

基于城市有机更新的物联网精细化管理

邵震

中浙信科技咨询有限公司 浙江省杭州市 310000

【摘要】城市有机更新是一种以保护历史文化、优化资源利用和改善社会福祉为目标的城市发展策略，强调多方协同与技术创新。在此背景下，物联网技术通过数据整合与共享、智能算法与决策支持、公共参与平台建设和多元主体协同管理，为城市更新的精细化管理提供了全方位支持。本文从城市有机更新的概念和实践出发，结合国内外成功案例，阐述了物联网在更新规划、实施及后续运维中的关键应用，并探讨了实现路径。研究表明，基于物联网的精细化管理模式能够显著提升城市更新的效率和可持续性，为城市治理提供了新思路。

【关键词】城市有机更新、物联网、精细化管理、多方协同

Fine management of the Internet of Things based on urban organic renewal

Shao Zhen

Zhexin Technology Consulting Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 310000

【Abstract】 Urban organic renewal is a kind of urban development strategy aimed at protecting history and culture, optimizing the utilization of resources and improving social well-being, emphasizing multi-party coordination and technological innovation. In this context, the Internet of Things technology provides all-round support for the fine management of urban renewal through data integration and sharing, intelligent algorithm and decision support, public participation platform construction and multi-subject collaborative management. Starting from the concept and practice of urban organic renewal, combined with the successful cases at home and abroad, this paper expounds the key application of the Internet of Things in the renewal planning, implementation and follow-up operation and maintenance, and discusses the realization path. The research shows that the refined management mode based on the Internet of Things can significantly improve the efficiency and sustainability of urban renewal, and provides new ideas for urban governance.

【Key words】 urban organic renewal, Internet of things, fine management, multi-party coordination

1. 引言

传统的城市重建模式因其高昂的资源消耗和对原有文化生态的破坏，已难以满足现代城市发展的需求。在此背景下，城市有机更新成为提高城市用地效率、优化空间功能和促进社会公平的重要策略。与此同时，物联网技术的迅速发展为城市更新的精细化管理提供了全新的可能。通过智能传感器网络、数据共享平台和智能算法，物联网可以实时采集和分析城市运行数据，为城市更新的规划、实施和后续运维提供科学支持。本文聚焦于基于城市有机更新的物联网精细化管理，从理论与实践出发，结合国内外经验，深入探讨关键技术与实现路径，以为城市更新的科学实施提供参考。

2. 城市有机更新的理论与实践

2.1 城市有机更新的概念与原则

城市有机更新是一种以环境促进和社会完善为核心的城市发展策略，它通过保留和运用城市原有资源，促进体系专顺和互动共生，推动城市互动、永续和团结。这一概念与传统城市重建有重要区别：它更加重视保护和利用城市的原

生环境，降低环境侵击，并通过人文和社会资本的格局化优化，促进城市繁荣。

在实施中，城市有机更新应遵守三个基本原则：组织性、开放性和总体性。组织性是指有机更新需要在城市环境、经济和社会完善上实现优化，尽量减少无益被动和资源浮起。开放性是指在更新过程中促进民主参与，尽量保证社会各方力量共同发展。总体性则展示了城市有机更新在环境、经济和社会系统中的加成效应。

2.2 国内外城市有机更新的案例与经验

国内外关于城市有机更新的实践案例为不同城市提供了宝贵的经验。在国际上，以巴塞罗那“超级街区”为代表的更新实践强调公共空间的再造和社区生活质量的提升，通过减少车流量、增加步行与绿化区域，实现了生态环境与社会需求的协调发展。在日本，东京都市圈的“紧凑型社区”规划，通过综合公共交通体系和混合土地利用，成功缓解了人口密集与资源有限之间的矛盾。国内的案例中，杭州拱墅区大运河文化带的有机更新通过保护运河历史遗址，提升公共服务设施，吸引了大量旅游和文化产业资源。在北京，胡同区域的微改造以社区需求为导向，在保留历史风貌的同时提升了居民的居住体验。这些案例表明，成功的城市有机更

新不仅需要因地制宜,还需要创新管理模式和技术支持,以在有限资源下实现经济、社会与环境效益的均衡发展。

2.3 城市更新中管理精细化的必要性

在城市有机更新的复杂过程中,精细化管理已成为实现更新目标的重要手段。城市更新涉及多方利益主体,包括政府、开发商、社区居民等,利益诉求复杂且动态变化,传统的粗放式管理难以满足精准协同的需求。同时,城市空间、基础设施以及环境要素相互交织,任何管理疏漏都可能导致资源浪费或社会矛盾。此外,随着城市规模的扩大和人口的增长,城市运行系统变得更加复杂,更新过程中若缺乏精细化管理,可能会带来新的资源压力和环境负担。精细化管理通过数据驱动的科学决策与技术支持,可以实现从项目规划到实施、运营全生命周期的高效控制和优化。例如,通过物联网技术对建筑能耗、施工进度和环境质量进行实时监测,可以提升更新效率,降低运营成本。同时,公众参与机制的引入也能够通过精细化的管理平台实现利益相关方的高效协作,为城市有机更新的可持续推进提供可靠保障。因此,在城市更新实践中,推进管理精细化不仅是一种技术选择,更是实现更新效益最大化和社会满意度提升的必然路径。

3. 城市有机更新的物联网精细化管理模式

3.1 更新项目规划阶段的物联网技术应用

在城市有机更新的规划阶段,物联网技术通过智能传感器网络和地理信息系统(GIS)的深度集成,为规划提供了全面、精确的数据支撑。智能传感器网络的部署可以实现对城市各类环境数据的实时采集,包括空气质量、噪声水平、温湿度以及交通流量等。这些数据不仅能够准确反映城市现状,还能揭示潜在的问题和更新需求。例如,通过监测老旧小区的能耗和供水状况,可以判断是否需要提升能源效率或进行管网改造。同时,传感器网络能够动态追踪规划区域内的生态变化,为优化城市生态系统提供支持。

另一方面,GIS技术为城市更新规划提供了可视化的空间分析工具。通过将传感器采集的数据与GIS系统相结合,可以形成城市现状的多维度信息图谱,明确更新区域的边界、现状和发展潜力。例如,GIS可以帮助识别闲置土地、低效建筑以及空间利用不足的区域,并模拟更新后不同方案的可能效果。通过对城市空间进行精细化的分析和模拟,规划阶段的决策过程更加科学和高效。此外,物联网技术在规划阶段还可以通过公众参与平台收集居民反馈,确保规划方案与实际需求相匹配,促进以人为本的有机更新。

3.2 更新实施阶段的精细化管理

在更新实施阶段,物联网技术为精细化管理提供了强大的技术支持,其核心体现在建设过程实时监控与反馈和能源与资源的优化管理两方面。首先,建设过程中的实时监控通过传感器设备、无人机巡检以及物联网平台实现了施工进度、安全隐患和质量控制的全面可视化。例如,通过在施工

现场部署传感器网络,可以监测空气中的粉尘浓度、噪声污染以及机械设备的运行状态。一旦监测数据超出预警阈值,系统能够自动发出报警,提醒施工单位及时整改。这种实时反馈机制大幅降低了施工对周边环境和居民生活的影响,提高了施工过程的透明度和安全性。

同时,物联网技术在资源管理中的应用大大提高了能源和材料的利用效率。在更新施工中,资源浪费是传统管理模式下的常见问题。通过引入智能物联网平台,可以对水、电、气等资源的使用进行精确监控与优化。例如,系统能够实时分析不同施工阶段的能源需求,从而动态调整供应,避免浪费。此外,物联网技术还支持对建筑废弃物的分类处理和回收利用,通过对垃圾清运过程的追踪,实现资源的循环利用。整体来看,物联网技术的引入显著提升了更新实施阶段的管理精度和可持续性。

3.3 更新后的城市空间与设施运维

在城市更新完成后,物联网技术的精细化管理继续发挥作用,主要体现在智能监控与预测维护以及环境与安全管理两个方面。更新后的城市空间和市政设施需要长期的维护和优化,而物联网技术为此提供了前瞻性和智能化的解决方案。通过在城市设施中嵌入智能传感器,能够对设施运行状况进行实时监测,例如管网的水压变化、路灯的电力消耗以及电梯的使用频率。当系统检测到潜在的故障风险时,可以及时发出警报,调度维护人员进行修复,避免设施因突发故障而导致的安全隐患。这种预测性维护模式不仅提高了设施的可靠性,还减少了运维成本。

此外,物联网技术进一步提升了城市空间的宜居性。通过环境传感器的布设,可以实时监测空气质量、噪声水平和温湿度等环境参数,并根据数据结果动态调节相关设备。与此同时,物联网系统还能够集成视频监控、智能门禁等设备,实现公共安全的全面保障。

4. 关键技术与实现路径

4.1 数据整合与共享机制

在城市有机更新的物联网精细化管理中,数据整合与共享机制是关键基础技术之一。城市更新涉及多种数据类型,包括建筑结构信息、市政设施运行数据、环境监测数据以及人口分布和经济活动数据等。传统数据管理往往存在“数据孤岛”问题,各部门和系统之间数据难以流通,导致决策支持信息不足。通过建立数据整合与共享机制,可以将这些分散的多源数据有效整合到统一的平台中,为城市更新提供全面的数据支撑。

数据整合的第一步是建立标准化的数据采集和传输协议,确保来自不同来源的数据可以无缝兼容。这包括物联网传感器的实时数据采集、历史档案的数字化以及社会调查数据的录入。同时,云计算技术的应用可以为大规模数据存储和处理提供可靠支持。通过云平台,不同部门能够访问和更

新统一的数据资源库，提高数据利用率。

共享机制的建立同样至关重要。通过城市数字化基础设施建设，可搭建跨部门、跨区域的数据共享平台，推动信息透明化。数据共享需要明确各部门的数据使用权限和责任，通过区块链技术确保数据传输过程中的安全性和可信性。例如，市政部门可以共享道路和排水设施的运行数据，环境部门可以提供实时环境监测信息，而规划部门则提供空间规划图和更新方案。这种数据共享机制能够有效避免重复采集、资源浪费，并支持基于多维数据的综合决策。

4.2 智能算法与决策支持系统

首先，智能算法通过对传感器网络采集的实时数据进行分析，能够动态评估城市更新区域的环境和资源状况。例如，机器学习算法可以分析施工区域的交通流量变化，并推荐优化的交通疏导方案。同时，基于深度学习的图像识别技术可以快速识别建筑物结构中的安全隐患，为施工方案调整提供参考。

其次，智能算法支持多目标优化，能够在更新过程中平衡经济、社会和环境效益。例如，更新过程中资源分配的优化问题，可以通过遗传算法或蚁群算法在成本最小化和效益最大化之间寻求平衡。此外，智能算法还可以模拟不同更新方案的长期影响，为政策制定者提供多情景分析结果。

决策支持系统以可视化工具为核心，将复杂的算法分析结果转化为直观的信息图表和地图。例如，基于GIS系统的动态可视化平台可以展示实时的施工进度、环境质量变化以及能耗趋势。这种人机交互式的决策系统不仅提升了管理效率，还降低了错误决策的风险，最终推动城市有机更新的高效实施。

4.3 公共参与平台的搭建

公共参与平台可以基于移动应用、在线门户或社交媒体工具，将居民意见、专家建议和政府信息汇集到同一平台。居民通过手机或电脑，可以浏览更新区域的规划方案、实时施工进度以及环境影响评估结果，并通过平台提交反馈或建议。为了提高参与的积极性，平台还可以引入智能问卷调查和虚拟现实（VR）技术，使居民能够直观体验更新后的城市景观。

此外，公共参与平台应具有信息透明化和协商功能。政府可以定期发布项目进展和预算使用情况，并通过在线论坛或直播答疑的方式与公众进行互动。平台还可以整合投诉管

理模块，当居民发现施工噪音过大或环境污染等问题时，可以通过平台快速上报并实时跟踪问题的解决进度。这种参与模式不仅提高了公众的满意度，也有助于形成政府、企业和居民之间的信任关系。

4.4 多元主体协同管理

政府作为城市更新的主要推动者，需要发挥协调和引导作用，通过物联网平台整合多方资源。企业作为技术提供者和实施者，可以利用物联网技术优化更新过程中的施工、资源管理和运营。居民则通过公共参与平台，表达需求和监督更新进展，确保更新项目符合实际利益需求。多元主体协同管理的核心在于明确各方的权责分工，并通过物联网平台建立高效的信息交换机制。例如，在一个更新项目中，市政部门可以负责项目总体规划与监管，建设企业通过传感器网络实施施工监控，社区居民则通过在线平台实时监督项目进度和环境影响。这种分工协作模式能够最大限度地发挥各主体的优势，提升更新效率。

此外，多元主体协同还需依托动态反馈机制。当项目进展中出现问题时，通过物联网系统实时收集的监测数据，各主体能够快速协商制定调整方案。例如，当施工阶段因天气原因延误时，系统可以自动预测延误时间，并向各方发送通知，协调调整施工计划。通过这种实时响应机制，多元主体协同管理能够实现更新项目的高效推进，保障城市有机更新目标的全面实现。

5 结论与展望

基于物联网的精细化管理为城市有机更新提供了技术支撑和方法创新，其优势在于实现了更新过程的高效协同与资源优化。通过数据整合与共享机制，城市更新中多源数据的孤立问题得以解决；智能算法与决策支持系统则大幅提升了决策的科学性与可靠性；公共参与平台的搭建实现了利益相关方的深度互动；多元主体协同管理为更新项目的顺利实施提供了组织保障。然而，在实际推广中，仍需关注技术适配性、数据安全和公众信任等挑战。未来，随着技术的进一步发展和治理模式的创新，基于物联网的城市有机更新将持续推动城市的高质量发展，成为实现社会和谐与可持续发展的重要抓手。

参考文献

- [1]城市更新背景下北京金融科技示范区低效楼宇节能低碳改造实施路径研究. 唐伟.节能与环保, 2024 (03)
- [2]契合城市更新 安防乘势而行. 中国安防, 2023 (06)
- [3]当前城市更新实践经验、问题与思考——基于第一批城市更新试点跟踪. 邓东; 王亚洁; 柳巧云; 冯婷婷.城市规划, 2024 (S1)
- [4]一体化推进城市体检与城市更新的方法探索. 徐辉; 王文静; 徐钰清; 翁芬清; 王伊侗.城市规划, 2024 (S1)