

规建管运一体化打造数字城市建设运营新路径

宋祥娜¹, 李玉磊², 陈为鹏³

(1. 青岛飞扬人力资源开发有限公司; 2. 山东亚微软件股份有限公司; 3. 青岛筑阳建业建设工程有限公司)

【摘要】当前,我国正处于经济社会转型升级的攻关期,城市发展正面临着前所未有的机遇与挑战。为了应对城市建设的空间结构不合理、基础设施老化、产业转型升级等多重压力,数字城市发展需在已有发展基础上呈现新动能,加快构建规划、建设、管理、运营(简称“规建管运”)一体化的数字城市建设新模式,推动数字城市从以建为主向长效运营转变。这一转变不仅是数字城市可持续发展的关键,也是实现人民美好生活向往的重要途径。

【关键词】数字城市;规建管运;建设新模式;长效运营

中图分类号:F49;F299.2

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2026.02.046

Integrated "Planning, Construction, Management and Operation": Forging a New Pathway for Digital City Development and Operation

SONG Xiang-na¹, LI Yu-lei², CHEN Wei-peng³

(1. Qingdao Feiyang Human Resources Development Co., Ltd.; 2. Shandong Yawei Software Co., Ltd.;

3. Qingdao Zhuyang Jianye Construction Engineering Co., Ltd.)

【Abstract】At present, China is undergoing a critical period of economic and social transformation and upgrading, where urban development faces unprecedented opportunities and challenges. In order to address multiple pressures including irrational spatial structures, aging infrastructure, and industrial transformation and upgrading in urban construction, the development of digital cities needs to present new impetus on the basis of existing development, accelerate the establishment of a new model of digital city construction that integrates planning, construction, management and operation (PCMO), and promote the transformation of digital cities from construction as the main focus to long-term sustainable operation. Such transformation is not only crucial for the sustainable development of digital cities but also represents an inevitable requirement for fulfilling the public's aspirations for a better quality of life.

【Keywords】digital city; PCMO (planning, construction, management, and operation); new model of construction; long-term sustainable operation

1 引言

当前,以智慧建设与管理、智慧产业与经济、智慧服务等为核心应用方向的智慧城市建设,有效推动家庭消费结构升级、提升居民生活满意度、助力产业结构高端化,已成为驱动城市高质量发展的重要抓手。与此同时,智慧城市建设仍面临部分待优化事项,亟需探索更具可持续性的建设运营模式,推动市场与政府协同发力。因此,探索智慧城市“规建管运”一体化的科学路径与方法,具有重要现实意义与必要性。

2 新形势下数字城市发展趋势分析

2.1 政策背景发展

2022年,我国数字城市产业投资达到1.8万亿

元,成为推动城市产业升级和经济高质量发展的重要动力^[1]。总体而言,当前地方主导的城市数字化转型已迈入深水区,县域数字城市建设加速发力,数字城市长效运营机制逐步建立并受到重视。规划咨询迈向全过程、一体化咨询服务新阶段;基础设施建设向高速、融合、安全、智能方向稳步演进;智慧应用呈现多方协同、全域提升的发展新态势;运营服务领域,多元化、一体化运营体系实现新突破。

2.2 技术应用趋势

数字城市建设深度融合5G、物联网、人工智能、大数据等新兴信息技术,以数据为核心载体精准感知、动态掌控城市资源。经过十多年发展,我国数字城市建设已从传统的垂直服务主导模式,逐步升级为以整体数字空间为载体的新型智慧城市建设阶

段。随着城市数据资源日益丰富,尤其是5G商用化全面推进,通过物联网(IoT)、航拍设备、摄像头、雷达等技术精准采集实体空间数据,依托人工智能、AR、VR等技术重建三维空间、构建实体空间数字孪生,已成为数字城市建设的全新发展路径^[2]。“数字孪生城市”已超越单纯的创新理念与技术方案范畴,成为新型智慧城市建设发展的必由之路与核心方向^[3]。

2.3 建设运营模式

近年来,我国数字城市建设持续处于高速增长阶段,各地数字城市投资额稳步增长,数字基础设施规模持续扩大,大数据平台日趋完善,智慧城市应用场景不断拓展丰富,其建设运营模式同步优化升级。从政府自投自营、政府自投企业运营模式,逐步转向政府授权、企业投资运营的市场化模式。城市大数据的持续赋能是数字城市的核心竞争力,也是价值创造的关键所在,探索科学的数据运营机制与模式,是保障数字城市健康可持续运营的核心支撑^[4]。

3 当前数字城市面临的问题

数字城市的规划、建设、管理及运营是智慧城市发展的核心环节,但在实践中仍面临一些挑战。

一是顶层设计完善空间有待拓展与协同联动效能有待提升。战略目标落地转化效能有待增强,规划技术应用与城市发展需求的结合紧密性需进一步提升,数字赋能的核心价值有待充分释放。分散于统计、公安、电力等部门的数据,在格式标准化与更新时效性方面仍有提升空间;老城区地下管网、建筑结构等历史数据的数字化覆盖程度需进一步拓展,数字孪生模型的精度提升潜力有待挖掘。

二是技术集成效能有待提升与实施适配性需强化。各部门自建独立平台,数据接口封闭,硬件重复建设,5G基站、摄像头、传感器等感知设备多头部署,资源利用率偏低;技术选型存在偏差,过度追求前沿技术而忽视成熟度与适用性。

三是机制协同效能有待提升与权责划分有待明晰。跨部门协同效能有待提升,城市事件处置流程衔接需优化,考核指标体系尚需完善,同一设施管理考核标准未完全统一,基层执行适配性有待增强;数据权属界定有待明晰,感知设施采集数据的归属主体需进一步明确,对数据深化运营与收益合理分配的支撑效能有待强化。

四是运营模式多元化程度有待提升与可持续运

营能力需强化。项目造血能力有待增强,对政府财政资金依赖度较高,运营收入仅能覆盖成本的20%-30%;市场化应用场景拓展不足,公共数据开放共享水平有待提升,企业开发增值服务的支撑条件需进一步完善;长效运维机制尚需健全。

五是系统性问题溯源。制度层面,相关政策的统筹协调性需进一步提升;生态建设层面,政企角色定位的精准性有待优化。

上述问题的根源,在于数字城市规划、建设、运营缺乏一体化、连续性管控,规范标准缺失且刚性约束不足。解决这些问题,需建立“规建运”一体化的数字城市全生命周期管理体系。

4 数字城市“规建管运”一体化发展思路

数字城市建设应坚持政府引导、市场运作、公众参与的可持续发展模式,创新“物理城市+数字城市”双开发机制。政府引导通过统筹制定顶层规划,明确“物理空间+数字底座”双规融合目标;市场运作通过多元主体协同推动国企主导基础设施建设,民企参与场景开发;公众参与以需求导向设计,通过收集民生痛点,动态优化服务,建立共建共享机制,开放部分公共数据接口,鼓励企业开发便民应用。

4.1 规划设计

基于“物理城市+数字城市”双开发机制,开展数字赋能的城市规划。在物理城市方面,以产业为核心驱动,构建产业—人居—消费—场景的营城体系;在数字城市方面,以数据赋能为主线,构建以“数字化场景建设+数据资源价值释放”的建设运营体系,全面开展场景应用开发以及数字经济培育,加快推进城市数字化转型。以需求驱动的顶层设计,定制“三清单”制度,编制“需求清单”(市民/企业痛点)→“能力清单”(技术可行性)→“项目清单”(建设优先级),避免盲目上马项目。实现制度创新,制定《数字城市全生命周期管理规范》,明确各阶段责任主体与流程,制定《城市数据资源目录》、《数据共享交换规范》等,要求各部门各系统按统一格式接入。基于城市级CIM平台整合地理空间、人口经济、物联感知等数据,构建“时空一张图”。拓展国土空间规划信息管理,实现国土空间规划全周期管理,以空间为基础,时间为纽带整合城市数据,形成“一张总图”,实现数据的“可看”、“可用”、“可分析”,从智慧规划的

维度支撑国土空间治理。通过技术创新与业务场景的深度融合,实现智慧决策,为顶层规划的全面落地与实施提供坚实数字化支撑,推动城市向“宜居、绿色、韧性、智慧”发展。

4.2 开发建设

坚持“规建管运”全生命周期协同,实现从传统物理空间升维到数字孪生空间、从单一的城市开发向“物理+数字”双开发转变。在物理开发方面,高质量打造科创空间、高端商业、品质住区,在数字开发方面,深化数字基础设施和数据基础设施建设,开展智慧公共空间、智慧社区、数据要素等创新实践。重视技术创新,开拓建筑、数字科技等多领域技术研究。在建筑方面,加强新质生产力的应用,通过BIM+、智慧工地、建筑机器人等智慧化手段,赋能城市更新建造。建立数字资产管理机制,重视BIM等数字资产的管理,实现建筑业精细化管理,发挥建筑资产的最大价值。在数字科技方面,全面建设城市数字公共基础设施,以智慧灯杆为数字城市感知网搭建主要载体,推进市政、交通、能源等领域基础设施数字化改造。积极探索数据基础设施建设,提升数据汇聚、处理、流通、应用、运营和安全六大能力,促进数据资源的有序流通和高效利用,推动实体经济转型发展。

4.3 城市管理

共建智慧城市生态、推进城市智慧治理。基于CIM综合管理平台,建设全域数字孪生城市,实时解析现实物理世界,虚拟与现实相互映射,同步演进。建设全域数字孪生城市,实现全域数据资源融合与共享,为政府、企业、群众提供新的数字化服务。通过构建城市全空间、全时态可视化管理、领导驾驶舱、三维场景基础管理等系统,提供数据与功能服务,支撑各类智慧应用系统的快速开发,高效、精准、科学辅助决策。通过场景赋能,赋能城市规、建、管、运及数字化资产运营,聚焦城市多行业、多方向、多维度、多粒度智慧应用,推动城市孪生基底成果合理化共享。

CIM综合管理平台作为城市智慧化运营管理的基础平台,一方面为城市管理赋能,平台支撑数字政务及政府各部门业务场景的数字化建设,提供个性化应用建设支撑,帮助一座城构建数字化精细化的城市空间底座。另一方面对数字社会、数字经济、数

字生态、数字民生及数字文化进行场景赋能,实时监测城市关键运行数据,敏捷掌控城市安全、应急、生态环境等突发事件,事前控制,多级协同,将城市管理精细到“细胞级”治理水平。

4.4 运营服务

构建平台+场景+服务城市运营模式,坚持“以人为本”,不断提升民众从城市中获取服务的数量和质量。在物理资产方面,借助智能化运维、一体化运营和平台化管理,提供更专业的资产运营服务。在数据资产方面,建设数据要素一体化服务中心,激发数据要素倍增效应。在教育服务、医疗健康、金融服务、交通运输、工业制造、地产服务、城市治理等重点领域,打造一批示范性强、显示度高、带动性广的“数据要素×”示范应用场景,拓展使用者付费场景,向企业开放数据接口更好提供数据增值服务,培育数据产业,赋能相关行业数字化转型。通过城市运营服务,释放城市资产价值、优化要素配置,满足城市治理和民生服务,反哺地方经济繁荣发展。

5 结语

新形势下,如何推动数字城市高质量持续发展、助力各地数字经济与传统产业持续健康发展,成为亟待破解的重要课题。本文立足新形势,提出数字城市“规建管运”一体化发展思路,旨在以“物理城市+数字城市”双轮驱动开发机制,探索城市规划、建设、管理与运营的协同推进模式,进而助力实现城市高质量发展。

参考文献

- [1] 中国信息通信研究院. 数字城市产业报告(2023年)[R]. 2023.
- [2] 杨锦洲, 林枫, 黄一申, 等. 新形势下智慧城市规建运一体化矩阵模型研究[J]. 信息通信技术, 2021(1): 47-53.
- [3] 中国信息通信研究院. 数字孪生城市白皮书(2020年)[R]. 2020.
- [4] 杨锦洲, 林枫, 黄一申, 等. 新形势下智慧城市规建运一体化矩阵模型研究[J]. 信息通信技术, 2021(1): 47-53.