

面向智慧城市的物联网电子信息系统集成模式创新研究

雷 鹏

(安徽达尔智能控制系统股份有限公司, 安徽 芜湖 241000)

摘 要 在智慧城市建设背景下, 物联网电子信息系统集成面临碎片化壁垒、传统模式适配不足、安全运维薄弱等现实难题, 制约城市数字化治理效能释放。本文聚焦全域协同、智能升级的核心目标, 针对系统集成的现存困境展开深度剖析, 立足于架构、协同、驱动三大维度搭建创新集成框架, 构建全域一体化架构、生态化协同体系、智能化驱动机制, 同步配套标准化、资源统筹、全周期安全运维三类落地保障策略。这套创新模式打破行业与数据壁垒, 优化软硬件协同效能, 补齐安全运维短板, 推动物联网系统从零散拼接向有机融合转变, 以期智慧城市精细化、智能化治理提供路径参考, 助力城市治理体系提质升级。

关键词 智慧城市; 物联网; 电子信息系统; 系统集成

中图分类号: TP393.4; TU984

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.21.026

0 引言

随着数字经济与城市治理深度融合, 智慧城市已成为现代化城市建设的核心方向, 物联网电子信息系统作为智慧城市的底层支撑, 其集成水平直接决定城市治理的精准度与高效性。当前各地智慧城市建设步入深水区, 物联网终端规模持续扩张、应用场景不断丰富, 但传统集成思路与建设模式难以适配多元化治理需求, 资源割裂、效能低下、安全隐患等问题日益凸显, 成为制约智慧城市高质量发展的瓶颈。在此背景下, 突破固有集成思维, 探索适配智慧城市发展的新型系统集成模式, 破解建设痛点、打通协同堵点、筑牢安全防线, 实现物联网资源全域整合与价值最大化释放, 是当下智慧城市建设亟待攻克的关键课题, 对推动城市治理数字化转型具有重要的现实意义。

1 智慧城市物联网电子信息系统集成现存困境剖析

1.1 碎片化建设导致的资源壁垒问题

在智慧城市建设进程中, 各领域独立推进的碎片化布局, 催生了难以破除的资源壁垒, 直接压制物联网电子信息系统集成的整体效能, 让全域协同治理的目标难以落地。当前交通、安防、政务、民生等细分场景的系统建设大多遵循领域专属规范, 终端接入协议、数据传输格式、平台架构标准各行其是, 不同系统之间的接口适配存在天然障碍, 即便具备硬件连通

条件, 也无法实现数据与业务的顺畅对接, 形成大量孤立运行的信息烟囱。数据层面的权属划分缺乏清晰界定, 公共数据、行业数据、商用数据的归属权、使用权、共享权限没有统一规范, 跨部门、跨层级的数据流通面临权责争议与审批壁垒, 海量感知数据被困在单一系统内, 无法发挥全域分析价值。

1.2 传统集成模式的适配性短板

长期以来, 单一化、线性化的传统集成模式已难以适应智慧城市多样化、动态化的发展需要, 成为系统更新升级的核心障碍。传统集成理念过于看重硬件设施的大规模堆叠, 将物联网系统建设等同于终端安装、线路布置这类实体工程, 忽视了软件平台的融合开发与算法优化, 造成系统只能做到基础的数据收集和指令传递, 缺少自主分析、智能调度的核心能力, 智能化程度远远达不到智慧城市治理的标准。更关键的是, 传统模式秉持被动式响应的逻辑, 系统运行完全依靠人工发起的指令, 缺少对城市运行状态的实时察觉和预判机制, 面对交通堵塞、应急突发事件等动态情况, 无法提前做出预警和调节, 只能在事后被动处理, 响应速度和处置成效大打折扣^[1]。

1.3 安全与运维体系的薄弱环节

安全防护的碎片化与运维机制的滞后性, 已成为物联网电子信息系统集成项目推行的主要障碍, 严重削弱了系统运转的平稳性与可靠性。在智慧城市市场景

作者简介: 雷鹏 (1988-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 电子信息。

中,物联网终端设备呈现数量庞大、分布零散的特征,不少终端没有配专门的安全保护模块,如身份验证、数据加密这类基本防护手段普遍缺失,这便给网络攻击提供了可乘之机;一旦终端被攻破,可能导致感知数据被篡改、用户信息外泄等安全问题,甚至危及整个城市信息系统的运行安全。当前运维方式仍停留在粗放型管理思维,依赖人工巡检和故障报修再处理的流程,缺少全区域实时监控能力,排查故障耗时久、系统修复和功能重启的速度慢,局部小故障很容易扩散蔓延,引发全系统瘫痪。更为关键的是,长效运维机制的缺位进一步放大了运行风险,运维团队缺乏统一操作规范,系统漏洞修补、软件升级、硬件维护等工作缺乏长期规划,面对技术更新与场景扩展难以及时调整,导致系统可持续运行的能力不断下滑,安全隐患和运维漏洞相互交织、恶性循环,让创新集成模式的推进困难重重。

2 智慧城市物联网电子信息系统集成模式创新核心方向

2.1 全域一体化集成架构创新

构建全域统筹、层级清晰的一体化集成架构,是破除资源壁垒、实现全域协同的核心路径,能够弥补碎片化建设的弊端,让物联网电子信息系统形成有机整体。搭建统一感知接入层作为架构底层支撑,摒弃分领域独立接入的模式,兼容各类物联网终端的接入协议与数据格式,实现交通感知、安防监控、环境监测、民生服务等多类型终端的一站式汇聚,消除终端接入的硬件壁垒,保证前端数据采集的全域覆盖。打造中台化数据支撑层作为架构核心枢纽,整合分散在各部门、各领域的感知数据,建立统一的数据清洗、解析、存储标准,打通跨层级、跨领域的数据共享通道,实现数据资源的集中管理与按需调用,让零散数据转化为可支撑全域决策的有效资源^[2]。构建场景化应用层作为架构输出端口,依托底层感知数据与中台数据支撑,打破业务系统边界,整合政务服务、城市管理、应急调度、民生保障等多业务模块,实现多业务系统的联动调度与协同响应,针对不同城市治理场景快速适配功能需求,让集成架构真正服务于智慧城市精细化治理目标,实现从数据汇聚到价值输出的全链路贯通。

2.2 生态化协同集成模式创新

通过多元主体协同构建共建共同的生态化整合体系,可以填补单个主体搞建设的不足,聚合各方面资源推动物联网电子信息系统整合提质增效。首先,需理顺政府、企业、社会三方面联动的分工机制,政府

聚焦整体规划与监督管理核心权责,做好顶层设计与过程监管;企业明确技术研发、项目推进、运行维护的工作范围,发挥技术与市场优势;赋予社会组织、普通群众参与监督、需求表达的渠道,形成权责清晰、各司其职的建设格局,避免主体缺失或者权责重叠带来的建设进度慢。其次,加深产业链上下游之间的配合协作,联合硬件设备生产商、软件研发商、技术服务商、运营单位等多方力量,推动前端终端研发、中端平台建设、后端应用开发全链条衔接,实现软硬件一体化适配与供给,解决传统模式中产业链断开、供应需求不配套的问题,提升整合建设的速度和质量。最后,推动开放接口与行业标准的共建共享,搭建开放式的整合平台,向第三方技术团队、中小微企业开放合规接口和基础数据,吸引社会力量参与场景应用开发、功能优化改进,不断扩展生态体系范围,让整合方式不再限制在政府主导的单一建设路径,形成多方参与、互惠互利的良性生态,为系统整合的持续改进加入动力^[3]。

2.3 智能化驱动集成模式创新

通过深度融合数字智能技术,构建智能化驱动的集成方式,赋予系统自主精准运行能力,精准匹配智慧城市动态治理的核心要求。借助人工智能算法提高全链路数据解析能力,依靠机器学习、深度学习技术对大量感知数据做分类、挖掘和研判,从中提取城市运行态势、民生需求变化、风险隐患预警等关键信息,代替人工完成数据分析与决策辅助,大幅增强集成系统的自主决策与精准调度本事,摆脱传统方式依赖人工操作的局限。把边缘计算和云计算技术融合起来优化数据处理流程,利用边缘计算实现终端侧数据的就近处理,减少数据传输延迟,提高实时响应速度。依托云计算完成海量数据的集中存储与深度分析,实现边缘端与云端的分工协作、优势互补,兼顾数据处理效率与分析深度,解决传统系统数据处理滞后、算力不足的问题。引入数字孪生技术搭建物理城市与数字系统的映射体系,实时复刻城市基础设施、物联网终端、业务流程的运行状态,实现虚拟空间与物理实体的同步联动,借助数字孪生平台模拟治理方案、预判运行风险,让系统集成从被动响应转向主动预判、动态调控,全面提高智慧城市治理的智能化与精细化水平。

3 创新集成模式落地实施保障策略

3.1 标准化体系搭建保障

完善统一、规范的标准化体系,是创新集成模式落地生根的底层支撑,能够消除技术壁垒与建设乱象,

保证系统集成的规范性与兼容性。制定全域统一的终端接入、数据传输专项标准,明确物联网终端的硬件参数、接入协议、身份认证规范,划定数据采集格式、传输加密、编码规则的统一要求,杜绝分领域标准不一导致的适配难题,让各类终端、各环节数据能够顺畅融入一体化集成架构。建立覆盖全流程的系统集成验收与运维标准体系,细化项目建设、功能测试、安全评估、运维管理的考核指标,明确验收流程、运维频次、故障处置的操作规范,让集成建设与后期运维有章可循,避免建设质量参差不齐、运维管理无规可依的问题^[4]。推动跨区域、跨领域标准对接与互认,打破地域壁垒与行业壁垒,整合地方标准、行业标准的核心内容,形成适配全域智慧城市建设的通用标准规范,实现不同区域、不同领域系统集成的无缝对接,为生态化协同集成、跨区域数据共享提供制度保障,确保创新集成模式在各类场景中均可稳定落地。

3.2 资源统筹配置保障

优化全域资源调配机制,使人力、财力、物力资源能够高效整合起来,可以为创新集成模式的高效落地提出坚实的资源保障。统筹财政资金,做到精准投入,把重点放在核心集成项目建设上,合理分配资金用于架构搭建、技术研发、安全防护等关键环节,避免资金分散投入和重复建设带来的浪费,优先保障一体化架构、智能化模块等核心内容的资金需求,提升资金使用效益,全面盘活存量设备与数据资源,对现有物联网终端、软件平台加以排查评估,对可适配改造的设备进行升级复用,对存量数据加以梳理整合,将优质存量资源带进新的集成体系,减少不必要的新增投入,降低集成建设的整体成本^[5]。同时,盘活沉睡数据资源,放大数据价值。搭建分层分类的专业人才培养体系,聚焦物联网技术、系统集成、智能运维、安全防护等核心领域,联合高校、企业开展定向培养,打造兼具技术研发与实践操作能力的专业团队,补齐智慧城市物联网集成领域的人才短板,同时建立人才流动与共享机制,破解区域人才分布不均的难题,为创新集成模式的落地与长期运营提供人才支撑。

3.3 全周期安全运维保障

打造全流程和闭环式的安全运维体系,能够为创新集成模式的运转筑起一道坚固防线,确保系统长期保持稳定和安全,设置分级分类的全链路安全防护机制,针对物联网终端、传输网络、数据平台、应用场景分别划定防护级别,给终端装上安全防护模块、加强网络传输的加密措施、建设数据安全防火墙,完成

从前端感知到后端应用的全方位保护,精准防范数据泄露、网络攻击、系统入侵这类安全风险。建设智能化运维平台来取代过去那种粗放式运维方式,整合全域终端运行状态、系统故障信息、资源消耗数据,做到实时监控、自动发出预警,借助智能算法快速找到故障根源、形成处置方案,缩短故障排查和修复的时间,提高运维响应效率和处置准确度,健全安全应急与长效运维机制,制定各类安全事故、系统故障的应急处置预案,明确应急流程、责任主体和处置时限,增强突发状况的应对能力,这有助于建立常态化运维升级计划,定期开展系统检测、漏洞修复、功能迭代,依据智慧城市发展需要不断优化运维方案,确保集成系统能够适应新技术、新场景的变化,实现安全运维与系统升级的同步推进,为创新集成模式的长效运行提供保障。

4 结束语

智慧城市物联网电子信息系统集成创新,是打破数字化治理桎梏、激活城市数据价值的核心举措,更是推动城市治理模式迭代升级的必然选择。本文立足于实际建设痛点,重构集成框架与实施路径,跳出传统硬件堆叠、线性推进的固化思维,以全域协同、生态共建、智能赋能为核心,构建全维度、可落地的创新集成体系,兼顾技术适配性、资源高效性与安全可靠。这套模式不仅能破解碎片化建设、模式滞后、运维薄弱等顽疾,更能推动物联网系统从被动支撑向主动赋能转变,释放数据要素价值。未来需结合不同城市发展禀赋,细化落地细则、优化适配方案,持续迭代技术与机制,让创新集成模式真正扎根智慧城市建设,为城市数字化、智能化、精细化治理注入持久动力。

参考文献:

- [1] 樊杰.人工智能领域中通信技术与电子信息技术的融合应用[J].中国宽带,2025,21(12):157-159.
- [2] 喻文琦.智能通信技术在电子信息工程中的应用[J].集成电路应用,2025,42(11):604-605.
- [3] 喻文琦.5G通信技术在电子信息传输系统中的应用[J].集成电路应用,2025,42(10):298-299.
- [4] 武韬,李方文,刘默.电子信息技术赋能电商直播场景化营销路径探索[J].天津开放大学学报,2025,29(03):102-104.
- [5] 李秀忠.电子信息工程在智慧城市建设中的应用研究[J].中国新通信,2025,27(18):9-11.