

【城市经济研究】

## 中国智慧城市建设的作⽤机制与路径探索\*

郝寿义 马洪福

**摘要:**建设新型智慧城市是解决新时代⼈民⽇益增长的美好⽣活需要和不平衡不充分的发展之间的主要矛盾的⼀种新型社会形态,也是信息时代和⼤数据时代城市发展的⾼级阶段。网络化、共享化、智能化是智慧城市的特征,数据聚变即数据资本化是城市可持续发展的新动能。智慧城市建设不仅在于⽤数据重新描述和解释城市,更在于依靠数据聚变促进城市升级与更新,实现可持续发展。数据资本化遵循“数据资源—数据资产—数据资本”的价值转化路径,智慧城市既是数据资本化的空间载体,更是数据资源价值的转化平台。结合中国智慧城市建设实践,从数据产品直接交易、数据产权确认、数据资产投资运营等⽅⾯探究数据资本化的路径,并提出政府应加⼤数据开放,实⾏数据招商等相关政策建议。

**关键词:**智慧城市;数据资源;数据资本化;数据产业化

中图分类号:F301.2 文献标识码:A 文章编号:2095-5766(2021)03-0081-11 收稿日期:2020-12-21

\*基金项目:教育部青年基金项目“数据资本化价值链形成机理研究”(20YJC790097)。

**作者简介:**郝寿义,男,南开大学经济与社会发展研究院教授(天津 300000)。

马洪福,男,天津财经大学现代经济管理研究院讲师(天津 300000)。

随着互联网+、⼤数据、云计算、⼈工智能等技术的快速发展,网络化、智能化、共享化引领城市建设走向新型智慧化,新型智慧城市建设是新时代中国新型城镇化建设的重要趋势和⾼级阶段。2015年12月,中央网信办提出了新型智慧城市概念,指出新型智慧城市是以为⺠服务全程全时、城市治理⾼效有序、数据开放共融共享、经济发展绿色开源、网络空间安全清朗为主要目标,通过体系规划、信息主导、改革创新,推进新一代信息技术与城市现代化深度融合、迭代演进,实现国家与城市协调发展的新生态。2016年,习近平总书记提出分级分类推进新型智慧城市建设,以信息化推进国家治理体系和治理能力现代化。2017年10月,⼤的⼆⼤提出建设网络强国、数字中国、智慧社会,推动互联网、⼤数据、⼈工智能和实体经济深度融合。建设

智慧城市已经上升到国家战略层次,成为新时代城市发展的⾼要⽅向。

如何融⼊⼤数据和⼈工智能等新一代信息技术成为新型智慧城市建设的话题和必然选择,⽤⼤数据、⼈工智能等技术和城市可持续发展的融合剂——数据资源是新型智慧城市建设的核心要素。资源开放共享则是新型智慧城市的核⼼特征,其中数据资源开放、共享和利⽤是智慧城市建设的关键,数据聚变是驱动城市可持续发展的引擎和⾼新动能。然⽤,新型智慧城市建设⾼临数据壁垒、资金短缺、运营机制不健全等问题,制约着中国新型智慧城市建设。本⽤基于对智慧城市概念的理解,探究在信息和⼤数据时代,如何在多维数据聚合新空间——智慧城市中发挥数据资源价值的途径,进而助推城市可持续发展。

## 一、文献综述与概念界定

当前全球处于信息和大数据双重叠加时代,新要素、新业态、新模式正重塑城市新空间、新功能,城市发展进入新阶段。智慧城市被普遍认为是新时代城市发展的高级阶段,是近十多年来世界各国城市发展的方向,也是城市发展的前沿理念和探索实践。

### 1. 国内外智慧城市相关概念研究

国内外大多数学者认为智慧城市概念由数字城市演变而来,按照概念的提出时间大致可以划分为两个阶段:1998—2008年是全球数字城市建设时期,2008年至今进入全球智慧城市建设时期(罗卫,2019)。基于各国智慧城市建设实践<sup>①</sup>,学者们从不同角度对智慧城市概念进行了深化,提出数字城市、智能城市、虚拟城市/信息城市、宽带城市/宽带大都市、泛在城市等概念(傅荣校,2019)。用科技凝聚和服务城市是智慧城市的核心,注重信息技术与城市发展的融合,以问题、目标与需求为导向通过创新城市发展模式、整合优化城市资源配置方式,进而提升城市智能化运行效果与即时服务能力,以提高城市生产、生活质量,并推动城市可持续发展。智慧城市建设不仅仅是基础设施和技术的更新,还是城市争夺新增长空间、培育可持续发展新动能的手段。

随着智慧城市建设的不断深入,智慧城市发生了重要转变。一是从重视技术到强调以人为本,打造智慧城市不是目标,而是手段;科技只是一种优化基础设施、资源分配与空间共享的工具,智慧城市应着眼于更好地满足居民需求,并支持他们积极参与城市建设,塑造自己未来的家园。二是从以硬件建设为核心到以数据资源为核心,一个成熟的智慧城市能够让市民、企业、非政府组织和政府部门既产生数据,也应用数据(楚天骄,2019)。运用大数据、人工智能、云计算等提高政府服务能力即“优政”、企业生产效率即“兴业”、居民生活质量即“惠民”是智慧城市的目标,其核心在于能够实现大数据时代地球空间信息“4R”的智能服务要求,即在城市新空间中如何在规定的时间(Right time)和规定的地点(Right place)通过大数据和人工智能技术将正确的数据、信息、知识(Right data/information/

knowledge)准确地传递给需要的人(Right person),进而对城市空间资源进行高质量整合,提升城市实时智能服务水平(李德仁,2018)。

总结已有智慧城市建设实践,可以发现智慧城市是以微观经济主体即居民和企业为核心,以数字化、网络化、云端化和智能化的信息通信技术为技术支撑,以生产、生活、生态活动产生的数据为新要素,旨在通过匹配城市微观主体的供求,实现城市新空间资源有效整合的实时智能服务的现代城市可持续发展模式(陈莉等,2019)。

### 2. 大数据与智慧城市相关研究

随着新一代信息技术的发展,城市微观经济主体的位置、移动轨迹、自然条件、城市环境的瞬时变化,都变成了能够被感知、存储、分析和利用的时空数据(李超民,2019)。人类通过亿万个各类传感器将产生越来越多的数据,数据量级将从现在的GB(gigabyte)级和TB级逐步增长到PB级、EB级甚至ZB(zettabyte)级<sup>②</sup>(李德仁,2018),即人类真正进入大数据时代。在大数据时代,数据已经成为国家基础性战略资源和经济增长的新要素。然而,数据开放共享是大数据发展和深入挖掘数据价值的基础,是推进新型智慧城市建设的重要抓手和核心内容(邱国栋等,2018)。城市汇聚了巨量的数据资源,数据资源共享是将城市数据资源有效结合起来,优化城市资源配置,满足城市微观经济主体供需匹配的重要机制(朱扬勇等,2018)。智慧城市建设要最大化利用以大数据、物联网、人工智能、云计算等为代表的新一代信息技术,充分挖掘城市网络空间中的数据资源的价值,并使其发生聚变,为城市可持续发展创造可持续动能,即城市数据聚变成为城市可持续发展的新动能。

目前,国内外学者分析了大数据在交通、医疗、卫生等领域的应用,如以T.M.Vinod Kumar等(2017)为代表的学者对智慧城市的智慧经济(Smart Economy in Smart City)进行了深入研究,提出了智慧城市的概念框架,其核心在于基于信息技术设施完善的基础上,通过对智慧城市泛在感知获取智慧城市空间系统的瞬时变化,通过数据搜集、分析、整合、匹配提供实时智能服务,进而提高城市效率(张波,2018)。为了能够客观地反映智慧城市的智慧化水平,国外学者试图从不同维度构建智慧城市的概念模型、框架与评价体系。如帕尔多·T

(Pardo T)等学者(2011)从技术、人、制度三个维度构建智慧城市的概念模型。此外,一些学者还从城市空间中所容纳的基础设施、政府服务、公共安全等功能维度(拿帕哈德,2011;格雷布伐等,2014;安索普洛斯,2015),或者经济、社会、生态、治理等宏观维度(吉芬格等,2007;IBM索德斯特伦等,2014)来定义智慧城市的概念。国内早期学者则更多地从技术运用于现代城市管理的视角深化了对智慧城市的研究,如李德仁院士将智慧城市看成是智能化城市管理和运营的平台。但是大多数学者更多地是基于2015年12月,中央网信办、国家互联网信息办提出的新型智慧城市概念;住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会、中央网信办分别出台了相关指标体系,成为新型智慧城市建设的客观评价指标。

目前,关于智慧城市、大数据、信息技术等的研究已经非常多,且对智慧城市概念、模型与评价体系的研究也在不断完善。但是,新一代信息技术与智慧城市建设的相互影响与作用机制研究相对较少。虽然很多学者意识到新一代信息技术对智慧城市的影响,但是其还处于一种简单的描述,并没有进行深层次的机制分析;尤其是缺少如何在智慧城市的建设过程中,充分挖掘智慧城市的数据资源,发挥数据资源的价值,培育城市可持续发展的新动能等方面的研究。基于郝寿义(2015)在《区域经济学原理》中提出的区域循环发展理论,本文以如何实现城市数据资源价值化的转变为核心,重点探究数据资本化与智慧城市建设之间的关系。

## 二、中国智慧城市建设的成就

中国智慧城市建设发展迅速,无论是智慧城市数量,还是投资规模,均居全球前列。

### 1. 智慧城市建设规模大,智慧城市群逐渐形成

2012年以来,住房和城乡建设部分三批确定了290个国家智慧城市试点,新型智慧城市已经基本覆盖了中国的副省级以上城市,且大多数城市制定了智慧城市顶层设计。根据2019年数据,国家级城市群、国家级新城新区、省会城市及计划单列市、地级市、县级市开展新型智慧城市顶层设计或总体规划的比例分别为23%、52%、94%、71%、25%<sup>③</sup>。在《智慧城市顶层设计指南》(GB/T36333—2018)的

指引下,全国智慧城市差异化布局稳步推进,尤其是粤港澳大湾区、长三角城市群、京津冀城市群引领全国智慧城市群建设,以数据跨城市流动为纽带的群网化,即智慧城市群逐渐形成。按照国家分级分类推进智慧城市建设的规划,中国未来智慧城市建设投资规模和市场规将大幅提高。随着各级政府积极响应并开展智慧城市建设,中国智慧城市市场规模和增长潜力较大,据统计数据显示,中国智慧城市的市场规模由2014年的0.74万亿元增加至2018年的8万亿元(见图1),约实现年均2倍的增长,这也表明智慧城市建设为城市的可持续发展创造了强劲的可持续发展动力<sup>④</sup>。

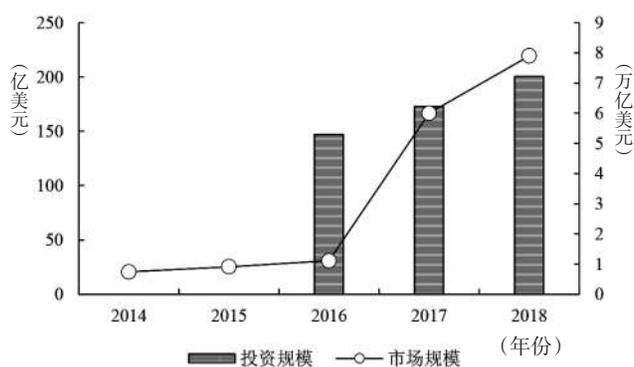


图1 2014—2018年中国智慧城市建设投资规模与市场规 市场规模

注:由于2014年和2015年的投资规模数据缺失,本文仅统计2016—2018年的投资规模。

数据来源:作者自行整理。

### 2. 智慧城市数据共享程度提高,数据驱动效能开始显现

数据是智慧城市建设和城市可持续发展的重要战略资源。一般而言,城市空间数据越聚合,数据资源可供挖掘的价值潜力就越大。数据共享程度越高,能够促使城市沉淀数据产生的协同效应就越大。当前,中国地级市共享交换平台和基础数据库建设进展较快,已有81.7%的地级市建成或在建共享交换平台,86.9%建成或在建基础数据库(中国信通院,2019)。政府数据开放平台已成为地方政府智慧城市建设的标配,如贵阳、上海、杭州等城市通过政府数据开放共享、大数据与智慧城市相结合为城市可持续发展创造了新动能(见表1)。表1中显示贵阳政府数据公开程度名列全国第一,贵阳以打造“中国数谷”为目标,2017年,贵阳通过政府数据开放共享,共吸引和培育大数据企业1200

表1 截至2019年上半年中国部分城市数据开放总量及开放指数

城市	数据集总量(个)	可机读格式(个)	开放树林指数	城市	数据集总量(个)	可机读格式(个)	开放树林指数
贵阳	2544	2522	69.98	南通	100	2	20.07
上海	1897	1272	56.34	马鞍山	148	148	19.52
济南	2805	1766	53.88	铜仁	223	59	19.16
哈尔滨	1602	1023	50.81	淮安	224	220	18.97
深圳	1204	1203	49.18	南京	200	103	18.79
北京	1280	1192	48.51	常德	56	23	18.24
青岛	2316	2232	45.57	湛江	46	4	18.2
威海	1403	1486	41.55	黄山	31	14	17.63
成都	566	491	41.18	茂名	86	72	17.18
银川	228	228	41.12	长沙	556	47	16.72
潍坊	3423	3379	40.73	六安	116	110	16.03
天津	467	364	40	雅安	46	45	15.86
广州	1333	1215	38.69	阳江	300	34	15.84
江门	739	311	37.99	荆门	207	5	14.89
烟台	6208	2870	36.87	石嘴山	82	32	14.15

数据来源:复旦大学和国家信息中心数字中国研究院联合发布的2019年下半年《中国地方政府数据开放报告》暨中国开放数林指数。

余户,主营业务收入达到817亿元,大数据企业为地方财政贡献110亿元,以大数据为代表的新动能对经济增长的贡献率达33%,这表明智慧城市数据资源具有较大的经济增长潜力。贵州大数据与产业融合模式为智慧城市建设过程中如何发挥数据价值提供了范式,其中数据开放共享是关键。

### 3.智慧城市新型信息基础设施建设加快,集约化管理能力增强

智慧城市建设能够有效解决城市病问题,提高城市运行效率,随着信息通信技术在交通、教育、安全等领域的应用,新一代信息技术协同作用,为智慧城市集约化管理能力的提高奠定了技术支撑。移动终端和互联网普及,促使智慧城市APP与城市生产、生活融合,尤其是以5G、大数据中心、人工智能等为代表的信息新基建,提升了城市的集约化管理水平。“城市数据大脑”是实现城市数据与城市功能融合的中枢,目前中国城市级大数据平台较少,多集中于政务数据共享交换。根据中国信息通信研究院统计资料显示,2019年杭州“城市大脑”和“云上贵州”贵阳分平台已基本建成城市级大数据平台,其中贵州通过向企业发放“云使用券”方式,已累计实现20831家企业“上云”,助推中小微企业的数字化、网络化、智能化转型。北京、上海、深圳等城市正在建设城市级大数据平台。

中国多数城市正建设政务数据共享的数据平台,65.6%的地级市启动多卡合一建设,超过50%的地级市已着手建设集约化智慧城市管理中心,43%的地级市已开展“多网格合一”工作。各地借助新一代信息技术,通过建设大数据平台、开发智慧城市APP等方式推动“优政”“兴业”“惠民”。梁甜等(2019)通过搜集全国140个城市333个智慧APP研究发现,智慧交通、智慧生活分别占44.5%、37.8%,其中智慧生活更多集中于人社服务、政务服务、便民服务等。

### 4.智慧城市政策规划与标准体系逐步完善,智慧城市建设分级分类稳步推进

2012年,住房和城乡建设部印发《国家智慧城市试点暂行管理办法》,开启了中国智慧城市建设的步伐,随后国家相关部委与各省(区、市)将智慧城市作为城市发展的重点,纳入城市发展长期规划,尤其是“十三五”时期以来,国家相关部委与各省(区、市)出台了一系列智慧城市总体发展规划与试点方案。随着国家《智慧城市顶层设计指南》《新型智慧城市评价指标(2016年版)》等政策、标准体系的出台,为中国各省(区、市)新型智慧城市建设提供了参考标准。2016年至今,多个省(区、市)出台了智慧城市发展的顶层政策,依据市、县实际需要,指导地方政府制定相应的智慧城市建

方案,逐步形成顶层设计引导、城市层级衔接、差异化建设的新型智慧城市发展新格局。智慧城市政策体系逐步完善,为中国新型智慧城市建设提供了政策支撑。

### 三、中国智慧城市建设的作用机制

计算机的出现、互联网的发展、人工智能创新等信息通信技术(ICT)叠加创新,使人类社会迈入信息时代和大数据时代。大数据、物联网、云计算、人工智能(AI)等是信息时代智慧城市建设的关键技术,随着大数据、物联网等技术的发展,提升了城市发展解决城市病的能力,即城市治理能力;同时,延伸了城市空间范围,弱化了地理因素带来的空间成本,优化了城市空间配置效率。

#### 1. 智慧城市体系与城市循环发展

根据对智慧城市概念的理解,智慧城市的本质在于运用信息技术促进城市空间各领域的更新,是信息化、智能化与城市化的多维融合,这也决定了智慧城市是一个具备多维度的空间动态非均衡系统。借鉴 T.M.Vinod Kumar 等学者在《Smart Economy in Smart City》中对智慧城市系统的定义,本文认为智慧城市是生产、生活、生态的新空间聚合体,是数据要素客体、智慧微观经济主体、信息技术和基础设施环境、智能流动或市场机制、智慧应用和制度保障泛在互联、相互作用的网络空间巨系统。数据要素+大数据、人工智能等信息通信技术+信息基础设施是智慧城市区别于传统城市的新基础设施和新要素,这些新基础设施为城市数据资源聚变创造了新平台,新要素的产业化、价值化、资本

化即数据聚变成为智慧城市发展的新引擎,促使智慧城市实现更高层次、更高质量的发展(见图2)。

根据图2可知,区域与城市经济发展是一个动态发展的过程,是循环流转和创新驱动共生的过程。其中,循环流转既是一个静态过程,又是一种均衡条件,该均衡则是对经济系统变化的吸收;而创新驱动的发展则是经济系统和社会条件的巨大跳跃,是一种能够打破原有均衡的系统内生变化。在区域与城市经济发展过程中,循环流转是一个和创新驱动的发展共生的过程。创新驱动的发展推动循环流转在更高层次上运行,可将其看作是一个旧结构的瓦解和新结构的构建过程。然而,解构和建构的核心是引入一种新的要素组合,这既改变了要素结构和要素组合,也改变了区域和城市发展模式,最终促使城市发展进入新的阶段。当前,以信息(或数据)为核心投入、智能制造为先导部门、新一代互联网基础设施为主要内容的新一轮技术—经济范式正深刻地改变着人类的生产和生活方式。在此过程中,区域和城市发展新聚集机制形成,并逐步改变传统的产业分工与集聚模式,网络化、智能化将成为新兴产业的组织形态。正如卡斯特所指出:信息技术革命催生了以信息与知识为关键因素,知识的生产、信息的处理以及技术的运用为生产力来源的新的信息发展方式,智慧城市则是这一发展模式的新阶段。

#### 2. 智慧城市建设与数据资本化的作用机制

城市发展本质上是一定空间范围内各种要素相互作用的非均衡动态系统,是空间、微观经济主体、要素禀赋、环境内在联系与相互作用的结果。本文认为智慧城市是信息时代和大数据时代的新

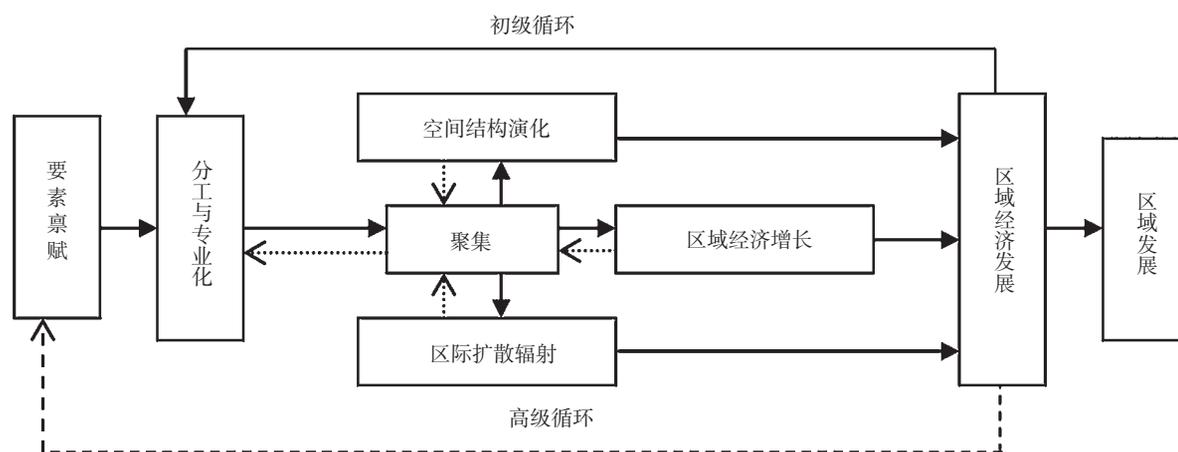


图2 区域与城市发展循环图

资料来源:作者自行整理。

空间聚合体,是数据资源、新一代信息技术与微观主体需求之间动态作用的结果。故本文拟从智慧城市的新要素,即数据或信息要素<sup>⑤</sup>、新一代信息技术创新效应、微观主体的匹配等方面,探索智慧城市建设与数据资本化的相互作用机制。

第一,多维数据聚集空间——智慧城市。以大数据、人工智能、物联网为代表的新一代信息技术打破了传统地理空间无感知、孤立的束缚,城市空间延伸到泛在联系、无线感知的网络新空间——智慧城市;智慧城市建设完善了城市空间智能服务新功能,为数据资本化提供了应用空间。随着计算机、互联网、大数据等技术的创新,城市空间也由传统的地理空间延伸到信息网络空间(见图3),泛在互联、实时感知、及时反馈成为新空间的核心特征。尤其是进入大数据时代,物联网赋予城市实时监控与整合的能力,城市发展进入城市大数据监控时代,数据、信息成为城市发展的新要素。城市大数据监控时代,城市成为数据聚集地,变成多维数据聚合空间。智慧城市作为一种新空间,不仅仅是经济活动的载体,同时也具有空间价值,即城市发展由空间上的发展延伸到空间发展的更高层次。

当前,智慧城市建设重在城市信息基础设施建设,通过物联网、遥感等技术实时感知空间内的变化,其本身就是打破传统地理、信息孤岛等空间阻碍,使得城市发展进入一个能够为科学决策提供

瞬时变化信息的新空间。5G、大数据中心、人工智能、工业互联网等信息基础设施的完善使得智慧城市能够更加高效地汇集城市空间内外部的数据、信息,形成城市发展的数据资源。与传统地理空间资源不同,智慧城市作为一种网络空间,数据或信息资源是其内部核心资源;同时,还能够吸收其他空间的数据资源,并将城市网络空间中的社会、文化、生态等资源进行数据化,形成城市数据资源洼地。此外,新一代信息基础设施的建设、移动终端的普及,使得智慧城市成为具备数据思维、数据能力、数据应用的聚合体。因此,智慧城市既是数据聚变——数据资本化的空间载体,也是数据聚变引致城市质变——城市可持续发展的结果。

第二,智慧城市的数据聚变——数据资本化。舍恩伯格(2018)指出,人类已经进入数据资本时代。与传统城市发展靠商品生产、资本投资获得利润和积累资本不同,智慧城市中数据成为资本积累的重要来源。大数据时代,数据资源正逐步向生产要素的形态演进,且与资金、土地、人力、技术等要素相提并论(大数据战略重点实验室,2019),参与生产且与劳动创造的商品相互整合衍生形成数据商品,即用数据生产数据(刘璐璐,2019),并促使数据资源的资本化,实现数据的生产要素价值。大数据时代,大数据与智慧城市建设实质上是将大数据、物联网等技术与城市建设相结合,重在以数据

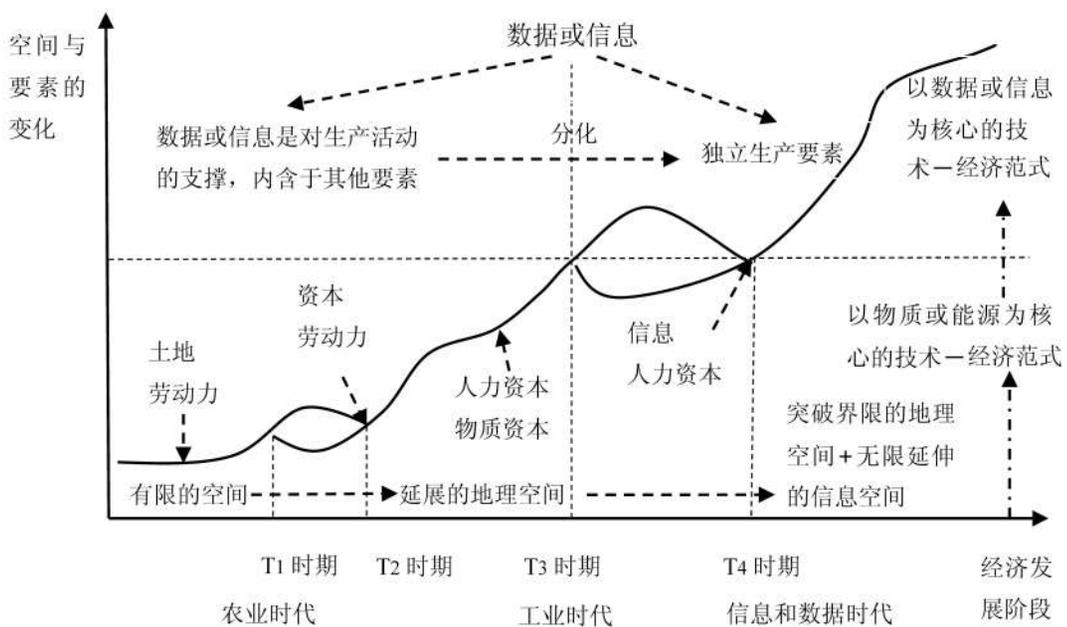


图3 不同发展阶段空间与要素的特征

资料来源:作者自行整理。

流、技术流引导商品流、资金流、人才流。因此,建设智慧城市就要系统把握数据从哪里来、流向哪里、为何以及流量是多少等问题,这一过程也就是智慧城市数据资源如何配置的问题。

一定空间范围内经济主体所拥有的数据资产的聚合,成为区域经济发展的初始数据禀赋,受数据引力的影响,数据受自身规模与质量、外部条件的影响,不断地聚合数据资源,从而实现数据规模的指数级倍增、空间上融合,在城市空间上将形成数据网络聚合效应。数据的弱排他性、强聚合性、高异质性等,也决定了城市数据价值的非线性规模缩放,区域传统生产要素的线性规模报酬。然而,这种非线性缩放聚合效应要求数据资源或数据资产必须通过市场交易,从而实现数据作为一种生产要素的经济价值,即数据资本化。本文研究认为数据资本化是利用市场手段对数据资源开发、加工、交易等,以满足人类创造财富的需求并获取利润,从而对数据资源价值的认识、开发、利用、投资、运营的价值增值过程,即数据价值的实现需要沿着数据资源—数据资产—数据资本—数据经济价值的转换路径,实质上是数据资源价值形态在不断发生变化。未来智慧城市建设则需要围绕数据资本化过程构建与之相匹配的数据生态系统,完善数据资本化的数据聚集与处理能力、制度保障和市场机制,即构建城市数据资本化价值链(见图4)。

从图4可以看出,数据资本化过程涉及数据要

素禀赋、智慧微观经济主体、信息基础设施环境、智能管理、智能流动机制、智慧应用的智慧城市系统的全部要素。城市数据资本化价值链不仅包括数据资源价值化,还在于“数据+”,依赖新一代信息技术,促进数据与城市经济发展的多维融合。数据资本化与智慧城市建设的动态作用目的就在于赋予城市数据思维、数据能力与数据应用,充分挖掘城市空间数据洼地的价值,在这一过程中实现数据聚变——资本化,催生新业态、新产业、新模式即数据产业化,培育城市可持续发展的新动能,释放智慧城市的空间价值。

第三,数据开放共享是沟通智慧城市与数据聚变的桥梁。当前,作为动态变动的非均衡空间,城市发展要由传统的相对封闭地理空间向开放共享的网络空间转变,智慧城市建设更要通过新的信息通信基础设施的完善,提高空间的开放共享程度,使数据能够真正在城市空间中流动起来即转化为数据资本。所以,智慧城市已成为一个具有复杂系统的数据聚合体,是数据资源本体、大数据技术、市场匹配机制、数据供需主体、数据应用等多维数据因素的聚合体。智慧城市聚合体内数据开放共享决定了聚合体内各因素相互作用的深度,进而决定了智慧城市决策的制定与选择,以及城市的发展模式。

在一个成熟的智慧城市中,居民、企业、非政府组织和政府部门既是数据的生产者,也是数据的应

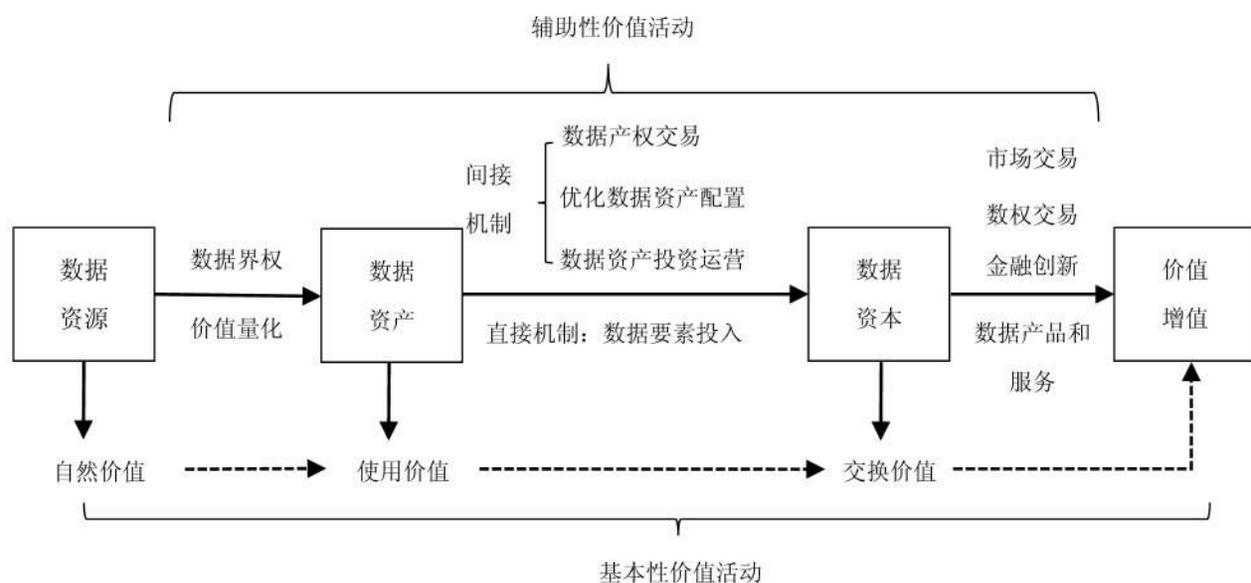


图4 城市数据资本化价值链模型

资料来源:作者自行整理。

用者。智慧城市聚合的大量数据资源只要能够用来满足微观经济主体的需求,都具有一定的利用价值,只要能将资源按照微观主体的需求有效的匹配起来,就能实现数据资源的共享,促进数据资源发挥价值,提升智慧城市的服务水平和治理能力。智慧城市是政府与居民、企业之间沟通的载体,承载着政府治理、经济社会发展等关键职能。政府为了更好地发挥职能,通过实地调查、统计报表、普查等形式,掌握了城市经济、社会、生态等领域的大量数据,在智慧城市建设中这些数据成为政府重要的数据资产。如何更好地开放政府数据平台,挖掘政府数据资产的价值,成为智慧城市政府治理的新举措。目前,上海、杭州、贵阳等城市通过政府数据平台开放打造“城市数据大脑”,城市治理观念、治理模式不断发生变化。同时,通过政府数据开放,催生了数据相关新兴产业的诞生,促进了本地数据资源的产业化。总之,智慧城市以向微观经济主体提供实时智能服务为目标,运用大数据、互联网、人工智能等技术实现“优政”“兴业”“惠民”的目标。这一目标实现的动力和机制均来自数据聚变—数据资源的资本化,而数据资源的开放共享是前提条件,也是智慧城市建设与数据资本化的共享机制。

#### 四、中国智慧城市建设的难题

中国智慧城市面临以下三个方面的问题。

1.中国智慧城市规模增长较快,但缺乏可持续性  
 智慧城市建设需要大规模投资,这也决定了智慧城市的发展离不开城市政府、居民、企业的参与。随着中国经济发展由高速增长转向高质量发展,部分城市的智慧城市建设投入资金不足,整体投资规模增长趋于下降,导致已规划的项目无法启动、已开展的项目缺乏持续性。根据艾瑞咨询报告统计,2013—2017年中国智慧城市投资规模由1154亿元增长到3274亿元,但年增幅由42.37%下降到17.98%。

从地方政府财政角度来看,智慧城市建设需要财政投入一定规模的资金,这在一定程度上会增加财政负担。尤其是在经济增长放缓、财政收入规模缩减、民生等方面财政支出增加的情况下,用于信息化建设或智慧城市建设的预算资金大幅减少。从企业角度来看,虽然政府鼓励社会资本参与智慧城市建设,但因投资回报率较差或投资回报模式不清晰,导致企业投入的热情和资金出现“双低”倾向。这使得中国智慧城市建设资金难以形成持续性投入。图5给出了2017年中国部分城市在某项智慧城市建设项目中的财政拨款额度和占比,可以发现不同项目中政府拨款支出存在较大差异。

2.数据壁垒和开放是制约中国智慧城市建设的最大阻碍

政府作为城市公共服务的提供者和城市运行的治理者,在城市建设和发展过程中,各地政府及

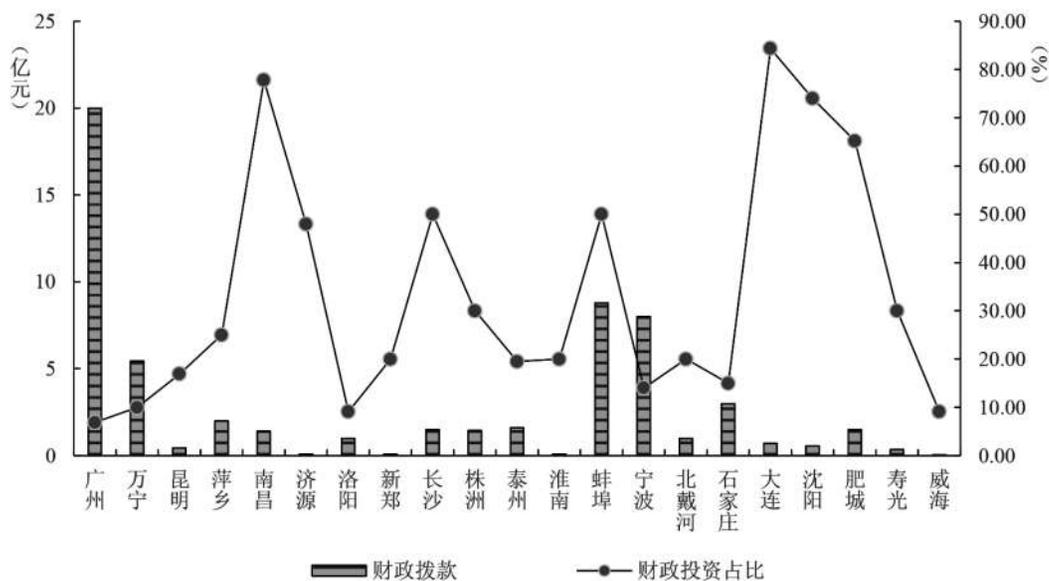


图5 2017年中国部分城市智慧城市建设财政拨款及其占比情况

数据来源:作者自行整理。

各部门建立了相应的信息系统,积累了大量的数据、信息等资源。这些信息系统依据相关职能产生对应的数据库、信息库,但彼此之间互不联通,形成了大量的“数据烟囱”。从表1还可以看出,全国部分城市数据开放程度还相对较低,如天津、南京的开放程度与其经济发展程度不相匹配,同时一些落后地区城市如中西部地区城市需要借助智慧城市建设,通过加大政府数据开放程度吸引和培育大数据相关企业、产业,进而为城市可持续发展创造新的增长动能。智慧城市数据开放共享还存在不同的系统仅能支撑本部门单一业务应用的问题,即数据往往是孤立的。政府部门也各自独立,互不联通,城市数据洼地的经济价值尚待挖掘。打破信息孤岛是智慧城市建设的重要内容,如何持续增加智慧城市数据供给,并提高快速处理匹配数据的能力,关键在于提高数据开放共享程度。

### 3. 智慧城市运营机制与风险管控问题

在国家政策引导下,中国智慧城市建设投资规模迅速增长,智慧城市建设项目不断增加,但是当前中国智慧城市建设过程中出现重建设、轻运营的问题,缺乏系统、完善的智慧城市运营体系,这也导致智慧城市实际效益水平相对较低、可持续运营能力不足。在智慧城市建设初期,城市政府投入大量物力、财力建设智慧城市项目,由于缺少长期运营机制,对政府财政投入依赖性较大。近年来,由于政府财政存在较大压力,政府财政支出规模相对下降,很多智慧城市项目由于谁建设、谁经营、成本分摊、利益共享等机制欠缺难以持续运营。运营机制不健全导致难以将城市数据资源进行有效整合,政府不同部门之间存在差异化的数据标准,难以形成数据资源市场交换、流动机制。此外,由于政府不能较大程度的开放政府数据资源,很难吸引大数据相关企业的进入,这就使得市场参与机制不完善,进而增加了政府财政支出的负担。

随着大数据、移动互联网、人工智能等技术的发展,数据安全问题也成了智慧城市建设面临的重要问题。全球数据泄露事件不断被暴露,如英国一家名叫剑桥分析的数据公司,滥用5000万Facebook用户数据;2012—2016年,涉及金融、保险、零售商以及其他企业的数据泄露事件总共有950起。同时,这也是当前政府数据开放程度低的一个重要原因,如何在确保数据安全的情况下挖掘数据资源的

价值是智慧城市建设需要解决的重要问题。

## 五、中国智慧城市建设的对策建议

中国智慧城市建设的对策建议包括以下三个方面。

### 1. 挖掘数据(信息)要素产出能力,促进数据产品直接交易

大数据时代,数据资源正逐步向生产要素的形态演进,且与资金、土地、人才、技术等要素相提并论,参与生产且与劳动创造的商品相互整合衍生形成数据商品,即用数据生产数据。将数据资源的优势转化为数据产品并获得可直接交易的价值,是智慧城市建设助推数据资源资本化的直接路径。新一代信息技术提高了智慧城市数据(信息)要素挖掘、应用、创造经济价值的的能力,通过不断积累和挖掘新的数据生产要素,并与其他生产要素相结合生产出满足微观主体需求的新型数据产品,借助智能流动或市场机制直接在生产者和消费者之间交易获得价值,将数据资源的使用价值直接转化为交换价值。目前,中国成为全球产生并复制数据的重要力量,年均将按照高于全球均值3%的速度增长;同时,由于中国网民基数大,中国数据规模将猛增,据预测,中国的数据规模将由2018年的7.6ZB增至2025年的48.6ZB,从而夯实以数据为关键要素的智慧城市可持续发展的基础。数据交易驱动数据互联互通,深入释放数据价值,既是城市建设的重要组成部分,又是智慧城市可持续发展的重要引擎。贵州大数据交易所目前可交易的数据产品已突破4000个,涵盖数据源、模型算法、可视化组件、应用平台、数据安全、工具组件、数据治理、云资源等八大类,这些数据产品涉及金融、电信、卫星、农业等30多个领域,数据成交量排前三位的分别是金融数据、行为数据、企业数据。这也表明智慧城市作为数据洼地,其数据价值尚存在较大的增长空间。智慧城市建设更要注重信息要素的挖掘,不仅要为信息要素转化为经济价值创造可行性空间,还要通过信息技术应用,将信息、数据等要素资本化。具体而言,通过建设智慧城市信息基础设施,为新一代信息技术的创新应用、产业规模化发展提供平台支撑,并创造市场空间,进而释放数字经济自身的增长动能,以及对经济发展的放大、叠加、倍增作用,

实现城市在新要素禀赋优势上的可持续发展。

2. 细化数据要素禀赋分类,明确数据产权,提升数据要素的市场流动性

智慧城市建设需要依托数据便捷地交换、共享、融合,数据产权明确是数据资源在市场流动的前提。目前,智慧城市数据大致可划分为政府部门数据、企业数据和物联网数据三种类型。其中,政府各部门和下属单位都有一套各系统内的数据资源,涉及经济、气象、金融等方面,政府大数据约占国内数据总量的80%(摘自《南京日报》,2016)。企业数据又可分为新兴互联网企业数据和传统以客户资源为主的企业数据,经过企业的挖掘、利用后,形成了企业竞争新优势。典型代表如阿里巴巴、腾讯等新兴互联网企业和海尔、海信、美的等传统企业。此外,还有一些新兴的以物联感知技术开发与应用的科技企业,通过与政府、企业合作搜集数据资源。一般而言,企业数据和物联网感知数据具有明确的产权界定关系,企业是数据产权的拥有者,具有决定数据使用、出租、转让的权力,由此也使数据资源交换价值得以实现。然而,由于政府数据具有特殊性,其数据使用价值转化存在较大的阻碍。从竞争性和安全性两个角度来看,政府数据因具有涉密的特点,使其具有垄断性和安全性“双高”的特点,虽然不能直接向市场开放,但可依据数据的特点,进行分级、分类逐步开放,建立自主可控的数据开放开发机制。具体而言:一是对涉密较高的数据不开放、不共享。二是对涉密程度不高或可探索市场化运营的数据,逐步开放并共享,用数据作为资本参与智慧城市建设。三是逐步解决不愿开(垄断)、不敢开(开放数据存在风险,有后顾之忧)、不会开(开放质量不高,可利用性差)的问题,可采取企业开发、政府监督的自主可控机制。智慧城市建设应注重完善与数据确权相关的制度,提高数据开放共享程度,尤其是政府数据资源开放,释放政府拥有的沉淀数据资源的价值。

3. 探索智慧城市建设运营新模式,优化数据资产配置

优化数据资产配置就是要以数据资产存量为基础,推进与数据资产相关的产业组合发展,整体优化配置数据资产并提升数据资产的质量及其服务社会的智能化水平,从而提高数据共享的增值空间。数据资本化实质是数据流在空间中不同经济

主体之间的流动,并依托与信息基础设施形成产业化应用,即在一定程度上,可以将其看作是通过“数据+”促进生态资源转化为经济社会产出,实现数据资产优化配置。所以,智慧城市建设就是要完善“数据+空间”“数据+产业”“数据+微观主体”“数据+技术”等软硬件环境,促进数据资产转化为数据资本。其外在表现就是智慧城市大脑建设、数字经济发展、智慧城市管理模式的变化。其中,数据资产投资运营创新是智慧城市可持续发展动能的源泉。这就要求智慧城市必须清楚自身的数据资产规模,即要从量上把握数据要素存量。目前,国内尚缺乏统一的数据资产核算标准,这是制约城市数据价值挖掘能力的重要因素,也是数据难以确权并进行市场交易的关键因素。未来政府要创新资产核算方法,掌握自身拥有的数据财富,并进行投资运营。为了实现数据资产资本化,政府还应该创新投资运营模式。一方面,政府可以对数据资产进行授权运营,如浪潮集团与济南、天津和内蒙古合作,搭建健康医疗大数据超级平台,三地政府授权浪潮集团运营健康医疗大数据,带动互联网+医疗、AI+医疗、医养结合、医疗科研以及可穿戴设备、康养辅具等领域的产业化。另一方面,把数据作为招商资源,数据招商替代传统招商模式。例如,青岛市北区以某企业35PB互联网数据为依托,开展数据招商,鼓励大数据企业依托数据开展基础研究和创新应用,围绕数据存储、数据分析处理、数据可视化、数据安全等领域推进产品研发,完善产品体系,面向社会提供新产品、新业态、新模式等。

#### 注释

①欧洲 Living Lab 组织、新加坡“智慧国”计划、韩国“U-City 计”、I-Japan 智慧日本战略等。②国际数据公司 IDC 公布的《数据时代 2025》报告显示,2025 年人类的大数据量将达到 163ZB,比 2016 年创造的数据量增加十倍,全球数据价值潜力巨大。③数据来源于《新型智慧城市发展研究报告(2019 年)》。④数据主要参考前瞻产业研究网及其智慧城市相关研究报告。⑤借鉴 Ackoff(1989)提出的“数据—信息—知识—智慧”(Data-Information-Knowledge-Wisdom, DIKW)金字塔模型,他指出数据是处于最基础层次的、不相关的数字或符号,信息是对数据进行筛选、系统化整理分析得到的资料,知识是对沉淀信息结构化后形成的产物,智慧是依据相关知识进行决策或准确评估采取最佳行动的能力。结合对智慧城市的理解,本文认为智慧城市是数据聚合空间,是数

据资源的载体。数据则是对智慧城市生产、生活、生态活动的数字化或符号化记载,即具有物理价值和存在价值的数字资源。当数据资源被用来满足智慧城市微观主体需求时,数据资源具备使用价值,此时数据变成城市数据资产即信息。信息进一步被结构化处理形成数据产品或服务,并用于为智慧城市微观经济主体决策提供参考,此时数据资源实现了其交换价值,即数据资本化。因此,数据作为物理存在还不具备要素的属性,只有那些能够用来满足人类需求的数据才能最终参与到生产、生活中,直接创造价值,而这部分数据作为要素与信息具备资产的属性。本文认为数据资源是能够满足人类需求的数据,因此,本文在谈到要素时,信息与数据被看作是等同的。

### 参考文献

- [1]罗卫.“城市病”治理的新途径:从数字城市到智慧城市[J].科技创新与应用,2019(26).
- [2]傅荣校.智慧城市的概念框架与推进路径[J].求索,2019(5).
- [3]楚天骄.伦敦智慧城市建设经验及其对上海的启示[J].世界地理研究,2019,28(4).
- [4]朱扬勇,叶雅珍.从数据的属性看数据资产[J].大数据,2018,4(6).
- [5]李超民.智慧社会建设:中国愿景、基本架构与路径选择[J].宁夏社会科学,2019(2).
- [6]邓雯,杨奕,吴锐刚,等.从云端化到智能化:技术驱动下城市治理的路径选择与价值实现[J].情报杂志,2019,38(11).
- [7]邱国栋,王易.“数据—智慧”决策模型:基于大数据的理论构建研究[J].中国软科学,2018(12).
- [8]郝寿义.区域经济学原理(第二版)[M].上海:格致出版社,2015.
- [9]张波.上海新型智慧城市建设路径与模式创新研究[J].科学发展,2018(12).
- [10]李德仁.脑认知与空间认知——论空间大数据与人工智能的集成[J].武汉大学学报(信息科学版),2018,43(12).
- [11]陈莉,张海侠.基于熵权—云模型的我国绿色智慧城市评价[J].系统仿真学报,2019,31(1).
- [12]刘璐璐.数字经济时代的数字劳动与数据资本化——以马克思的资本逻辑为线索[J].东北大学学报(社会科学版),2019,21(4).
- [13]梁甜,彭国超,邢飞.我国智慧城市APP应用现状及问题分析[J].图书情报工作,2019,63(8).
- [14] LEONIDAS A, MARIJN J, VISHANTH W.A Unified Smart City Model (USCM) for Smart City Conceptualization and Benchmarking [J].International Journal of Electronic Government Research,2016.

## Action Mechanism and Path Exploration of Smart City Construction in China

Hao Shouyi Ma Hongfu

**Abstract:** The construction of a new smart city is a new social form to solve the main contradiction between the people's ever-growing needs for a better life and unbalanced and inadequate development in the new era. And it is also the advanced stage of urban development in the information age and big data age. Network, sharing and intelligence are the characteristics of smart city. Data fusion, namely data capitalization, is the new driving force for the sustainable development of smart city. The construction of smart city is not only to use data to redescribe and explain the city, but also to rely on data fusion to promote urban upgrading and renewal and achieve sustainable development. Data fusion, namely data resource capitalization, follows the path of “data resource—data asset—data capital”. Smart city is not only the spatial carrier of data capitalization, but also the transformation platform of data resource value. Combined with the construction practice of smart city, this paper explores the path of data capitalization from the aspects of data product direct transaction, data property right confirmation, data asset investment and operation, and proposes that the government should increase the data opening, and implement data investment and other relevant policy recommendations.

**Key Words:** Smart City; Data Resources; Data Capitalization; Data Industrialization

(责任编辑:张 子)