、工程实施瓶颈与协同优化需求

（一）系统整合技术难题

1. 异构设备兼容问题

不同供应商设备协议存在差异，这对系统集成造成了显著制约。物联网应用工程涉及众多设备，各供应商的设备协议往往不统一，使得设备之间难以直接通信和协同工作。这种异构性导致在系统整合过程中，需要耗费大量精力进行协议转换和适配。例如，传感器设备可能采用一种特定的通信协议，而执行器设备则使用另一种协议，要实现两者在系统中的有效集成，就必须解决协议不兼容的问题。这不仅增加了工程实施的复杂性和成本，还可能影响系统的整体性能和稳定性，进而阻碍物联网应用工程的顺利推进^[5]。

2. 数据融合处理挑战

物联网应用工程实施面临诸多挑战。在系统整合技术方面，不同设备和系统的兼容性、接口标准不一致等问题突出，导致信息交互困难^[6]。数据融合处理也存在挑战，例如多模态传感数据的时空配准难度大，不同传感器采集的数据在时间和空间上的匹配需要精确的算法和模型。同时，数据的质量校验也是关键问题，传感数据可能存在误差、缺失或噪声，如何准确地识别和纠正这些问题，以保证融合后数据的准确性和可靠性，是亟待解决的难题，这对物联网应用工程的高效实施和信息化项目的推进形成了瓶颈，需要协同优化来突破。

（二）运营安全保障需求

1. 设备安全防护体系

物联网应用工程中，构建包含物理防护与固件验证的多层次设备防护框架至关重要。物理防护方面，需考虑设备所处环境的安全性，防止物理损坏与非法接触^[7]。例如，对关键设备设置专

门的机房，控制温湿度与人员访问权限。固件验证则要确保设备固件的完整性与合法性。通过建立严格的固件更新机制，验证固件来源的可靠性，防止恶意固件的植入。多层次的防护框架能够从不同角度保障设备安全，为物联网应用工程的稳定运行提供基础。只有综合考虑物理防护与固件验证，才能有效应对可能出现的安全威胁，满足运营安全保障需求。

2. 数据全周期加密机制

物联网应用工程中，数据全周期加密机制至关重要。从边缘节点到云端，需设计端到端加密传输与存储方案。在工程实施过程中，面临着诸多瓶颈，如不同设备和系统间加密标准的差异，这阻碍了数据的顺畅加密传输与存储^[8]。协同优化需求迫切，各相关方需共同制定统一的加密标准和规范，确保数据在各个环节的安全性。运营安全保障方面，数据全周期加密是基础。通过加密机制，防止数据在传输和存储过程中被窃取或篡改，保障物联网应用工程的稳定运行，满足用户对数据安全的要求。

四、全生命周期优化实施策略

（一）规划阶段技术选型

1. 组件化架构设计方法

在规划阶段的组件化架构设计中，基于功能解耦与接口标准化构建弹性架构至关重要。功能解耦可将复杂系统分解为相对独立的组件，降低组件间的耦合度，提高系统的可维护性与扩展性^[9]。通过明确各组件的功能边界，使其能独立开发、测试与升级。同时，接口标准化确保了组件间的有效通信。定义统一的接口规范，使得不同组件能够无缝对接，避免因接口不兼容导致的系统故障。这种弹性架构能够更好地适应物联网应用工程的动态需求，在信息化项目实施过程中，当业务需求发生变化或新技术出现时，可灵活替换或升级相关组件，而不影响整个系统的稳定运行。

2. 技术经济性评估模型

在规划阶段技术选型的技术经济性评估模型中，需建立包含设备寿命周期与运营成本的综合决策指标体系。综合考虑设备从采购到报废的全生命周期成本，包括初始投资、运行维护费用、升级改造费用以及最终的残值等^[10]。同时，要量化运营成本，涵盖能源消耗、人力投入、故障维修成本等方面。通过对这些成本的详细分析和评估，结合设备在不同阶段的性能表现和对物联网应用工程的贡献，构建出科学合理的评估模型。该模型能够为技术选型提供有力依据，确保所选技术在经济上可行且能满足物联网应用工程在信息化项目实施中的长期需求。

（二）实施过程质效控制

1. 迭代式部署流程设计

全生命周期优化实施策略需从多方面着手。在实施过程质效控制方面，要建立严格的监控机制，对项目进度、质量和成本进行实时跟踪。通过设定关键指标和里程碑，及时发现偏差并采取纠正措施。对于迭代式部署流程设计，应采用小步快跑的方式。先确定核心功能模块进行初步部署，收集用户反馈后进行优化调

整。接着逐步增加功能模块，不断迭代完善。同时，要确保每个迭代过程都有明确的目标和交付物，且与整体项目目标保持一致，以此提高项目实施的成功率和效果。

2. 工程状态数字孪生应用

构建虚实交互的施工进度监控与异常预测系统是工程状态数字孪生应用的关键。通过物联网技术采集工程实时数据，构建虚拟模型，实现物理实体与虚拟模型的精准映射。利用数据分析算法对施工进度进行实时监控，对比计划进度，及时发现偏差。同时，基于历史数据和实时数据建立异常预测模型，对可能出现的工程异常情况进行预测，提前采取措施预防。系统还应具备可视化界面，方便管理人员直观了解工程状态，以便做出科学决策，确保工程按计划顺利进行，提高实施过程的质效。

（三）运维服务创新模式

1. 预测性维护系统构建

开发基于设备运行大数据的故障模式识别与寿命预测算法是预测性维护系统构建的关键。通过收集设备运行过程中的各类数据，包括温度、压力、振动等参数。利用先进的数据挖掘技术和机器学习算法，对这些大数据进行分析处理。识别出设备可能出现的故障模式，例如磨损、疲劳、腐蚀等。同时，基于数据分析结果建立设备寿命预测模型，能够准确预测设备剩余使用寿命。这有助于提前安排维护计划，避免设备突发故障导致的生产停滞等问题，实现运维服务从被动响应到主动预防的创新模式转变，提高设备运行的可靠性和稳定性。

2. 自适应优化策略库建设

建立包含运维知识图谱与案例推理的智能决策支持系统，是自适应优化策略库建设的关键。通过构建运维知识图谱，整合各类运维知识与经验，以结构化的方式呈现，便于快速检索与应用。同时，利用案例推理技术，对以往的运维案例进行分析和学习。当遇到新的运维问题时，系统能够根据知识图谱中的相关知识和相似案例的解决方案，提供智能决策支持。这不仅提高了运维效率，减少了人工决策的失误，还能不断丰富和优化策略库，使其能够更好地适应不同的运维场景和需求。

五、总结

物联网应用工程对信息化项目实施有多方面重要影响。它通过对项目全要素的数字化改造，从根本上改变了信息化项目的实施模式与路径。其机理在于将物理世界与数字世界深度融合，实现信息的高效传递与精准处理。分阶段优化策略则进一步提升了工程实施的可靠性与经济性，为项目的顺利推进提供了有力保障。这些策略在不同阶段发挥着关键作用，有效避免了潜在风险，提高了资源利用效率。未来，基于数字孪生与人工智能技术的研究方向具有巨大潜力。数字孪生可实现对项目的精准模拟与优化，人工智能技术则能提供更智能的决策支持，两者结合将为物联网应用工程在信息化项目实施中的应用带来新的突破与发展。

参考文献

- [1] 谢栋艺. A 公司信息化项目管理优化研究 [D]. 西安科技大学, 2021.
- [2] 李焯. B 航天公司信息化项目团队绩效管理优化研究 [D]. 北京林业大学, 2021.
- [3] 江培春. 基于 SD 模型的 A 公司物联网云平台项目进度风险管理研究 [D]. 山东大学, 2023.
- [4] 张冬冬. 基于 J 学院的信息化学建设项目进度管理研究 [D]. 东华大学, 2021.
- [5] 薛万凯. A 公司 ERP 优化项目风险管理研究 [D]. 华中科技大学, 2021.
- [6] 方芳. 浅谈交通综合执法应用平台信息化项目建设策略 [J]. 科学与信息化, 2022(14): 160-162.
- [7] 李文全, 徐素萍, 彭新东. 高校信息化项目实施绩效的模糊评价研究 [J]. 韶关学院学报, 2021, 42(06): 18-22.
- [8] 徐达明. 基于绩效导向的信息化项目财务管理策略 [J]. 中国总会计师, 2023, (11): 92-94.
- [9] 李宗程, 刘奇, 张宇峰. X 局信息化项目沟通问题分析与沟通策略研究 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(35): 158-159+171.
- [10] 关键. 企业信息化项目的管理与实施分析 [J]. 科技资讯, 2021, 19(09): 127-129.