

智慧城市场景的概念解读与特征认知

Concept Interpretation and Feature Cognition of Smart City Scene

刘泉 史懿亭 赖亚妮
LIU Quan, SHI Yiting, LAI Yani

摘要：“场景”一词来源于戏剧领域，而“智慧城市场景”还包含了对其他不同领域的理解，不同视角下对场景概念的不同解读造成了其在认知上的交叉和混用。之所以出现这一问题是因为智慧城市的发展本身具有复杂性和跨领域的特征，存在信息维度、空间维度和社会维度三元融合的发展趋势，而智慧城市场景概念多样内涵的交叉正是这种宏观融合趋势在微观层面的反映。智慧城市场景可以理解为：在智慧城市空间系统取代现代城市空间系统的过程中，以尺度相对微观的空间载体为基础，通过技术要素与空间要素结合，促进产生新社会活动变化的代表性时空切片，呈现出功能融合、小趋势和微空间、模块化环节替换三个特征。

Abstract: The origin meaning of the word “scene” comes from drama field, but this word in smart city is also defined from other different fields which makes the concept crossed and mixed. The reason for this problem is that the development of smart city itself has the characteristics of complexity and interdisciplinary, and smart city has the cyber-physical-social integrating trend of intelligent, spatial and social dimension, and the intersection of these connotations of scene in the field of smart city can be regarded as the micro reflection of this macro integrating trend. The smart city scene is a representative space-time slice that promotes the generation of new social activities changes based on the relatively micro scale space carrier, through the combination of technical elements and spatial elements in the process of smart city space system replacing modern urban space system. The smart city scene shows three characteristics including function integration, microtrends and small space, and modular link replacement.

关键词：场景；文脉；未来城市；智慧社区；
信息、空间和社会维度三元融合；小趋势；模块
Keywords: Scene; Context; Future City; Smart Community;
Cyber-Physical-Social Integration; Microtrend; Module

在智慧城市建设时期，“场景”成为一个热词，从空间规划、智慧技术、媒体传播、产品研发到商业策划，不同领域都在使用，应用十分广泛。“场景”也受到城市规划领域的偏爱，成为智慧城市或智慧社区建设语境中的常用名词，智慧城市中的场景可被称为“智慧城市场景”（smart city scene）。例如：浙江省未来社区建设试点工作提出“一心三化九场景”^[1]的体系^[1]；雄安新区启动区的控制性详细规划在通信网络部分使用这一概念，提出“打造多场景分层覆盖的移动通信网络”^[2]；上海市提出2020年加快区块链等技术推广，实施智慧城市场景开放计划^[3]；华为宣布在深圳打造“全场景智慧城市”^[4]。

场景一词虽然热门且流行，广泛出现于各类新闻媒体、政策发布、研究报告和产品推广中，但在不同语境中描述的内容并不完全一致。其具体所指是什么？尺度多大？具有哪些特征？凡此种尚缺少严谨界定，使得这一概念的内涵和时空边界模糊不清。

通过综述可以发现，智慧城市场景概念具有多种视角的内涵，涉及空间、技术和社会等不同领域，既包括大系统，也指代小片段；智慧城市场景在形成了丰富建设实践内容的同时，也造成了理论研究与管理规划的困扰，甚至存在滥用的趋势。智慧城市建设具有信息维度、空间维度（物理维度）和社会维度三元融合（cyber-physical-social

作者：刘泉，硕士，深圳市蕾奥规划设计咨询股份有限公司，高级工程师，副总规划师。403474330@qq.com
史懿亭，硕士，深圳市宝安实业集团有限公司，高级工程师，招商运营副总监。13494916@qq.com
赖亚妮（通信作者），博士，深圳大学土木与交通工程学院，教授，博士生导师。Lai.Yani@szu.edu.cn

① “一心三化九场景”是浙江2021年未来社区建设的官方说法，详见参考文献[1]；2022年以后修改为“一统三化九场景”，其中“一统”指“党建引领”。

integration) 的发展趋势^① [5-7]。智慧城市场景概念的丰富性与智慧城市规划建设中存在的跨领域发展、多维度融合趋势密切相关,其复杂性来源于不同视角的差异化认知,并且伴随着不同领域的融合,这一概念的内涵变得更加丰富。

1 智慧城市场景的概念来源与存在的问题

1.1 概念来源

场景一词起源于戏剧^[8],早期指古希腊和古罗马的戏剧,原意是舞台^[9],现在用来表述影视剧作品中一定时空内发生的活动画面。当前借用这一概念形成的研究大多是从这一本义出发形成的概念延伸,例如:1950年代,戈夫曼(Goffman)从社会学视角借鉴戏剧与影视中场景的概念,提出社会拟剧

理论(Dramaturgical Theory),将人适应社会环境的各类活动与戏剧中人物适应演出环境的表演活动进行类比^[10];1980年代,梅罗维茨(Meyrowitz)在互联网和电子媒介等新技术形成的新时空环境下,研究媒介、场景与行为的关系和变化^[11]。2000年以来,场景理论(The Theory of Scenes)的相关研究逐步完善,并以2016年芝加哥学派西尔和克拉克(Silver & Clark)的著作《场景——空间品质如何塑造社会生活》(Scenescapes: How Qualities of Place Shape Social Life)为标志,对场景的概念、要素和价值观形成了更加系统的论述^[12-14]。总体上,关于场景概念的探讨较多涉及空间和社会两个视角。

智慧城市建设阶段,智慧技术的应用为场景概念增加了新技术的视角,涉及更加多维的领域^[15-18](图1)。例如:规



图1 不同领域的智慧城市场景

资料来源:参考文献[15-18]

① 城市规划建设领域对三元维度关系的研究关注空间维度、技术维度和社会维度,但在智慧城市阶段,三个维度的表述发生一些变化。这主要是因为三元融合的理念主要由信通领域的研究提出,如信息物理社会系统(CPSS: Cyber-Physical-Social System)或人—信息—物理系统(HCPS: Human-Cyber-Physical System)。为了与信通领域的表述对应,智慧城市阶段的三元维度融合(Cyber-Physical-Social Integration)中的三个维度表述为信息维度(cyber dimension)、空间维度(spatial dimension,或称物理维度[physical dimension])和社会维度(social dimension),信息维度与当前技术维度发展的新阶段相伴而生。

划设计领域将场景界定为空间载体及其承载的活动内容^[19]；营销策划领域将场景看作商业创新的重要环节^[20,22]；互联网领域的场景主要指与互联网相关的连接方式^[23]；产业创新领域将场景看作创新步骤^[24,25]或解决方案^[8]；大数据领域用场景指代技术切片^[17,18]。

在城市规划建设这一相对狭义的领域，智慧城市场景一般指应用信息通信技术（ICT: Information Communication Technology）等新技术的“应用场景”（application scenarios），如城市大脑、智慧交通、智慧物流、智慧市政和智慧能源等，及其带来的城市空间与功能变化^[15,26,28]。从发展趋势上看，这一概念不仅在向新的领域拓展^[8]，其内涵也在持续发生变化。近年来部分学者对智慧城市场景的研究从重视技术（的表层）向以人为本（的内涵）转变^[29]，关注智慧技术与人性需求结合的特征^[30]。另外，也有学者提出智慧城市场景应该重视虚拟场景与现实场景的融合^[31,32]，以及设计驱动的创新特征^[33]。

1.2 存在问题

智慧城市场景概念存在内涵不清晰的问题，主要表现在以下三个方面。

（1）视角存在差别。从不同视角出发，场景概念的内涵并不相同，包括舞台空间的本意^[34]，以及衍生出来的生活情境^[23,35]、商业情景与互联网经济^[20,22]、研发环节^[24,25]和编程动作^[36,38]等，相应的英文为 scenario、scene、situation 或 context 等不同用词^[8,39]。在智慧城市建设中，这一概念的具体所指可能差别很大。

（2）内容宽泛而含混。很多情况下，规划建设中的场景指代某一方面或几方面功能的各类变化^[1,40]，如教育场景、交通场景等囊括了体系变化和要素变化方方面面的“海量”内容^[41]。

（3）边界模糊。相关研究实践很少对这一概念的边界进行明确界定，也很难说清楚场景是指哪些空间、多大规模，包含哪些领域，以及有无起止节点等，特别是当不同尺度场景之间存在嵌套关系时，难以明确划分边界。

上述概念界定的不明确导致城市规划建设领域在使用这一概念时，可能造成认知混淆，并影响具体的规划安排和对策制定。这一问题并非仅仅存在于空间规划领域，在技术研发和社会研究等其他不同领域均存在一定的混淆和困惑，如对场景一词内涵的争议引发了技术研发领域的专门探讨^[8,37]，也引起了豆瓣和知乎等知识平台上的广泛争论^①。

2 解读智慧城市场景概念的三个视角

通过综述可以发现，当前智慧城市场景概念主要可从空间、社会和技术三个视角进行解读。

2.1 空间视角

空间视角的场景概念接近戏剧领域中场景的本意，对应的英文多为 scene、scenario 或 scenscape。城市规划专业领域对典型空间环境的研究较多地参照了戏剧领域场景概念的内涵，场景很大程度上即指空间本身。文艺复兴时期塞利奥（Serlio）将城市空间分为悲剧场景（tragic scene）和喜剧场景（comic scene）两类，并提出悲剧场景替换喜剧场景的设计方法^[34]。克拉克针对城市发展方式的研究中提出，场景（scenscape）指小尺度的空间和建筑环境，以及其中的人与活动，包含小尺度空间、建筑实体、人和活动内容四个要素^[12]。近年来，国内关注的“消费场景”或“场景化社区设计”均是以空间视角为基础形成的概念延伸^[19,42]。

在智慧城市阶段，对场景概念的认识依然重视基于空间视角的界定。例如：在对浙江省未来社区工作的解读中，宋维尔认为九大场景中“未来建筑场景”是其他场景的“容器”^[19]；在针对粤港澳大湾区的智慧城市研究中，郭晨等认为空间是承载场景的空间范围^[43]；张湔楠等认为在智慧城市中，空间是场景构建的基础^[44]。

2.2 社会视角

在社会学的研究领域，相比戏剧中场景的本意，场景的概念不仅包括必要的时空要素，还更加关注时空之中的社会活动内容，对应的英文多为 situation 或 context。梅罗维茨认为场景研究关注“社会场景”^[11]，实质是塑造社会行为的方式^[35]。

在智慧城市阶段，社会视角的场景概念包括现实的场景和虚拟的场景，如在商业创新领域和社会生活领域，互联网经济中的电子商务和场景营销（contextual marketing）等概念成为热门话题。场景营销是指移动互联环境下，根据消费者信息，将线上和线下连接，精准识别场景化需求，并以场景触发消费行为的环节^[20]。此外，场景也指生活方式变化的具体环节，如通过提升智慧技术来优化老人看护、社区医疗和交通出行等方面的服务水平，形成了大量的实践探索。

2.3 技术视角

技术视角下的智慧城市场景概念较多受到信息技术领域中场景概念的影响，主要指技术研发与编程工作中的特定环

① 相关内容详见 <https://www.zhihu.com/question/20515576>。

节, 对应英文包括 scene、scenario 或 context 等不同表述。在信息技术领域, context 是指安卓 (Android) 等操作系统中与系统交互的一种过程, 如“超链接” (hyperlink) 功能——将不同形态的网络文本进行链接, 可以自由访问获取, 在编程过程中设计出来的特定程序环节即可被称为场景。

从这一视角延伸而来的场景与空间视角的场景概念内涵存在一定的区别。例如: 斯考伯和伊斯雷尔提出的场景包括大数据、移动设备、社交媒体、传感器和定位系统五大要素^[25]。这些技术要素更多是以使用者为中心形成广泛连接, 帮助使用者的各种创新活动更好地嵌入智慧城市大系统中的必要要素。基于场景的创新被认为是未来产业发展的关键。以自动驾驶为例, 场景要素除了车辆、人、道路和树木等物质环境要素, 也包括了数据信息要素^[38]。在技术视角, 场景具体所指依然存在一定程度的概念混淆, 如乌尔布里希等 (Ulbrich et al.) 对自动驾驶技术中的场景概念混淆的问题进行了研究, 对 scene、scenario 或 situation 概念的区别进行了梳理和界定^[37]。

3 智慧市场场景的融合内涵与要素分类

3.1 智慧市场场景概念的混用与融合

智慧市场场景的概念具有跨领域混用的复合特征, 其认知存在交叉和重叠, 并不能截然分开。例如: 在城市设计和建筑设计领域, 场景的本意是指戏剧和空间意涵, 即 scene; 同时, 也会应用文脉 (context) 的概念指代后现代主义建筑设计中建筑所在的环境关系; 而在自动驾驶汽车的研究中, 技术视角的场景一般用 context 来表述技术环节, 但也会采用 scene 来描述环境状态和元素自我状态的快照, 采用 situation 指代机器人在一个具体的环境中用于决策行为模型所需要的环境信息, 采用 scenario 指代连续的 scene^[37]。

传统的城市规划建设关注空间维度与社会维度之间的关系, 而智慧城市建设阶段, 随着新技术的发展, 信息技术的作用逐步增强, 技术维度的发展已经进入以信息技术为主导的新阶段, 这一时期相关研究更多采用“信息维度”的表述, 智慧城市形成了信息维度、社会维度和空间维度融合发展的新趋势^[5]。场景概念的内涵在智慧城市阶段变得更加复杂, 边界也更加难以界定。总体上, 无论是空间、社会还是技术视角, 不同场景的内涵正在相互影响和融合 (图 2)。

概念混用的状况之所以存在, 与智慧城市整体的发展趋势特征密切相关。当学科边界开始融合时, 学术术语的语义也将开始模糊^[45]。智慧城市三元融合的趋势反映了技术哲学的本质论述, 即技术、社会 and 空间的三元关系是“我一技术—世界”基本关系的一种表现^[46]。当前智慧城市的三元维度融合趋势是对人、技术和空间关系的重新界定^[47]。智慧城市市场

场景概念三个视角的融合正是智慧城市信息维度、社会维度和空间维度三元融合宏观发展趋势^[5-7]在微观层面的反映。

虽然当前阶段, 对智慧城市市场场景概念进行明确界定并形成统一认识依然存在难度。但从城市空间规划的视角来看, 智慧城市市场场景可被初步总结为: 在智慧城市空间系统取代现代城市空间系统过程中, 以相对微观尺度的空间载体为基础, 通过技术要素与空间要素结合, 促进产生新社会活动变化的时空切片。

3.2 智慧市场场景的三类要素及三个视角的相互关系

参考克拉克提出的场景四要素^[12], 相关学者对智慧城市市场场景的要素进行了分类, 如人物、行为关系、空间环境、数据和价值政策^[44]; 空间与环境、实时状态、生活习惯性、社交氛围^[48]; 时间、地点、互动对象、事件、行为过程、媒介/技术及价值等^[43]。总体上, 分类思路可以理解为在场景本义所形成的人物、空间、事件甚至价值等基本要素的基础上, 增加了数据等新技术要素。与上述分类相比, 斯考伯和伊斯雷尔提出的五要素更强调塑造新空间和新活动的技术条件^[25]。

场景要素的分类可以从空间、社会和信息三个视角进行梳理。其中, 空间视角重点关注空间要素, 特别是对城市具有结构性影响的元素, 如建筑、街道、广场等; 技术视角重点关注技术要素, 如网络通信以及相应的技术产品 (摄像头、其他传感器和无人驾驶汽车等); 社会视角重点关注技术要素与空间要素融合后支撑的创新活动内容, 如网购、共享出行、居家办公。智慧城市市场场景的塑造应该更加关注这三类要素融合之后带来的创新变化。

上述三类要素涉及三个视角的相互关系 (图 3)。空间视角与社会视角融合形成的“空间承载的社会内容”是城市规划领域或社会学领域研究的传统内容。在此基础上, “技术在空间的组合”指无人驾驶汽车和传感器等技术产品与智慧城市空间结合, 形成新的产品, 推动传统城市空间向智慧城市空间转型; “技术向社会的应用”指无人驾驶技术、网络直播和外卖网购等基于新技术形成的新生活方式。基于这两

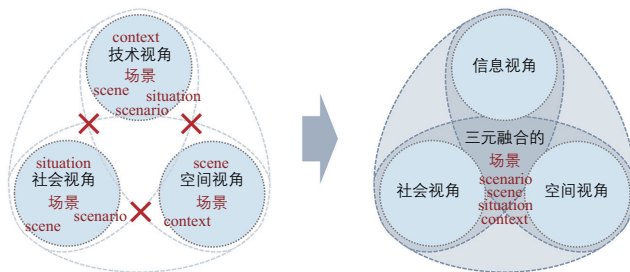


图2 智慧城市市场场景概念的混用与融合

个变化,“空间承载的社会内容”也往“智慧城市空间承载创新社会活动内容”的方向形成新的发展。

4 智慧城市场景的三个特征与规划对策

智慧城市作为复杂系统,具有模块化组织的规则特点及其自下而上涌现出来的小趋势(microtrends)特征。首先,场景的功能融合特征是三元融合特征的直接表现;其次,小趋势特征和模块化规则特点来源于场景概念自身的特征,也符合复杂系统的特征;最后,三元融合的内涵渗透到智慧城市的不同层次,也体现在自下而上的小趋势中,并以模块化规则为组织原则。

4.1 多领域功能融合

当前的智慧城市场景的塑造往往采用智慧医疗、智慧交通和智慧教育等较为单一的功能分类,但真实的智慧城市场景并不局限在医疗、交通和教育内部,而是形成了跨领域的相互渗透特征。例如:美国南部某机密技术公司工作场所形成了商务工作、技术研发、交流学习、创新实验的空间交融与功能混合布局,很难界定这一空间的功能到底是学习、研发还是交流^[49](图4)。多伦多滨水区(Waterfront Toronto)的智慧社康中心(Care Collective)提出将传统药店转变为集药房、咖啡店、教室于一体,提供不同程度的医疗健康服务和专业指导的活力空间;结合无人驾驶汽车技术,增加创新商业模式的移动式店铺,并允许社区实验新想法,把服务带到社区以外其他需要帮助的地方^{① [50]}(图5)。

智慧城市场景中,物质空间载体成为场景的容器,而容器承载的内容是融合的。与一般意义上的功能混合不同,智慧城市的功能融合强调的是“跨领域”,功能融合目的在于通过技术、产业、文化和艺术等不同领域创新人群及其与一般大众的交往,结合智慧技术,为催生面向未知的融合创

新提供空间容器^[51]。因而,具体场景细分虽然可能以交通、医疗、工作等功能为主导,但其真正的创新价值在于基于智慧技术形成融合发展的新特征。

针对功能融合特征,可以从规划建设的角度提出以下对策:(1)规划步骤方面,在场景的目标描绘阶段应重点关注基于新技术的功能融合场景特征,如描绘自动驾驶汽车出行中进行远程会议的场景,使愿景描绘更加丰富;而在场景的实施操作阶段,规划重点应该转向侧重单一功能的场景特征,如将融合场景分解为自动驾驶汽车和移动视频会议两个独立部分,以使实施方案更有针对性。(2)空间设计方面,在面对混合功能的复杂性和人群活动的融合性需求时,面向变与不变的可能性,要在空间用地和利用机制上适度留白,保留弹性,强调兼容性的作用,为面向未知的创新提供相应的空间载体^[52-53]。

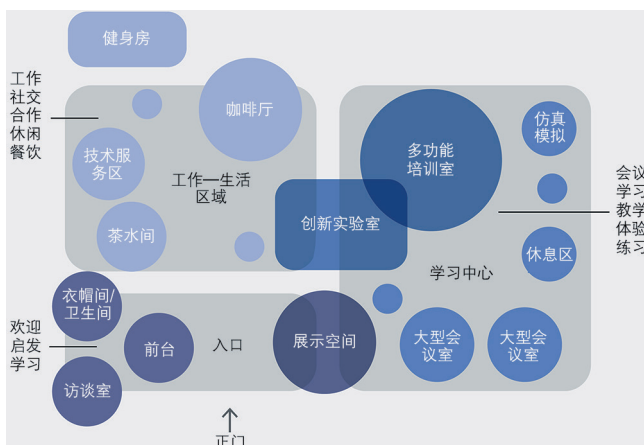


图4 美国南部某机密技术公司工作场所的空间布局
资料来源:参考文献[49]

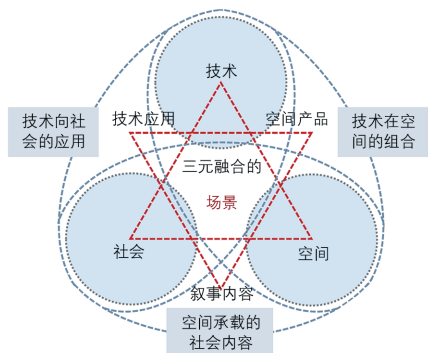


图3 智慧城市场景的三个视角相互关系

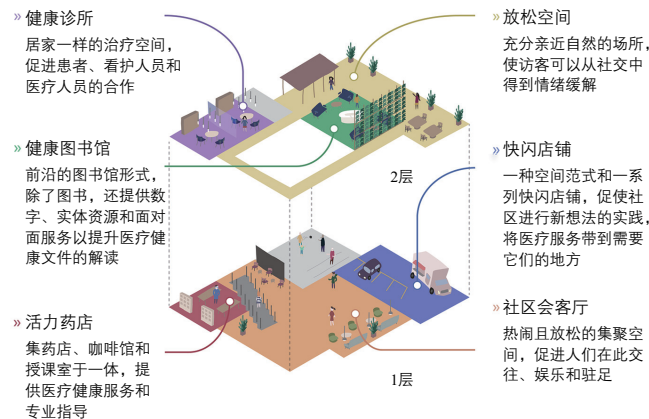


图5 智慧社康中心场景的功能融合
资料来源:参考文献[50]

① 相关内容详见 <https://mp.weixin.qq.com/s/BgKHAR92VS4gTsPEVw-Rw>。

4.2 小趋势与微空间

按照戏剧领域的场景本意,场景概念是一幕一幕的切片,与戏剧整体的系统相对。因而,与戏剧整体相比,场景具有小尺度和片段化的特征。场景概念的大规模传播离不开时空碎片化发展趋势的影响^[54]。随着信息技术的快速发展,社会经济领域出现的小趋势现象受到关注。这些“小趋势”即典型的场景变化,其概念由佩恩(Penn)及其合作者提出,主要含义是指小范围出现的但能对发展产生重大影响的变化^[55]。林奎斯特(Lindkvist)提出未来社会将会有很多小力量改变世界发展的主流动向,并通过案例研究提出从生活细节入手来进行创意革新的理念^[56]。吴声认为场景就是对瓦茨(Watts)“小小世界”(small worlds)中不同个体的连接^[23]。

与对智慧城市发展目标作出空泛的“大描绘”和“大愿景”相比,因应小趋势和小变量的需求,智慧城市场景在创新方面可以发挥重要作用。智慧城市应该关注通过“微空间”的智慧化为“小趋势”的创新提供空间载体,使内容与载体相对应。例如:多伦多滨水区的智慧城市场景将以这些微空间为载体,促使智慧技术与空间要素结合,承载创新活动的发生,满足创新人群的需要,开展空间规划方面的创新探索。虽然街道、建筑和公共空间等要素是传统的,但其内部的场景是基于新技术的新工作生活方式在小尺度空间形成的复杂集合^[16]。

针对小趋势和微空间特征,可以从规划建设角度提出以下对策。(1)空间方面,为智慧城市的自下而上的小趋势创新提供相应的微空间载体,如适合视频直播或网络互动的咖啡座等公共空间和设施。(2)内容方面,在智慧城市建设中重视智慧技术应用与微更新、城市双修等工作的结合,探索创新的模式和方法。(3)机制方面,参考复杂性科学的理论和方法,借鉴日本智慧城市PPP平台的合作模式^①^[57],为技术厂商的小创新与城市建设的小需求之间搭建桥梁,以确保持续智慧城市建设的协调开展。

4.3 模块化环节替换

场景可以被理解为系统中的特定环节,而非系统本身。模块本身具有外部组合和内部再分的特征,系统和环节的概念本身就具有相对性,较小尺度上的系统也可能被看作更大尺度上系统的环节,如在卫星地图尺度下,城市场景可被界

定为100 km²的图像切片^[17]。与区域规划尺度下的场景或建筑单体内部的场景相比,本文中的智慧城市场景主要是指街道、公共空间等城市空间场景。大量的小趋势、微空间层面的场景创新依据模块化方法构建了智慧城市整体层面的复杂创新发展进程。

针对应该如何认识场景大小的相对性问题,主要的应对方法包括两个方面。一是分级分类,有研究指出场景包括大场景和小场景,复杂的大场景由众多易操作的小场景组成^[20];也有研究提出场景单元、场景簇、场景簇群和场景集群的分级概念^[43]。二是采用模块化的方法,将场景看作一种独特的“模块”,场景的变化符合模块化组织的原则,可以通过模块化的方式进行不同环节的组合分解^[30]。

针对模块化环节替换特征,可以提出以下对策。(1)空间设计方面,基于三元融合的视角,重视智慧技术与空间载体的结合,创造出模块化的智慧城市空间产品,并总结这些模块的组合模式与机制,探索其与场景的协同关系。(2)规划建设方面,将模块化理念与智慧城市建设运营的整体思路相结合,在总体设想、场景描绘和产品引入一直到运营建设的整体框架下思考模块化空间产品的价值,在模块替换的过程中,统筹考虑智慧技术产品、居民需求和运营可行性,以使相关模块的置入更加可行。

5 结论

智慧城市的时代已经到来,但未来城市的整体愿景与形象尚不明确。从当前智慧城市的研究与实践来看,大量自下而上的创新已经在各个环节涌现,智慧城市场景成为管窥未来城市的重要路径。这些自下而上具有创新内涵的智慧城市场景将成为描绘未来智慧城市整体愿景的组成要素,也是推动城市智慧发展的重要支撑。

通过溯源可以发现,在智慧城市三元融合的趋势下,场景的内容也相互融合,内涵愈加丰富。可以说,智慧城市场景的复杂内涵正是智慧城市各领域融合的宏观趋势在微观层面的表现。智慧城市场景概念依然很难被明确界定,但回归到城市空间规划建设方面,功能融合、小趋势和模块化三个特征较为明确。基于这些认知,笔者希望通过进一步的研究,更加有针对性地推进智慧城市场景的创新发展。UPI

注:文中未注明资料来源的图片均为作者绘制。

① 智慧城市的建设涉及不同领域的交叉融合,需要包括政府、企业、学校、研究机构和市民等不同主体的合作协同。日本内阁府于2019年构建了“智慧城市PPP平台”,将中央机构、地方政府、企业、大学和研究机构统筹起来,形成较为完整的合作平台构建机制,梳理不同城市的需求,并统计技术企业和研究机构的技术产品供给,通过平台有效匹配供给和需求,促进智慧城市项目合作,从总体架构的角度实现了对具体合作项目的统筹。

参考文献

- [1] 浙江省发展和改革委员会,浙江省发展规划研究院.未来社区——浙江的理论与实践探索[M].杭州:浙江大学出版社,2021.
- [2] 中国城市规划设计研究院.河北雄安新区启动区控制性详细规划[R].2020.
- [3] 应勇.应勇市长在上海市第十五届人民代表大会第三次会议的政府工作报告(2020年)[R/OL].(2020-01-29)[2020-08-20].<http://www.shanghai.gov.cn/nw2/nw2314/nw2319/nw11494/nw12330/nw12336/u21aw1423630.html>.
- [4] 华为技术有限公司.数字之城——智慧城市未来发展白皮书[R].2020.
- [5] 潘云鹤.世界的三元化和新一代人工智能[J].现代城市,2018(1):1-3.
- [6] 甄峰,孔宇.“人—技术—空间”一体的智慧城市规划框架[J].城市规划学刊,2021(6):45-52.
- [7] 刘泉.奇点临近与智慧城市对现代主义规划的挑战[J].城市规划学刊,2019(5):42-50.
- [8] 王永杰,刘海波,何丽敏.场景概念的演进及其在科技成果转化中的运用[J].科技管理研究,2021(15):35-41.
- [9] 段义孚.恋地情结[M].志丞,刘苏,译.北京:商务印书馆,2018.
- [10] 欧文·戈夫曼.日常生活中的自我呈现[M].冯钢,译.北京:北京大学出版社,2008.
- [11] 约书亚·梅罗维茨.消失的地域:电子媒介对社会行为的影响[M].肖志军,译.北京:清华大学出版社,2000.
- [12] 丹尼尔·西尔,特里·尼科尔斯·克拉克.场景:空间品质如何塑造社会生活[M].祁述裕,吴军,等,译.北京:社会科学文献出版社,2019.
- [13] 特里·N.克拉克.场景理论的概念与分析:多国研究对中国的启示[J].东岳论丛,2017(1):16-24.
- [14] 李和平,靳泓,CLARK T,等.场景理论及其在我国历史城镇保护与更新中的应用[J].城市规划学刊,2022(3):102-110.
- [15] SANCHEZ-IBORRA R, BERNAL-ESCOBEDO L, SANTA J. Eco-efficient mobility in smart city scenarios[J]. Sustainability, 2020, 12(20): 8443.
- [16] Sidewalk Labs. Toronto tomorrow: a new approach for inclusive growth, volume 1: the overview[R]. Toronto: Sidewalk Labs, 2019.
- [17] LI S, ZHU Z, WANG H, et al. 3D virtual urban scene reconstruction from a signal optical remote sensing image[J]. IEEE access, 2019, 7: 68305-68315.
- [18] CIPRIAN O, SILVIU V, MUGURAS M, et al. TMBuD: a dataset for urban scene building detection[C] // 27th International Conference on ICIST 2021, 2021: 251-562.
- [19] 宋维尔.未来社区的建筑场景设计[J].浙江经济,2019(21):22.
- [20] 于洋.移动互联网环境下的场景营销:研究述评与展望[J].外国经济与管理,2019(5):3-16.
- [21] 陈虎东.场景时代——构建移动互联网新商业体系[M].北京:机械工业出版社,2016.
- [22] 谈佳洁.消费者视角下城市消费空间“场景”概念的建构[J].城市问题,2019(5):85-94.
- [23] 吴声.场景革命——重构人与商业的连接[M].北京:机械工业出版社,2019.
- [24] 高小康.智慧城市:技术、功能与场景——城市智能化发展的可持续[J].天津社会科学,2015(6):87-94.
- [25] 罗伯特·斯考伯,谢尔·伊斯雷尔.即将到来的场景时代——大数据、移动设备、社交媒体、传感器、定位系统如何改变商业和生活[M].赵乾坤,周宝曜,译.北京:北京联合出版公司,2014.
- [26] 李梦垚,王维,华沅,等.基于空间与技术应用场景的智慧城市规划设计[J].智能建筑与智慧城市,2022(3):59-63.
- [27] 孙芊,马建伟,李强,等.面向智慧城市的电力数据挖掘多场景应用[J].电力系统及其自动化学报,2018(8):119-125.
- [28] WU S, GUAN Q, LI S. A Novel LT Scheme without feedback messages for IoT of smart city scenarios[J]. Wireless communications and mobile computing, 2021: 5546154. <https://doi.org/10.1155/2021/5546154>.
- [29] SAYEGH A, ANDREANI S. Embracing the urban glitch in search of the (extra) ordinary: a new paradigm for smart cities[C] // ACADIA 2015-Computational Ecologies: Design in the Anthropocene, 2015, 35: 443-450.
- [30] 刘泉,钱征寒,黄丁芳,等.技术驱动下智慧城市空间产品的模块化组织逻辑[J].国际城市规划,2022(4):85-93. DOI: 10.19830/j.upi.2020.201.
- [31] 戴智妹,华晨,童磊,等.未来城市空间的虚实关系:基于技术的演进[J].城市规划,2023,47(2):20-27.
- [32] 张思嘉,龙瀛.空间干预、场所营造与数字创新:颠覆性技术作用下的设计转变[J].规划师,2020(21):5-13.
- [33] ANDREANI S, KALCHSCHMIDT M, PINTO R, et al. Reframing technologically enhanced urban scenarios: a design research model towards human centered smart cities[J]. Technological forecasting & social change, 2019, 142: 15-25.
- [34] 克利夫·芒福汀.街道与广场[M].第2版.张永刚,陆卫东,译.北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [35] 蔡斐.“场景”概念的兴起[EB/OL].(2017-04-22)[2019-10-30].http://m.cssn.cn/sylm/sylm_syzyx/201704/t20170422_3495245.htm?ivk_sa=1024320u.
- [36] 王玉梅,胡伟峰,汤进,等.产品交互设计中场景理论研究[J].包装工程,2017(6):76-80.
- [37] ULBRICH S, MENZEL T, RESCHKA A, et al. Defining and substantiating the terms scene, situation, and scenario for automated driving[C] // 2015 IEEE 18th International Conference on Intelligent Transportation Systems. Spain: Gran Canaria, 2015: 982-988.
- [38] 朱冰,张培兴,赵健,等.基于场景的自动驾驶汽车虚拟测试研究进展[J].中国公路学报,2019(6):1-19.
- [39] 夏蜀.数字化时代的场景主义[J].文化纵横,2019(5):88-97,143.
- [40] 于静,刘丹,王曦晨,等.探索5G技术在住房和城乡建设领域的应用场景[J].城市发展研究,2021(4):16-20.
- [41] 城市中国.未来社区——城市更新的全球理念与六个样本[M].杭州:浙江大学出版社,2021.
- [42] 汪劲柏,常海兴.全龄友好社区的“场景化”设计策略研究——以中部某市老旧小区连片改造设计为例[J].上海城市规划,2021(1):38-44.
- [43] 郭晨,冯舒,汤沫熙,等.场景规划:助力城市群协同发展——以粤港澳大湾区为例[J].热带地理,2022(2):305-317.
- [44] 张溪楠,曲威,王飞飞,等.场景视角下智慧城市场景构建策略研究[J].城市建筑空间,2022(6):190-193.
- [45] 梅拉妮·米歇尔.复杂[M].唐瑛,译.长沙:湖南科学技术出版社,2018.
- [46] 曹观法.伊德的技术哲学[J].北京理工大学学报(社会科学版),2004(1):26-29.
- [47] 黄晶,帕特里克·康登.扁平城市:数字通信技术进步背景下世界城市发展的新趋向及对中国的启示[J].国际城市规划,2018(2):53-60. DOI: 10.22217/upi.2017.035.
- [48] 彭兰.场景:移动时代媒体的新要素[J].新闻记者,2015(3):20-27.
- [49] Gensler Research Institute. Shaping the future of cities[R]. 2019.
- [50] Sidewalk Labs, Idea Couture. Living well on the Waterfront: imagining the future of community health[R]. 2018.
- [51] 刘泉,钱征寒,黄丁芳,等.美第奇效应与触发未知创新的智慧社区[J].城市发展研究,2020(8):105-113.
- [52] 张京祥,张勤,皇甫佳群,等.未来城市及其规划探索的“杭州样本”[J].城市规划,2020(2):77-86.
- [53] 袁奇峰,钟碧珠,贾姝,等.未来社区:城市居住区建设的有益探索[J].规划师,2020(21):27-34.
- [54] 刘宏,周婷.场景化时空:一种理解当今社会的结构性视角[J].现代传播,2020(8):27-32.
- [55] 马克·佩恩, E. 金尼·扎莱纳.小趋势——决定未来大变革的潜在力量[M].刘庸安,贺和风,周艳辉,译.上海:上海社会科学院出版社,2019.
- [56] 马格努斯·林奎斯特.小宣言——那些改变世界大趋势的小力量[M].史东辉,译.北京:中信出版集团,2017.
- [57] 刘泉,黄丁芳,黄虎,等.日本智慧城市PPP平台的合作模式解读[J].未来城市设计与运营,2022(4):26-33.

(本文编辑:高淑敏)