

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2025.06.009

智慧城市发展建设的技术理性与文化理性 ——基于35个重点城市的模糊集定性比较分析

曾涛, 王舒柳

(西安建筑科技大学 公共管理学院, 陕西 西安 710311)

摘要: 基于技术-组织-环境-文化 (TOE-C) 理论, 为智慧城市的发展和建设构建了一个技术理性和文化理性相结合的分析框架, 并利用模糊集定性比较分析 (fsQCA) 法对全国35个重点城市案例进行了组态分析。研究发现: 大数据发展不足和财政资源短缺是阻碍低水平智慧城市发展和建设的主要因素; 高水平智慧城市发展建设存在3条“殊途同归”的驱动路径, 具体为“技术-环境”主导下的发展模式、“技术不确定型”的发展模式和“组织-文化”主导下的发展模式; 低水平智慧城市发展的前因组态与高水平智慧城市发展的前因组态形成非对称关系。

关键词: 智慧城市; TOE-C 框架; 模糊集定性比较分析 (fsQCA)

中图分类号: F299.21; C936 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-9833(2025)06-0055-08

引文格式: 曾涛, 王舒柳. 智慧城市发展建设的技术理性与文化理性: 基于35个重点城市的模糊集定性比较分析 [J]. 湖南工业大学学报, 2025, 39(6): 55-62.

Technical Rationality and Cultural Rationality of Smart City Development and Construction: A Qualitative Comparative Analysis of Fuzzy Sets Based on 35 Key Cities

ZENG Tao, WANG Shuliu

(School of Public Administration, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710311, China)

Abstract: Based on the technology organization environment culture (TOE-C) theory, an analytical framework has thus been constructed for the development and construction of smart cities with technological rationality and cultural rationality combined together. A configuration analysis is conducted on 35 key city cases across the country by using fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA). Research has found that the insufficient development of big data and the shortage of financial resources are the main factors which hinder the development and construction of low-level smart cities. For the development and construction of high-level smart cities, there are three driving paths which lead to the same destination, namely the development model led by “technology-environment”, by “technology uncertainty”, and by “organization-culture”. There is an asymmetric relationship between the antecedent configuration of low-level and high-level smart city development.

Keywords: smart city; TOE-C framework; fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA)

收稿日期: 2024-07-07

基金项目: 西安市社科规划基金资助重点项目 (JY103); 西安建筑科技大学思政示范课程基金资助重点项目 (1609223008)

作者简介: 曾涛, 男, 西安建筑科技大学副教授, 主要研究方向为公共治理, 城乡公共治理, 公共政策,

E-mail: 54384522@qq.com

1 问题提出

智慧城市是建立在信息技术基础之上的,它主要由政府、企业和社会组成,形成一个创新的城市生态环境^[1]。中国2014年出台的《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》和2021年出台的《“十四五”规划》中,均强调智慧城市需要融入新型城镇化建设推进过程中。作为科技创新的关键平台,智慧城市的建设和进步不仅促进了科技在多行业中的普及和应用,而且显著提升了公众的生活水平,因此受到了各学术领域的广泛关注。

现有学术领域下的智慧城市研究更多集中于技术对城市可持续发展的贡献、实现模式及对区域整体经济的影响^[2]等方面,鲜有针对智慧城市发展影响因素的定性研究。因此,本研究拟以智慧城市为例,通过定性比较研究,揭示其发展建设的影响因素和提升路径,以期更好地解释精细化治理过程中智慧城市的运作机理和实现逻辑。

智慧城市构成一个错综复杂的生态环境,它依赖于融合各种不同的信息资源,强化城市建设工作^[3]。在此基础上,本研究以组态理论为出发点,探讨智慧城市的提升路径问题,同时为在复杂环境背景下解读社会现象提供有力的理论支撑。拉金从布尔代数与集合论的角度,提出了一种用于解决复杂类因果关系的定性比较分析(qualitative comparative analysis, QCA)方法^[4]。这一基于逻辑代数的组态分析方法,为后续跨学科研究提供了方法论基础,尤其是在技术采纳与扩散领域,与技术-组织-环境框架(technology-organization-environment framework, TOE)形成了互补性理论视角。TOE理论是由Tomatizky和Fleischer等建立起来的^[5],其深入地从技术、组织和环境3个维度探讨了影响基础组织的各种要素,构成了一个基于技术应用情境的全面分析框架。利用这一方法,我们能够从一个更宏观的视角深入探讨影响技术创新的核心因素和作用原理。因此,该方法在选择变量时展现出了卓越的扩展能力,并且在近几年的复杂治理问题研究中被广大科研工作者采纳。此外,城市与文化是不可分割的载体,它反映了文化,而城市则是文化的载体。所以本文将“文化”作为中国本土化的创新维度嵌入“技术-组织-环境”框架中,形成智慧城市构建的全新解释框架,这是讲好中国故事,将西方理论内涵与中国本土化实践进行有效结合的探索与回应。

本研究拟基于组态视角,对智慧城市影响机理以及组态发展路径进行深入探讨。具体引入技

术-组织-环境-文化(technology-organization-environment-culture, TOE-C)理论,为智慧城市发展建设构建一个结合技术理性和文化理性的分析框架。并且利用fsQCA(qualitative comparative analysis of fuzzy sets)对中国35个重点城市(含省级城市、副省级城市、直辖市以及计划单列市)在技术、组织、环境以及文化4个方面因素的组合路径进行探索。本文着重研究如下核心议题:是否有必要的条件来影响高/低智慧城市的发展水平?存在哪些途径可以通过“殊途同归”的方式促进高水平智慧城市的发展建设?什么样的条件对于政府推动智慧城市发展建设更重要?是什么原因导致了低水平智慧城市开发与建设的前因组态?

2 文献综述与分析框架

2.1 文献综述

2.1.1 国外智慧城市研究现状

关于智慧城市的研究在国外已经相当成熟,已建立了一个比较完善的研究体系,并且获得了很多的研究成果,这些成果对未来的城市发展具有重要意义。《电信与城市》一书中提出,城市建设必须重视以城市为核心的信息化建设,并为其提供高效的社会支持。之后又有学者提出“智能城市”,将其定义为由先进材料、传感设备、电子设备等构成的一种信息网络,通过数据库、追踪和决策等手段,为城市提供安全、绿色、高效的服务。随着时代的发展,人们对“智慧城市”的概念提出了新的思考,以及批评和质疑^[6]。众多学者开始深入探讨智慧城市的定义以及未来的发展趋势。

当前,国外对于智慧城市的研究多集中在质性研究和案例研究两个方面。如K. A. Paskaleva^[7]在已有研究的基础上,结合欧洲12座城市的综合调研,针对欧洲电子城市治理的前景提出了一系列对策建议,以期构建智慧城市提供理论参考。Jin J.等^[8]提出了一种基于物联网的智慧城市架构,它将整个城市的信息系统整合起来,并且将其转化为已有信息。基于理论思考,A. Vanolo^[9]结合意大利智慧城市这一典型案例,对欧盟关于智慧城市的论述进行了梳理,并且对智慧城市中第三方行动者与公民在智慧城市建设中所扮演的角色进行了实证研究。还有学者从不同的政策角度出发,对影响智慧城市政策差异的成因进行了相关梳理和分析,以期对智慧城市建设提供一条清晰的思路^[10]。

2.1.2 国内智慧城市研究现状

2008年,IBM公司提出了以新技术为动力的“智

智慧城市”概念,并在此基础上,对其未来的发展进行了展望。《智慧城市辞典》和《智慧城市论丛》等都对国内外有关“智慧城市”的研究成果进行了较为系统的梳理。随着城市由粗放型管理向精细化治理转变,有学者提出精准治理的新范式,即城市精细化治理,它涵盖了治理内涵、治理内容、治理范式以及治理路径的选择^[11]等,但是对于如何从全局和特定的视角来阐释智慧城市的多样性和复杂性,还没有深入研究。针对智慧城市建设影响因素的研究也引起了不少学者的关注,例如构建影响因素的分析框架、“因素-行为-绩效”间的理论模型,以及从社会风险角度进行的研究^[12]。但是对于智慧城市建设成效的研究较少,并且大部分研究为量化研究,缺少对各因素的差异性研究。在此基础上,有必要对其内在的逻辑关系进行研究,以把握其发展历程及未来的发展趋势。

因此,本研究以我国部分有代表性的智慧城市为研究对象,以fsQCA为研究方法,在修正后的TOE-C框架基础上,参考已有的研究成果,对条件变量与结果变量进行界定,从而搭建一个技术理性和文化理性相结合的智慧城市发展建设分析框架,并结合政策对比,阐释智慧城市建设、治理与发展的作用机制和创新路径。

2.2 分析框架修正

基于已有研究成果,本研究在TOE框架的基础上,从技术层面、组织层面、环境层面出发,并且借鉴国内外对政府创新政策的采纳理论和实践,增加一个文化维度,初步构建一个调试拓展后的TOE-C框架。技术、组织和环境会影响组织的技术应用,可以概括为技术理性,所增加的文化维度则是对TOE框架的本土化修正,即最终形成如图1所示的智慧城市发展建设的技术理性与文化理性框架图。

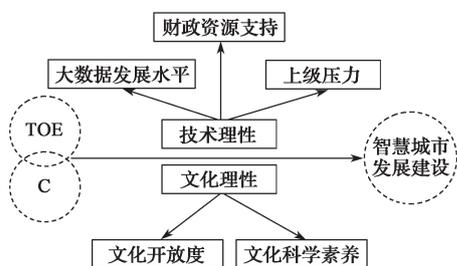


图1 智慧城市发展建设的技术-文化理性框架图

Fig. 1 Techno-cultural rationality framework map for smart city development and construction

2.2.1 技术理性

技术理性主要包括大数据发展水平、财政资源支持和上级压力3个二级条件。在当今时代,城市建设

逐渐向着现代化以及智能化的方向发展,大数据以及云计算技术在其中得到了广泛运用,进一步促进了智慧城市的建设与发展^[13]。同时,在智慧城市的开发与建设中,财政成为最根本的支柱力量。在财政资源的支持下,可以促进科技的创新和提高城市的创新效率,从而实现智慧城市的建设目标^[14]。在当前形势下,地方政府通过“上级压力”来推进智慧城市建设成为重要方式。这种压力对下级政府具有很强的约束力,有助于确保其工作目标的实现。因此,在推进智慧城市建设过程中,各级政府应积极承担相应的责任,发挥其主导作用,为智慧城市建设提供必要保障^[15]。

2.2.2 文化理性

文化理性方面,主要包括文化开放度和文化科学素养两个二级指标。已有研究表明,城市的文化开放度直接影响着智慧城市的发展水平^[16]。在推动城市经济和科技发展过程中,文化交流对于丰富和发展都市文化有着十分重要的作用,尤其是要吸收外来文化的先进技术。此外,智慧城市的文化评价指标里面,最重要的人才发展制度中文化所占比例较大,一座城市的人力资源总量和人员素质,直接关系到一个城市的经济发展水平和整体实力,也决定了城市能否真正走向智能化发展。

3 研究方法 with 数据构建

3.1 定性比较分析

本研究拟从组态理论视角深入探讨智慧城市发展建设的多种驱动路径,并且使用fsQCA方法对我国35个重点城市的相关数据进行深度的实证研究。在选择fsQCA方法时,关注了如下几个核心因素:首先,QCA方法融合定性与定量的比较分析,并以真实案例作为研究基础,通过对复杂现象的深入探究,实现理论与实践案例之间的深度互动^[17]。第二,QCA以集合论为基础,以组态视角为切入点,对中国智慧城市建设过程中各要素的相互作用机制进行了深入剖析。第三,QCA方法的最大优势在于能够确定动态互补、配置等效,以及在前置条件间的不对称原因;同时,智慧城市建设的影响因素多为连续变量。因此,采用fsQCA能够更全面地反映不同层面上不同程度影响因子的细微差别。

3.2 测量与校准

3.2.1 结果测量

本研究选择智慧城市发展水平作为研究的结果变量。依据样本城市在《2021—2022中国新型智慧

城市建设与发展综合影响力评估结果通报》中所获得的综合影响力评分,将其作为衡量智慧城市发展水平的评价标准。

3.2.2 条件测量

技术理性——大数据发展水平、财政资源支持和上级压力。大数据发展水平的测量参考陶克涛等^[18]的测量方法,并且根据《中国大数据发展态势与大数据发展指数研究》中所使用的商用指数、民用指数和政用指数3个指标进行评估。同时,依据赵云辉等^[19]提出的财政资源支持测量方法,并参照《中国城市统计年鉴》所公开的一般公共预算对科学技术的支出(亿元),将其作为评估政府财政资源支持能力的量化指标。在测量上级压力时,参考阚艳秋^[20]的测量方法,并且以样本城市是否被选为国家智慧试点城市和国家公布的次数作为评估标准。在样本城市没有被纳入试点的情况下赋值为0,而纳入一次试点则赋值为1,以此类推,最终的赋值结果有0、1、2、3共4种情况。

文化理性——文化开放度和文化科学素养。其中,文化开放度的测量借鉴于文轩等^[21]的测量方法,采用外商直接投资(foreign direct investment, FDI)(亿元)作为衡量文化开放度的测量指标。所用数据来源于2023年《中国城市统计年鉴》。而文化科学素养的测量,借鉴陈伟惠等^[22]智慧城市文化评价指标中的人才发展制度,将高等学校在校学生数作为测量文化科学素养的测量指标,测算数据来源于2023年《中国城市统计年鉴》。本研究中数据变量的描述性统计结果如表1所示。

表1 变量的描述性统计结果

Table 1 Descriptive statistics table of variables

变 量	样本量	最小值	最大值	均值	标准差
大数据发展水平	35	6.740	79.970	43.081	18.288
财政资源支持	35	1.361	488.700	96.011	125.544
上级压力	35	0.000	3.000	1.429	0.838
文化开放度	35	0.296	239.560	37.620	53.604
文化科学素养	35	9.520	133.010	58.145	31.444
智慧城市发展水平	35	63.590	87.980	78.372	5.920

3.2.3 数据校准

在使用fsQCA方法时,为案例分配集合隶属分数的步骤被称为校准^[23]。本研究在前人研究的基础上,设定了完全隶属度为95%和完全不隶属度为5%,并且设定交叉点的校准标准为50%的分位数。表2中详细列出了不同变量类别在各条件和结果下的校准数据。

表2 条件与结果的校准数据

Table 2 Calibration dates of conditions and results

变量类别	条件和结果	校 准		
		完全隶属	交叉点	完全不隶属
结果变量	智慧城市发展水平	85.889	80.050	65.912
技术条件	大数据发展水平	75.764	40.290	20.766
组织条件	财政资源支持	408.033	39.508	4.265
环境条件	上级压力	3.000	1.000	0.000
文化理性	文化开放度	151.314	12.052	1.033
	文化科学素养	114.624	59.451	15.328

4 数据分析与实证结果

4.1 单个条件的必要性分析

根据表3可以得出,对于高水平智慧城市发展的5个条件,其一致性水平均低于0.9,这意味着这些条件并不能作为智慧城市高水平发展的必要条件。这同时也反映出智慧城市发展的复杂性,并进一步强调了技术、组织、环境和文化这4个方面联动对结果协同效应的重要性。在分析低水平智慧城市发展水平的必要条件时,非大数据发展水平和非财政资源支持这两个条件的一致性都超过了临界值0.9。由此推断,这些条件与低水平智慧城市的可持续发展间存在着一定程度的矛盾关系,即低信息化和低财政投入的“双低”状态将不利于智慧城市的发展建设。

表3 QCA方法单个条件的必要性检验结果

Table 3 Necessity test results of individual conditions in QCA method

前因条件	高水平智慧城市发展		低水平智慧城市发展	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
大数据发展水平	0.851	0.903	0.463	0.476
非大数据发展水平	0.506	0.493	0.905	0.855
财政资源支持	0.762	0.912	0.423	0.491
非财政资源支持	0.575	0.507	0.924	0.790
上级压力	0.848	0.717	0.688	0.563
非上级压力	0.483	0.615	0.654	0.806
文化开放度	0.782	0.889	0.455	0.501
非文化开放度	0.561	0.516	0.899	0.800
文化科学素养	0.654	0.719	0.578	0.615
非文化科学素养	0.650	0.614	0.736	0.673

4.2 条件组态的充分性分析

根据现有评定准则并考虑样本数据整体状况,设置一致性阈值为0.9,频数阈值为1, PRI值为0.75,利用fsQCA3.0软件分析充分性条件,得到复杂解、简单解及中间解,汇报中间解,并辅助简单解加以补充。研究结果揭示,5个不同条件下,高水平智慧城市的发展路径呈现出多样性,具体参见表4。

表4 高水平智慧城市发展建设的组态分析结果

Table 4 Configuration analysis results of high-level smart city development and construction

条件组态	分组路径			
	组织-文化型		技术不确定型	技术-环境型
	组态1	组态2	组态3	组态4
大数据发展水平	●	●		●
财政资源支持	●	●	●	⊗
上级压力			●	●
文化开放度	●	●	●	⊗
文化科学素养	⊗	●	●	⊗
一致性	0.989	0.956	0.964	0.982
原始覆盖度	0.465	0.450	0.449	0.316
唯一覆盖度	0.155	0.006	0.018	0.084
解的一致性	0.962	解的覆盖度		0.724

注：●、●表示该条件变量存在，⊗、⊗表示该条件变量缺失，空白表示组态路径中该条件变量既可以出现也可以不出现；●、⊗表示核心条件，●、⊗表示边缘条件。

1) 路径一：“组织-文化”主导下的智慧城市发展建设。组态1表明，财政资源支持和文化开放度的存在发挥了核心作用。该组态的一致性水平为0.989，唯一覆盖度为0.155，原始覆盖度为0.465。该路径能解释约46.5%的智慧城市发展案例。另外，约15.5%的智慧城市案例仅能被组态1所解释。代表城市为深圳、广州、上海、宁波和青岛等。组态2中，财政资源支持和文化科学素养起到了核心作用，该路径能解释45%的智慧城市发展案例。这表明这两个条件有效提升的同时，结合文化开放度和大数据发展水平的提升会显著提高智慧城市的发展水平。代表城市有成都、北京、长沙、天津、南京和杭州等。根据结果对比，组态1和2的核心条件均为财政资源支持和文化理性。根据其对应的一级条件，将这两种组态归纳为“组织-文化”型主导下的智慧城市发展模式。以深圳来说，早在“十二五”期间，深圳市委、市政府明确提出要打造“智慧深圳”，并把这一战略定位于下一步工作重点，并于2013年出台了以高科技、人文、生态、智能为核心的《智慧深圳建设实施方案（2013—2015）》。深圳市在“U交通战略”框架下，已形成一个综合性的运输指挥中心，并在全国范围内率先实现“智慧交通”；同时，在安全领域，物联网技术也得到了较大发展，被称为“安全之都”。

2) 路径二：“技术不确定型”的智慧城市发展建设。组态3中除了大数据发展水平为不确定状态，其余变量财政资源支持、文化理性都为核心存在，另外上级压力为边缘存在。它们的有效提升都会显著提高智慧城市的发展水平。因此将其命名为“技术不确

定型”的智慧城市发展模式。代表城市为成都、重庆、杭州、长沙等。以成都市为例，2013年作为首批智慧城市试点，“十三五”期间，成都智慧城市进入建设期，连续3年被评为“智慧城市”；自2021年起，成都市启动“智慧蓉城”建设，通过加强大数据分析，推动信息共享，在公共服务、公共安全、公共管理等领域，提升市民的获得感和幸福感。

3) 路径三：“技术-环境”主导下的智慧城市发展建设。组态4表明大数据发展水平和上级压力的重要性，在资金匮乏和文化理性缺失的条件下，仍可实现高水平的智慧城市发展建设。并将其命名为“技术-环境”型智慧城市发展模式。该路径表明大数据发展水平结合上级压力的提升会显著提升智慧城市的发展水平。代表城市为贵阳。贵阳市于2013年8月被确定为国家“智慧城市”试点城市。贵阳市出台了《关于加快推进大数据产业发展的若干意见》等一系列政策和举措，以加速贵阳市大数据产业发展，为推动大数据产业的快速发展奠定坚实基础。并对贵阳智慧城市构建提供了良好的政策环境。贵阳市在政策和大数据产业支持下，加快了信息化建设步伐，开发了智能化应用软件，推进了智慧城市建设。

另外，对低水平智慧城市发展进行分析，得出的结果具体见表5。

表5 低水平智慧城市发展建设的组态分析结果

Table 5 Configuration analysis results of low-level smart city development and construction

条件组态	组态1 组态2		条件组态	组态1 组态2	
	组态1	组态2		组态1	组态2
大数据发展水平	⊗	⊗	文化科学素养	⊗	⊗
财政资源支持	⊗	⊗	一致性	0.959	0.979
上级压力		⊗	原始覆盖度	0.625	0.487
文化开放度	⊗		唯一覆盖度	0.174	0.037
解的一致性	0.953		解的覆盖度	0.661	

注：同表4。

由表5可知，这两种组态，所有单个解和总体解的一致性水平都大于0.75（解的一致性为0.953），这两种组态可视为低水平智慧城市发展的充分条件组合。组态1显示大数据发展水平不足、缺乏财政资源支持和文化开放度对低水平智慧城市发展起核心作用。组态2表明，大数据发展水平缺乏、财政资源支持以及上级压力缺乏发挥了核心作用，文化科学素养为边缘存在、文化开放度不确定。对应的样本城市有西宁、兰州、海口、呼和浩特、太原和长春等。这5个条件的差异性结合，构成了低水平智慧城市发展的多种路径。

4.3 稳健性检验

本研究采用调整一致性阈值与校准范围两种方

式检验结果的稳健性。具体而言,一致性阈值的调整幅度由0.9下降至0.85;以6%,96%代替5%,95%对校准范围进行调整;经仔细检查,尽管结果组态间存在轻微差异,但总体上差异不显著,且彼此间存在明确的子集关系。故可知研究结论的稳健性较好。

5 重点城市及城市群智慧城市发展差异化路径解析

受经济发展水平、区位条件、资源禀赋等因素的影响,我国各区域间存在着显著的异质性。此外,区域间体制环境的差异,也会造成大数据发展水平、财政资源支持、上级压力和文化理性等因素对智慧城市发展建设的作用。为此,本研究拟按照《中国大数据发展态势与大数据发展指数研究》中对东部、中部、西部各省的分区,对全部样本数据进行分析。通过对各个区域智慧城市的发展建设进行对比分析,探讨不同区域在技术、组织、环境和文化等方面对智慧城市发展建设的影响,所得结果见表6。

表6 智慧城市发展建设(高水平)组态分析结果

Table 6 Smart city development and construction (high level) configuration analysis results

分组路径	东部地区			中部地区		西部地区	
	组态1	组态2	组态3	组态4	组态5	组态6	组态7
大数据发展水平 BD	●	●		●	●	●	●
财政资源支持 FS	●		●	●	●	●	●
上级压力 SP	⊗	●	●		●	●	
文化开放程度 CO	●	●	●	●	●		●
文化科学素养 CS		●	●	●		●	●
一致性	0.997	0.997	0.979	0.984	0.987	0.989	1
原始覆盖度	0.459	0.397	0.394	0.459	0.584	0.620	0.674
唯一覆盖度	0.251	0.039	0.037	0.031	0.156	0.076	0.130
解的一致性		0.988		0.988		0.990	
解的覆盖度		0.685		0.615		0.750	

注:同表4。

由表6可知,东部地区智慧城市发展建设存在3种组态(路径)。组态1显示,文化开放度是其核心存在条件,而大数据发展水平和财政资源支持作为其边界存在条件,也是推动其发展和建设的动力。组态2表明,文化开放度作为核心存在条件,大数据发展水平、上级压力和文化科学素养作为辅助条件使得智慧城市得到良好的发展建设。组态3表明,即使在大数据发展缺乏的条件下,文化开放度为核心存在条件,财政资源支持、上级压力和文化科学素养

为辅助条件,也会驱动高水平智慧城市的发展建设。代表城市为上海、深圳、广州、南京、北京、杭州、青岛7个城市。

上述智慧城市在发展建设过程中,对于大数据发展水平和文化开放度的需求很高,而来自上级的压力相对较小。其中,上海、深圳、广州和南京是首批国家智慧城市试点城市,这4个案例城市加大了对智慧城市建设的统筹和扶持,以及对智慧城市建设和发展的技术和文化支撑力度,以此缓解来自上级的压力。从中部地区高水平智慧城市发展建设的两条路径可看出,大数据发展水平、财政资源支持、文化开放度和文化科学素养作为核心条件,或以大数据发展水平、财政资源支持、上级压力、文化开放度作为核心条件,构成了中部地区智慧城市发展建设的核心要素,通过不同核心要素与边缘条件的组合才能实现高水平智慧城市的发展建设。对西部区域实证研究发现,大数据发展水平、财政资源支持和文化科学素养是其核心条件,上级压力和文化开放度是其辅助条件。西部地区在技术、组织、环境和文化等方面并无优势,这与其本身的经济水平有着密切的联系,西部地区与中东部地区相比,还存在一定差距,在推进西部地区智慧城市发展建设的过程中,可通过强化科技基础设施建设、加大政府的压力、强化对外文化开放度的结合的方式推进,也可通过强化文化科学素养与财政资源的支持相结合的方式推进。

但是根据前文所述,广州遵循“组织-文化”型的发展路径,不过,“十四五”规划出台后,广州还将在今后5a内加速数字经济的发展,使其成为世界级的“智慧都市”。广州将始终坚持走“大数据发展中心为依托辅以同侪竞争为补充”的“技术-环境”的智慧城市发展模式,这意味着,相对于广州现阶段的区位、特征、产业结构、资源禀赋等,传统的“组织-文化”已经不适应其智慧城市发展需要,亟需进行符合自身资源的路径变革。同理,重庆市的发展路径在前文所述中是“技术不确定型”,但根据《重庆市新型智慧城市建设方案》,2019—2025年将持续提升智能产业发展质量,深化智能化应用,以新型智慧城市建设助推经济高质量发展。“十四五”期间,渝北区新型智慧城市建设取得突破性进展,努力建设成为我国中西部地区智慧城市建设示范引领区,赋能助力渝北区建设成为“四个大区”。

实践表明,当地政府迫切需要结合自己的经济发展水平和资源禀赋特点,选择合适的道路与方式,促进东、中、西3个区域的政府治理能力平衡发展,实现智慧城市建设的整体现代化。

6 研究结论与政策建议

6.1 研究结论

本研究以35个重点城市为研究对象,以TOE-C理论为基础,采用fsQCA模型进行实证分析。在此基础上,研究5个关键影响因素对智慧城市发展建设的影响,并进一步挖掘其中的核心因素和可能的提升路径。主要得出如下结论:

1)通过对单一变量的观察,发现大数据发展水平、财政资源支持、上级压力以及文化开放度和文化科学素养这5个因素不能单独成为高水平智慧城市发展的必要条件;通过全面路径分析,发现高水平智慧城市发展建设的背后是多个因素的共同作用。研究结果显示,存在3种不同的动态组合路径,它们分别是“组织-文化”、“技术不确定型”和“技术-环境”主导下的智慧城市发展模式。这3种模式都以殊途同归的方式对智慧城市的发展建设产生了影响。

2)导致智慧城市发展水平低下的原因主要有三大类,即大数据的发展不足、缺乏财政资源支持和文化缺乏开放性,都被视为关键因素。

3)由于各地区经济发展程度和资源状况的制约,智慧城市在东、中、西部3个地区的发展轨迹存在明显差异,而在不同的发展路径上,智慧城市的发展程度也不尽相同。

6.2 理论贡献

1)以中国政府部门运作特点为依据,以TOE理论为基础,构建一个可进行调整与扩充的TOE-C框架。不同于已有的研究方法,本研究将“技术-组织-环境-文化”这一概念进行整合。然后结合中国具体情境,拓展和完善TOE-C理论体系,总结各种因素对智慧城市发展的作用,并进行定性比较。基于本研究,将深化对中国智慧城市发展建设的宏观环境与影响因素的认识,提升实证研究的内部有效性。

2)基于“组态视角”,综合考虑技术、组织、环境、文化等要素,建立TOE-C框架下的平行协作与联动匹配模型,丰富TOE理论对“原因复杂度”的诠释。现有研究多从技术、组织和环境3个视角,探讨单一因素对技术进步的“边际净效应”,缺乏从多要素联动匹配视角对技术进步作用机制的深入研究。本研究将丰富现有的TOE-C理论研究体系,深化对智慧城市构建的技术理性与文化理性认识。

3)基于fsQCA模型,从“因果不对称”的角度,阐明其等效驱动机制和条件替换关系,探究其提升路径。研究发现,在技术、组织、环境、人文等各方面条件存在差异的情况下,能够“殊途同归”,从而实现更高层次的智慧城市建设。本项目的研究成果将在

理论上扩展对技术使用这一现象的解释。

6.3 政策建议

1)从技术、组织、环境和文化4个要素的共同作用出发,揭示智慧城市建构的复杂性。这意味着在“整体视角”下,地方政府可根据自己已具备的条件和禀赋,注重多要素匹配,“因地制宜”地制定相应政策,从而形成差异化智慧城市发展道路。

2)地方政府要根据自身经济发展水平、资源禀赋等制定相关措施,促进东、中、西3个区域政府治理能力平衡发展,全面推进智慧城市建设现代化。

参考文献:

- [1] 廖子清,赵强.智慧城市建设顶层设计的几点思考[J].智能建筑与智慧城市,2021(4):41-42.
LIAO Ziqing, ZHAO Qiang. Some Thoughts on Top-Level Design of Smart City Construction[J]. Intelligent Building & Smart City, 2021(4): 41-42.
- [2] 赵华平,田秀林,张所地.智慧城市建设对经济高质量发展影响的作用机理与实证检验[J].统计与决策,2022,38(12):102-105.
ZHAO Huaping, TIAN Xiulin, ZHANG Suodi. Mechanism and Empirical Test of the Influence of Smart City Construction on High-Quality Economic Development[J]. Statistics & Decision, 2022, 38(12): 102-105.
- [3] ZHANG N, ZHAO X J, HE X P. Understanding the Relationships Between Information Architectures and Business Models: An Empirical Study on the Success Configurations of Smart Communities[J]. Government Information Quarterly, 2020, 37(2): 101439.
- [4] 杜运周,李佳馨,刘秋辰,等.复杂动态视角下的组态理论与QCA方法:研究进展与未来方向[J].管理世界,2021,37(3):180-197,12-13.
DU Yunzhou, LI Jiaxin, LIU Qiuchen, et al. Configurational Theory and QCA Method from a Complex Dynamic Perspective: Research Progress and Future Directions[J]. Journal of Management World, 2021, 37(3): 180-197, 12-13.
- [5] 谭海波,范梓腾,杜运周.技术管理能力、注意力分配与地方政府网站建设:一项基于TOE框架的组态分析[J].管理世界,2019,35(9):81-94.
TAN Haibo, FAN Ziteng, DU Yunzhou. Technology Management Capability, Attention Distribution and Local Government Website Construction: A Configurational Analysis Based on the TOE Framework[J]. Management World, 2019, 35(9): 81-94.
- [6] HOLLANDS R G. Will the Real Smart City Please Stand Up?[J]. City, 2008, 12(3): 303-320.
- [7] PASKALEVA K A. Enabling the Smart City: The

- Progress of City E-Governance in Europe[J]. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 2009, 1(4): 405.
- [8] JIN J, GUBBI J, MARUSIC S, et al. An Information Framework for Creating a Smart City Through Internet of Things[J]. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(2): 112-121.
- [9] VANOLO A. Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy[J]. *Urban Studies*, 2014, 51(5): 883-898.
- [10] ANGELIDOU M. Smart City Policies: A Spatial Approach[J]. *Cities*, 2014, 41: S3-S11.
- [11] 董幼鸿, 周彦如. 国内精细化治理研究的主题演进及未来展望: 基于 Citespace 的可视化分析 [J]. *上海行政学院学报*, 2022, 23(6): 97-109.
DONG Youhong, ZHOU Yanru. The Theme Evolution and Future Prospect of Domestic Refined Governance Research: Based on the Analysis of Mapping Knowledge Domain Through Citespace[J]. *The Journal of Shanghai Administration Institute*, 2022, 23(6): 97-109.
- [12] 吴文洁, 白又竹, 刘寅可, 等. 西部智慧城市建设对地区绿色发展的影响效应研究 [J]. *城市*, 2023(4): 58-71.
WU Wenjie, BAI Youzhu, LIU Yinke, et al. Research on the Impact of Western Smart City Construction on Regional Green Development[J]. *City*, 2023(4): 58-71.
- [13] 葛维亮. 大数据和云计算技术在智慧城市建设中的应用分析 [J]. *长江信息通信*, 2023, 36(7): 232-234.
GE Weiliang. Application Analysis of Big Data and Cloud Computing Technology in Smart City Construction[J]. *Changjiang Information & Communications*, 2023, 36(7): 232-234.
- [14] 何凌云, 马青山, 张元梦. 智慧城市试点对吸引 FDI 的影响: 来自准自然实验的证据 [J]. *国际商务 (对外经济贸易大学学报)*, 2021(6): 69-84.
HE Lingyun, MA Qingshan, ZHANG Yuanmeng. The Impact of Smart City Pilot Initiative on FDI: Evidence from a Quasi-Natural Experiment[J]. *International Business*, 2021(6): 69-84.
- [15] 汤志伟, 郭雨晖, 翟元甫. 社会-技术框架下的政务服务在线办理能力探究: 基于 334 个地级行政区的数据分析 [J]. *中国行政管理*, 2019(1): 37-44.
TANG Zhiwei, GUO Yuhui, ZHAI Yuanfu. Socio-Technical System for the Online Processing of Administrative Services: Based on Data from 334 Prefecture-Level Administrative Regions[J]. *Chinese Public Administration*, 2019(1): 37-44.
- [16] SOLOVIOV V, KAASA A. Mediators of the Relationship Between National Culture and Innovation[J]. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2023, 27(3/4): 269-288.
- [17] 杜运周, 刘秋辰, 程建青. 什么样的营商环境生态产生城市高创业活跃度?: 基于制度组态的分析 [J]. *管理世界*, 2020, 36(9): 141-155.
DU Yunzhou, LIU Qiuchen, CHENG Jianqing. What Kind of Ecosystem for Doing Business Will Contribute to City-Level High Entrepreneurial Activity?: A Research Based on Institutional Configurations[J]. *Management World*, 2020, 36(9): 141-155.
- [18] 陶克涛, 张术丹, 赵云辉. 什么决定了政府公共卫生治理绩效?: 基于 QCA 方法的联动效应研究 [J]. *管理世界*, 2021, 37(5): 128-138, 156, 10.
TAO Ketao, ZHANG Shudan, ZHAO Yunhui. What Does Determine Performance of Government Public Health Governance?: A Study on Co-Movement Effect Based on QCA[J]. *Journal of Management World*, 2021, 37(5): 128-138, 156, 10.
- [19] 赵云辉, 王 蕾, 冯泰文, 等. 新冠疫情下政府差异化复工复产路径研究 [J]. *科研管理*, 2021, 42(4): 191-200.
ZHAO Yunhui, WANG Lei, FENG Taiwen, et al. A Research on the Differentiated Paths Adopted by Governments for Resumption of Work and Production in the Context of COVID-19[J]. *Science Research Management*, 2021, 42(4): 191-200.
- [20] 阚艳秋. 基于定性比较分析的我国智慧城市建设成效影响因素研究 [D]. 成都: 电子科技大学, 2020.
KAN Yanqiu. Research on Influencing Factors of Smart City Construction in China Based on Qualitative Comparative Analysis[D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China, 2020.
- [21] 于文轩, 许成委. 中国智慧城市建设的技术理性与政治理性: 基于 147 个城市的实证分析 [J]. *公共管理学报*, 2016, 13(4): 127-138, 159-160.
YU Wenxuan, XU Chengwei. Technological and Political Rationalities of Smart City Initiatives in China: An Empirical Analysis Based on 147 Cities[J]. *Journal of Public Management*, 2016, 13(4): 127-138, 159-160.
- [22] 陈伟惠, 韩银菲, 焦勇兵. 另一只眼看宁波智慧城市建设: 宁波智慧城市建设中的人文精神维度构建 [J]. *经济研究导刊*, 2014(3): 231-233, 293.
CHEN Weihui, HAN Yinfei, JIAO Yongbing. Another Eye on the Construction of Smart City in Ningbo: The Construction of Humanistic Spirit Dimension in the Construction of Smart City in Ningbo[J]. *Economic Research Guide*, 2014(3): 231-233, 293.
- [23] DU Y Z, KIM P H. One Size Does Not Fit All: Strategy Configurations, Complex Environments, and New Venture Performance in Emerging Economies[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 124: 272-285.

(责任编辑: 廖友媛)