

# 规建管一体化视角下智慧城市建设研究

王梦洁

(郑州大学管理工程学院, 河南 郑州 450001)

**摘要:** 本文通过对规建管一体化视角下智慧城市新型主体阵营、工作着力点、技术支柱等的描述, 全面审查并提出了规建管一体化视角下智慧城市的体系结构, 对在规建管一体化视角下构建智慧城市的主要组成部分进行了详细的描述, 在我国智慧城市生态参与主体多元化的现状下, 指导各主体协同推进并优化城市规划、建设和管理, 帮助政策制定者、城市开发商、政府官员和服务提供商在制定智慧解决方案中获得更多的见解。

**关键词:** 规建管一体化; 智慧城市; 多元化主体

**中图分类号:** TU984 **文献标识码:** A

## 1 引言

城市是一个庞大而持久的人类生态系统, 为市民提供了大量的服务和机会。快速城市化和人口增长给城市基础设施和服务带来了很大压力。许多城市正在通过数字化、智能化来提高城市服务的质量和韧性。据统计, 到2019年年初, 智慧城市建设范围已涵盖500多个城市。在学术界, 相关领域的专家、学者也相继开展了平台建设、现状综述、评价指标确立和实践案例研究等方面的讨论, 形成大量研究成果, 有效促进了“智慧城市”发展进程。

由于技术、经济和管理方面的障碍, 智慧城市并没有在全球范围内成为主流。同时存在无法及时跟进城市建设传统阵营向新型阵营的转变、城市空间数字化程度低、城市信息化水平与技术基础设施不同步等问题, 智慧城市建设成效并不乐观。本文从智慧城市“规建管一体化”视角进行框架研究, 一方面推进智慧城市多元主体协同共治模式, 发挥新型主体的主观能动性。智慧城市领域整合了多种信息通信技术 (ICT) 以及物联网 (IoT) 解决方案, 并非传统设计院、施工单位或咨询公司所擅长, 新型企业 (互联网企业、大数据公司等) 的加入使传统城市建设阵营主体增多, 实行规划、建设、管理一体化可以充分发挥各主体的优势, 实现城市建设的协同创新。另一方面土地规划、工程建设、城市管理一体化可以以更低的成本实现智慧城市建设落地, 以新型基础设施建设为底板, 构建土地规划、工程建设和城市管理全过程多要素的数字化表达。其主要针对工程全生命周期管理, 使工程各阶段数据互联互通, 并基于云计算、大数据技术做出智慧化的决策。本文通过在规建管一体化视角下分析城市新型主体阵营规建管工作的着力点, 初步探索了

智慧城市“怎么建”“怎么用”。

## 2 智慧城市研究现状

随着政府和私营企业越来越多地将智慧城市作为实现城市可持续发展的主要手段, 部分学者也对城市智慧成长的机理进行了探索, 对智慧城市的可持续发展进行了最新的、有经验依据的分析, 考虑了对智慧城市政策和愿景的批判, 同时也考虑了越来越多关于智慧城市计划实践的因素。韦颜秋等<sup>[1-2]</sup>分析了智慧城市发展阶段, 对智慧城市体系架构 (建设理念、模式、机制、方法) 进行探讨, 在对多个现有架构进行全面分析之后, 得到了四层自下向上的架构。包胜等<sup>[3]</sup>从智慧城市和城市信息模型 (CIM) 内涵出发, 两线并行, 形成一套基于CIM的智慧城市管理平台设计方案, 并结合现存的智慧城市建设管理模式, 对基于CIM的新型智慧城市建设合作模式、内在逻辑、运行优势和建设目标进行了细致讨论。宫攀等<sup>[4]</sup>在对多个智慧城市评价指标和要素进行对比分析后提出了一套用于评价智慧城市的体系。楚金华等<sup>[5]</sup>以智慧城市建设中人与ICT的关系为视角, 梳理智慧城市发展典型观点, 构建基于“ICT成熟度—城市发展需要—智慧城市建设任务”三个维度的智慧城市理论整合框架, 提出智慧城市理论的发展趋势和开展研究工作的对策与建议。

虽然既有文献从不同视角和侧重点对智慧城市进行了研究, 但既往研究大多将智慧城市职能主体作为独立个体进行规划、管理, 造成了割裂、冗余和浪费, 未能发挥各主体的主观能动性和协同效应。目前智慧城市建设仍面临很大挑战, 部分城市虽启动了智慧城市筹建任务, 但交通拥堵、生态环境恶化、城市内涝等现象日趋严重, 在土地规划、城市管理、环境保护等细分领域, 领域融合分析与智能决策方面存在困难, 存

在智慧城市复杂的系统级统筹与整体化、全流程项目监管、长效化运行机制和模式、智能化应用配套环境、系统与资源高度集成下的城市网络安全等挑战。

### 3 规建管一体化视角下智慧城市研究

#### 3.1 智慧城市新型主体阵营

随着人口和城市化的不断发展、智慧城市研究的不断深入,如何在对环境、市民生活方式和治理的影响最小的情况下处理城市化问题的创新方法也越来越多。信息通信技术的广泛应用下,由规划设计院、GIS与测绘企业、施工单位等组成的原始城市建设阵营已无法满足城市智慧化建设需求,各大ICT企业及互联网巨头开始参与城市智能解决方案的提出,如高德地图充分发挥其在高精度地图数据采集、路径指引与优化、车辆调度方面的优势,推出城市交通大脑辅助城市交通精细化治理。阿里、腾讯等大数据公司,深耕数据知识图谱,搭建了涉及交通、政务、医疗、环保等多个领域的智慧化治理平台。当前规建管主体共生关系逐渐凸显,除调动各新型主体积极参与各环节技术服务外,传统阵营主体也应主动求变,将城市全要素数字化技术应用于未来城市及社区建设,打造CIM平台,全面激活智慧城市建设产业链上下游企业及行业伙伴,共建新型基础设施与开放能力平台共建共享的生态化发展模式。

#### 3.2 智慧城市规建管的着力点

从规划设计、工程建设和城市管理三个方面可以比较分析智慧城市建设的着力点和协同联动机制。“规划设计”阶段主要通过分析国家级战略或规划,结合城市自身发展,立足建设智慧城市的目标定位、重点领域、建设内容,以及相应的工作机制等开展可视化方案比对和审核,集成多源设计数据,并可实现属性和图档的全程追溯。在施工建设阶段,将BIM+GIS场景与工程现场监管有机结合,实现施工建造的可视化、智能监管,对进度、安全、成本、质量进行有效管理。同时,基于物联网技术,对施工过程中涉及的人员、大型机械设备、材料、环境进行实时监控,采集其状态、位置等数据信息。通过对城建工程施工各要素的信息化管理,进一步提升工程建设管理水平。在运管阶段,对设备、资产、智能调度、图像识别、应急响应等方面进行管理,实现工程的智能化运营和维护。将可视化场景与视频实时监控、物联网传感数据有机结合,通过指挥中心大屏、计算机、移动App等智能终端,方便管理者随时掌握一线人员、设施设备动态,使工作人员更直观地开展现场和远程相结合的巡

检管控,同时设置智能监控与预警,对故障报警、异常情况给予及时关注和有效处理。

#### 3.3 新视角下智慧城市的技术支柱

智慧城市大多是以科技为导向的先进城市,其筹建逐步迈入以数据驱动为核心的新发展阶段,依托物联网、新基建、大数据等技术构建智慧城市新型治理方式成为重要的战略举措。智慧城市筹建过程中,在技术层面需要积极关注大数据、机器学习、云计算、数字孪生、区块链以及物联网等技术支柱,智慧城市的规划、建设和运营彻底升级和落地需要依托这些技术的进步<sup>[6]</sup>。例如信息和通信技术领域的大数据、物联网(IoT)和云计算等新兴技术既可能为城市的可持续发展创造机会,使收集、存储、分析、使用和传播多源数据变得更便利,也可以推动数据在隐私安全、可靠性、异质性、冗余等方面实现重大突破。另外,数字孪生因具有全景感知、虚实交互和洞察等方面的特性,在联合城市建设产业链资源优势、打通资源壁垒,促进协同发展等方面具有巨大优势,可以带动相关产业和垂直领域实现数据的最大化利用。所以,技术元素是实现数据价值进而推进智慧城市规建管一体化发展的重要驱动力。在技术基础和核心举措的支撑下,终端、网络、平台、应用、场景和方案提供方成为实施智慧城市建设的中坚力量,是智慧城市生态中的重要角色。

#### 3.4 规建管一体化视角下智慧城市的体系结构

规建管一体化视角下智慧城市体系架构是基于物联网、云计算、数字孪生、5G等技术支柱,通过多源数据接入、数据融合、数据治理、共享开放,集数据、技术、服务于一体,实现智慧城“一张图”管理以及城市规划过程中的规划、布局、分析和决策,从而支撑智慧城市的建设、管理与运营。由近年来智慧城市建设实践分析可以得出由职能底座、新型基础设施层、数据资源层、应用服务层四层组成智慧的城市体系架构。

基础设施层包括基于智慧城市的技术支柱的基础硬件即智算设施、物联感知设施、网络连接设施等以及包含操作系统、镜像系统、云端调度系统等的基础软件系统,主要通过各种信息传感器、RFID、GIS、激光扫描器等各种硬件装置,实时采集需要监控、互联的物体或过程,采集其外部表征、位置等各类信息,通过各类操作网络系统接入,实现人、物、环境的泛在连接,带动物理城市向数字化、智能化、网络化转变<sup>[7-9]</sup>。

数据已经成为城市重要的生产要素。为了更

好地服务、交付和管理,需要对数据进行处理、分析和可视化。数据资源层主要执行各种数据操作,基本任务是维护数据的生命力,重点是数据清理、演化、关联和维护。数据资源层可进一步分为数据挖掘、数据分析、数据融合供给、数据可视化等过程。通过数据挖掘技术来收集数据信息并揭示隐藏的、未知的、有价值的信息。而在数据融合中,来自不同数据源的数据被组合在一起,以加强准确性,并在不依赖单一数据源的情况下生成明确的决策。数据分析的功能也可以提高智能环境的数据处理效率。通过图形引擎,可视化呈现数据图形方式的特征<sup>[10-12]</sup>。

应用服务层是智慧城市体系结构的顶层,是城市居民和数据资源层之间的中介,主要通过大量处理和存储数据的应用程序提高城市性能。关键应用服务包括以运行监测、信息服务、规划仿真等为主的综合应用和以交通管理、医疗服务、产业创新、生态治理、应急救援等为主的行业应用。由于应用服务层通过大量处理和存储数据的App、小程序、公众化、web等应用程序服务大众,提高城市性能。所以应该分析公民的某些或是不确定的需求,并以最大的准确性服务,同时保持其他智能应用程序之间的操作性<sup>[13-15]</sup>。

#### 4 结论与展望

本文首先对规建管一体化进行了概念界定,并通过对规建管一体化视角下智慧城市新型主体阵营、工作着力点等的描述,全面审查、提出了规建管一体化视角下智慧城市的体系结构,对在规建管一体化视角下构建智慧城市的主要组成部分进行了详细描述,在中国智慧城市生态参与主体多元化的情境下,带动各方协同推进及优化城市规划建设和管理,实现城市统筹发展。

智慧城市在整个设计、实施和运营阶段都面临着机遇和挑战。例如设计和运营的成本、设备之间的异构性、大量的数据收集和分析、信息安全和可持续性是一些主要的研究机会。首先,智慧城市数据由多厂商和多用途传感器、电器、设备等组成,体系架构的落实依赖于在数据资源层集成所有这些异构的东西的能力。然而,由于异构性而导致的平台不兼容阻碍了应用程序层的集成和互操作能力,如何有效实现异构数据兼容以确保数据融合顺畅已成为一项极具挑战性和必要的研究任务。其次,城市网络收集各种各样的数据,包括高度敏感的公民数据,这些数据容易受到许多安全威胁,因此,数据隐私安全也是实现规建管一体化视角下智慧城市结构的重要研究方向。此外,数据体量大,价值密度低,商业价值高。以视频为例,1h的视频,在不间断的监控过

程中,可能有用的数据仅仅只有一两秒。因此,如何结合业务逻辑并通过强大的机器算法来挖掘数据价值,是未来亟须解决的问题。

#### 参考文献

- [1] 韦颜秋,李瑛.新型智慧城市建设的逻辑与重构[J].城市发展研究,2019,26(06):108-113.
- [2] 李溢,贺晓钢,李博涵,等.基于BIM+GIS的市政工程规建管一体化应用研究[J].地下空间与工程学报,2020,16(S2):527-539.
- [3] 包胜,杨溪钦,欧阳笛帆.基于城市信息模型的新型智慧城市管理平台[J].城市发展研究,2018,25(11):50-57,72.
- [4] 宫攀,张令新.国内外智慧城市评价指标体系对比分析及启示[J].规划师,2018,34(11):96-100,107.
- [5] 楚金华.从“被动接受”到“合作共创”:基于演化视角的智慧城市理论发展框架[J].国际城市规划,2019,34(04):64-71.
- [6] 陈兵,王港.城市信息模型(CIM)关键技术集成研究[J].中国管理信息化,2021,24(23):159-162.
- [7] 吕欣,韩晓露,郭晓萧,等.新型智慧城市网络安全协同防护框架研究[J].信息安全研究,2021,7(11):1017-1022.
- [8] 王海明.信息化视角下的智慧城市研究[J].数码设计(下),2021,10(5):71.
- [9] 杨昆.智慧建造助推新型智慧城市研究[J].建材发展导向(下),2021,19(7):160-161.
- [10] 沈净瑄.大数据背景下新型智慧城市研究[J].知识经济,2021,590(23):37-38.
- [11] 王继冬.泰安市智慧城市研究[J].赤子,2017(25):196-198.
- [12] 刘子锋.新时代智慧城市研究[J].城市住宅,2020,27(4):131-132.
- [13] 蒋雪峰.基于大数据的智慧城市研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(2):69.
- [14] 刘飞浪,余杰.以大数据为支撑的智慧城市研究[J].数字通信世界,2018(7):248,27.
- [15] 郝飞翔,朱颖.大数据视角下的智慧城市研究[J].建筑与装饰,2020(31):133,135.