

元宇宙与城市发展：逻辑阐释与规划应对

邓智团

提 要 以全面数字化为本质的元宇宙，会如何影响城市发展，城市又该如何应对，值得探究。研究认为：基于数字信息形成的虚拟世界与现实世界共融共生的元宇宙，对集聚和扩散两股推动城市发展的力量还不会产生颠覆性影响，也不会让城市整体消亡；可能成为第六次技术浪潮潜在拼图的元宇宙，将进一步导致城市发展分化。对中国城市而言，一方面要强调理性规划，主动规避元宇宙技术潜在的投资泡沫、安全隐患和伦理风险；另一方面要强调系统规划，把握元宇宙等新浪潮技术带来的城市发展机遇，兼顾公共服务应用与产业生态营造，实现城市等级攀升。

关键词 元宇宙；城市发展；发展分化；逻辑阐释；规划应对

中图分类号 TU984 文献标志码 A
DOI 10.16361/j.upf.202203006
文章编号 1000-3363(2022)03-0044-06

Impact of the Metaverse on Urban Development: Mechanism Interpretation and Planning Responses

DENG Zhituan

Abstract: It is worth exploring how the metaverse, which is characterized by comprehensive digitization, affects urban development and how cities should respond as a result. The paper argues that the metaverse of coexistence between the virtual and the real world based on digital information will not generate any subversive impact on the processes of agglomeration and diffusion that help promote urban development. Nor will the city as a whole disappear. Instead, the metaverse, as potential puzzle pieces of the six technological waves, will facilitate the differentiation of urban development and accelerate the redrawing of the world city landscape. For Chinese cities, on the one hand, rational planning should be emphasized in order to proactively curb investment bubbles, security risks and ethical risks of metaverse technology; on the other hand, systematic planning should be emphasized in order to take advantage of urban development opportunities brought by new wave technologies to advance a city's ranking.

Keywords: metaverse; urban development; development differentiation; logical interpretation; planning response

近年，远程办公、在线娱乐和教育等成为越来越多企业和个人的选择。元宇宙这个来自科幻小说的概念，蕴含着对未来经济社会的无尽想象，更是引发广泛关注甚至破圈，让2021年成为元宇宙元年。虽然概念内涵还未统一，但有一个基本共识是，元宇宙本身并非单一技术，而是依托技术系统集成构建的与现实世界共融共生的虚拟世界，涉及的技术至少包括量子计算、移动互联网、VR技术、人工智能、区块链技术和生物技术等，衍生出的产业更是复杂庞大，正在成为影响未来经济、社会和城市发展的底层力量。元宇宙也自然成为当下实践和研究的热点，吸引多方关注其对技术、经济和社会以及治理带来的机遇与挑战。理论上，信息化对城市的影响早已成为伊曼纽尔·卡斯特尔斯为代表的信息社会流派的研究对象。在数字革命加速之际，该如何看待城市发展也成为近年重要城市研究著作《21世纪城市研究手册》^[1]的核心议题，中国学者^[2]已关注到信息化对城市现代化的可能影响，但还很少有学者涉及元宇宙对城市发展底层逻辑影响的深入探讨。而且，如同学者^[3]认为规划需要应对信息技术的新挑战一样，元宇宙对城市发展的影响也需要城市发展的决策者和规划者积极思考应对策略。

作者简介

邓智团，上海社会科学院城市与人口发展研究所，研究员、博导，
dzt@sass.org.cn

*国家自然科学基金项目“创新街区的兴起动力、运行机制与推进路径研究”（项目编号：18BJL088）

1 元宇宙的本质：全面、深度数字化

在电子通信技术和媒体技术蓬勃发展初期，互联的计算机编织的数字网络就被学者称为“赛博空间”。但真正使用元宇宙（Metaverse）并让大家知晓的，是尼尔·斯蒂芬森1992年的科幻小说《雪崩》，在这里元宇宙指“物理、增强和虚拟现实在一个共享的在线空间中的融合”^[4]。此后，备受科幻迷推崇的《黑客帝国》以及近年比较火的《头号玩家》等都可视为基于元宇宙概念进行的艺术创作。从本质上来看，元宇宙并非一个真实的世界，而是全面、深度的数字化。所谓全面是包括事件、物体、环境和人的全面数字化，所谓深度则是与当前互联网数字技术相对应的更深层次的数字化，如孪生城市以及“人的孪生”形成的数字化生存等。因此，要构建形成真正的元宇宙绝非易事。即使最初级的元宇宙也包括十分丰富的要素，一般认为构建一个真正的元宇宙至少需要8个关键要素：身份、朋友、沉浸感、低延迟、多元化、随地、经济系统、文明^[5]。其中沉浸感、低延迟是最为关键的技术门槛，近年来芯片技术、网络通信技术、虚拟现实技术、游戏技术、AI人工智能技术、区块链技术等迅速发展，为元宇宙应用场景开发提供了巨大技术支撑。从这个层面来说，元宇宙并非某种单一技术，而是技术集成的平台。

虽然元宇宙的本质是全面、深度数字化，但要实现真正的元宇宙，还需要一个漫长过程。近期来看，元宇宙技术更多可能是与游戏、社交、旅游、教育、医疗和政务服务等领域深度融合，从当前众多世界顶级企业加速布局元宇宙可窥一斑，以虚拟在线的方式推进相关领域的数字化赋能，教育和医疗等领域的应用也在快速迎来突破；基于元宇宙的政务服务已在不少城市开始推进，如韩国首尔就把政务服务的元宇宙建设作为突破口；旅游和文化领域的元宇宙建设，则更是受新冠疫情影响如雨后春笋般涌现，如线上博物馆、数字图书馆和在线展示、视频会议等。从长远来看，随着元宇宙技术不断突破，特别是随着穿戴

设备和脑机接口技术的突破，可能实现人的数字化生存，最终现实世界与虚拟世界实现共融共生，工作、生活、游戏、娱乐、公共服务和政务服务等会发生彻底变革，届时个体将拥有数字身份及数字资产的数字孪生个体而与现实世界并存，真正地迎来元宇宙时代。

2 元宇宙不会颠覆城市发展底层逻辑

2.1 城市发展的底层逻辑：从集聚经济到空间类聚

集聚和扩散是城市发展的两大决定力量。理论上，城市的扩散力量源于集聚可能带来的拥挤^[6]，相对较易理解；城市的集聚力量则包含区位优势、集聚经济和空间类聚3种机制（图1），对应回答主体在哪里集聚、为什么集聚和如何集聚的3个问题。

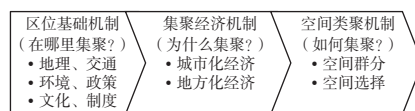


图1 城市集聚力量的3种机制

Fig.1 Three mechanisms of urban agglomeration

具体来看，区位优势主要包括地理、交通、环境、政策、文化和制度等，决定着主体在哪里集聚，即城市会在什么地方兴起。由城市化经济和地方化经济构成的集聚经济^[7]，是城市集聚的基础力量，包括共享、匹配和学习等3种微观机制^[8]，回答了主体为什么集聚，即为什么会有城市的问题。其中：城市化经济是可交易性的相互依赖，得益于城市基础设施、城市公共服务和大规模城市市场的共享；而地方化经济则是不可交易性的相互依赖，受益于产业和企业间在特定地方集聚实现的成本节约，比如特殊技能的劳动力储备（匹配）、特定服务机构和地方知识群的发展（学习）等^[7]。

空间类聚（sorting）包括空间群分和空间选择，回答了主体会如何集聚，即城市为什么分化的问题。其中：空间群分表明异质主体会有不同的区位优势，类似于“人以群分”或“人往高处走”的道理，是异质主体的主动选择，是一种事前机制；空间选择则表明，不同类型空间对异质主体会有差异化选择，是

主体被空间选择，是一种事后机制，如大城市竞争更激烈，必然要求更高生产率，从而产生和留住高生产率主体，淘汰低生产率主体^[9]。虽然空间类聚机制表明了城市分化力量的客观事实，但其本质仍是城市发展的集聚力量。只是与集聚经济揭示“主体会集聚”所不同，空间类聚进一步揭示了“主体会有集聚区位优势差异”，从而导致城市发展分化。

概括起来说，区位优势回答了城市在哪里兴起，集聚经济回答了城市为什么会兴起，空间类聚则回答了城市为什么会分化。由于城市分散的力量主要源于集聚可能导致的拥挤，从全面、深度数字化的元宇宙本质来看，元宇宙的盛行很可能减少常规通勤，不会加重反而有助于降低城市集聚可能伴随的“相对”拥挤。因此，要探讨元宇宙对城市发展底层逻辑的可能影响，关键点就是判断元宇宙对区位优势、集聚经济和空间类聚的可能影响。

2.2 历史上集聚经济从未削弱、空间类聚逐步强化

影响城市集聚的技术变革主要是交通和信息技术革命，特别是铁路、汽车、高铁以及电话、互联网和移动互联网等，这里以电话、电报和互联网等技术变革对集聚产生的影响为例进行讨论。在19世纪电报、电话出现后，特别是到了20世纪中叶随着电话技术的成熟和普及以及伴随传真机的出现，一度让不少人喊出“地理已死”和“城市消亡”的观点^[10]。原因是，这些观点认为，电话和传真机几乎可以让人轻松实现远程办公，人们完全没有必要集中到一起，而只需要在家或任何地方办公即可。^[11]但事实表明，即使到现在移动互联网和视频通话技术出现和广泛应用，城市集聚的力量也并没有丝毫减弱，可从过去20—30年世界各地城市发展的结果得到证实，世界范围内城市人口激增，特别是大城市超大城市的增长更为显著，甚至出现所谓的“特大城市偏好”^[12]。特别是在空间类聚机制强化下，顶尖人才、野心家、富豪和最富创造活力的核心产业纷纷往超级城市迁移，聚集程度之高史无前例，出现所谓“超巨城市”^[13]，并导致“赢者通吃”式^[14]城市发展格局。

出现这样的结果，或许有两个关键原因。一方面，随着专业化分工越来越深入，从社会大分工，到产业分工，再到当前的产品内分工，企业和企业间的合作越来越密切，高技能劳动力、服务机构以及隐性知识等不可交易性的相互依赖越来越强，面对面交流形成社会网络有助于激活创新，企业扎堆的优势大于分散，集聚在所难免^[15-16]。且面对面交流的质量和沟通的强度是电话或视频通话根本无法比拟的，在失败的冲突性任务解决中近90%是因使用电话交流造成的^[11]。另一方面，城市发展最新趋势也表明，随着收入水平和教育水平的不断升级，人们个性化和多元化的需求也在不断提升^[17]，留在城市特别是大城市中，能获得更多的工作机会和满足更丰富的生活需求^[18]，而且城市规模越大越拥有更好的基础设施和更高水平的公共服务，城市集聚的力量必然得到强化。

2.3 元宇宙不会颠覆城市发展底层逻辑

受制于脑机接口技术，元宇宙在可预见的未来更多是一种对线下社交、会议、教育以及娱乐等体验的增强，因此要预判元宇宙到底会对集聚如何影响还难以进行。但我们可以基于电话、移动互联网对集聚影响的讨论得出判断，元宇宙技术还不会改变城市能更好满足人们对集聚经济的追求，以及能满足人作为社会性动物对交往和群聚的社交需求。甚至元宇宙发展的空间分化可能会强化空间类聚机制，进而强化城市发展底层逻辑，并推动形成两种趋势：那些依赖隐性知识的企业仍会集聚扎堆，而一些被控制和协调的地方业务可能会分散全球，通过元宇宙技术融入全球产业网络中。

而且更重要的是，城市的产生并非完全是纯技术的，彼得·霍尔把文化、技术和秩序作为理解历史长河中城市发展的关键钥匙^[19]，爱德华·格拉泽将城市视为人类最伟大的发明与最美好的希望，直接喊出“平坦的世界，高耸的城市”^[20]的口号。套用地理学家大卫·哈维的话，作为升级版的时空压缩技术^[21]，元宇宙会进一步让空间障碍减少，而空间的细微差异仍将主导资本和人才流向和集聚地。因此，受元宇宙的影响，“城

兴人，人兴业”的城市发展新逻辑^[22]和创意阶层主导的就业结构^[23]，集聚经济仍将是城市发展的主导力量，空间类聚机制也会被强化，“回归土地，归因场景”^[24]在当下城市竞争中仍然起着关键作用，满足个性化和多元化需求的城市舒适性^[25]，依然是决定空间吸引力和竞争力的关键。当然，一旦元宇宙的脑机接口技术等关键技术突破后，人们对线下的需求则很可能出现质变，元宇宙与真实世界平行存在，在虚拟世界符号化的“数字人”与机器人也就别无二致，这将完全是另一番景象。这自然需要关注，不过还为时尚早。

3 元宇宙加速城市发展分化

纵观近现代数百年城市发展史，在技术驱动的康德拉季耶夫长波影响下，一些城市兴起繁荣，一些城市式微衰落，而集聚经济和空间类聚机制进一步强化了技术变革对城市发展的影响，推动世界城市格局变动不居。元宇宙似乎正要浮出水面与现实世界共融共生，成为第六次技术浪潮的重要拼图，加速城市发展分化。

3.1 悄然进行的第六次技术浪潮

在社会经济发展周期的研究中，经济长波理论影响甚广。所谓经济长波就是生产力发展的周期，其关键动力是科学技术进步引发的技术变革。最具开创性的研究是康德拉季耶夫1935年发表的《经济生活中的长波》提出的长波周期，即康德拉季耶夫长波，周期大致时间跨度为50—60年^[26]。熊彼特对此进行了继承和发展，将近现代的社会经济发展划

分为3个长波，第一波1783年到1842年的“工业革命时期”，第二波1842年到1897年的“蒸汽和钢铁时代”，第三波1897年到1930年代的“电气、化学和汽车时代”^[27]。后来，彼得·迪肯再次拓展，并提出第四波1930年到1970年“汽车、计算机”时期和第五波1970年代开始的“信息技术、生物技术”时期等^[28]。

值得注意的是，始于1970年的第五波已经过去50年了，理论上，第六波应该已悄然开始。芬兰未来学家马库·维莱纽斯在《第六次浪潮》中甚至认为，第六波可能从2010年即已开始，其驱动技术是智能化、资源节约型技术（表1）^[29]。事实上，近些年蓬勃兴起的量子计算、移动互联网、VR技术、人工智能技术、区块链技术以及生物技术、新能源技术、低碳技术等，似乎也预示着第六次技术浪潮推动的第六波确已开始。

3.2 元宇宙会是新浪潮标志性技术的终极拼图吗？

从前五次长波看，新浪潮的标志性技术要能重构经济社会和日常生活的底层逻辑，如同电气、铁路和汽车以及计算机和互联网对社会经济的深刻影响。目前观察看，作为技术集成平台的元宇宙，让经济社会从线下移到线上，特别是脑机接口技术一旦突破，确实有可能成为第六次技术浪潮的终极拼图，对工作生活产生颠覆性影响。当然，元宇宙技术自然也将遵循技术创新的客观规律，从爆发到成熟还需要漫长时间，大致会经历佩蕾丝^[30]所谓的导入期、转折点和展开期等阶段。导入期是前浪潮的技术衰减和新浪潮的技术革新并行期，随后会经历转折点，最后进入新技术主导经

表1 工业革命以来六次技术浪潮演替与典型城市的兴起

Tab.1 The succession and rise of typical cities and six technological waves since the industrial revolution

康德拉季耶夫长波	第一次浪潮 (1780—1830年)	第二次浪潮 (1830—1880年)	第三次浪潮 (1880—1930年)	第四次浪潮 (1930—1970年)	第五次浪潮 (1970—2010年)	第六次浪潮 (2010年—?)
标志性技术	蒸汽机	铁路、钢铁	电、化学品	汽车、石油化工	数字通信技术	智能化、资源节约型技术、生物技术、元宇宙技术?
典型城市	伦敦、曼彻斯特、巴黎、布鲁塞尔	伦敦、巴黎、柏林、底特律、纽约、芝加哥	柏林、慕尼黑、纽约、芝加哥、洛杉矶、阿姆斯特丹	纽约、芝加哥、洛杉矶、慕尼黑、东京	纽约、波士顿、旧金山、慕尼黑、东京、台北、汉城	纽约、伦敦、巴黎、北京、上海、深圳、波士顿、旧金山、东京、汉城、台北

资料来源：根据马库·维莱纽斯（2018）^[29]第57页“表3-1”和彼得·迪肯（2007）^[28]第77页“图4-1”修改整理而成

经济社会发展的黄金时代，即所谓的展开期（图2）。

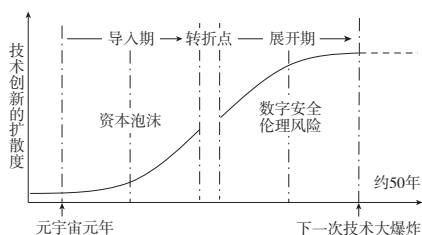


图2 元宇宙技术浪潮的两个时期及其潜在风险

Fig.2 Two periods of metaverse technological waves and their potential risks

资料来源：根据卡萝塔·佩蕾丝（2007）^[30]“图4-1”修改

当前元宇宙技术可能还只算是处于导入期，一个显著依据就是受到资本狂热追捧。可以预见的是，元宇宙技术也将有一个大浪淘沙过程，经历从资本狂热到泡沫破灭的大洗牌。但是，正由于这种“创造性毁灭”，在这个过程中保留的新基础设施、新经济、新范式却被社会接受，新的主导产业也将替代建立，最终成为主导社会经济发展的关键技术变革。之后，元宇宙技术将进入转折点，受“奇点”技术突破的推动，元宇宙技术正式进入展开期，并成为工作、生活、娱乐的超大虚拟世界，与现实世界交互共生，拥有与现实世界高度相似的规则与体验，与其他第六波标志性技术一起正式主导社会经济和城市发展的底层逻辑。

3.3 元宇宙加速城市发展分化

技术变革的本质是城市发展机会的重新洗牌^[31]。在任何一个长波中，总会有一些城市把握机遇而走向繁荣。著名城市学者彼得·霍尔在《载波：关于新信息技术和创新地理的历史》中明确写道，“长波在地理上是不均匀的”^[32]。后来他在《文明中的城市》中进一步阐释，技术革新不会让城市整体消亡，却会重绘世界城市地图。技术变革推动新的经济形成，随之而来的是新的社会和新的城市。正如18世纪末的曼彻斯特在先进技术方面领跑世界，19世纪末则为美国底特律，20世纪中叶是洛杉矶和旧金山，到21世纪自然还会有新的领先城市出现，如中国的北京、上海、深圳以及印度的孟买和班加罗尔等^[33]。正如当下顶

级全球创新中心，在全球范围内的地理分布也仍然十分不均衡^[33]。

领先城市拥有领先技术，领先技术造就领先城市。强调巨量用户数量以及深度用户交互的元宇宙技术，必然也会出现互联网经济中普遍存在的梅特卡夫效应，元宇宙技术领先的城市可能会造就新的领先城市。这是因为，当前城市发展越来越取决于企业家或工作人群是否选择在此工作居住，特别是投资者、工程师和有创造性的工人，即由那些被誉为“精明的地点消费者”所决定^[34]。这可从一项对高科技公司选址影响因素的调研结论得到支持，研究发现生活质量远比其他传统的税收、管理和土地成本等因素要更为重要，因为只有生活质量能吸引到技术工人^[34]。这与推动城市分化的空间类聚机制高度相符。因此，那些遵循元宇宙技术创新与发展客观规律并主动作为的城市，应加快推动传统政策向新经济政策转变，因地制宜地创造和发挥比较优势，吸引创新型的元宇宙企业和人才，或者在顶级集成平台抑或特色应用中发力，从而实现城市地位不断攀升。

4 元宇宙影响城市发展的规划应对

数字时代推动空间向数字化、信息化与智能化转变，规划的编制也面临新的机遇与挑战^[35]。元宇宙时代的到来，不会导致城市消亡，但会加速城市分化，因此正如规划要积极应对信息技术和全球化的冲击^[36]一样，规划该如何应对元宇宙的城市发展影响，也是一个新挑战。改革开放以来，全球化推动经济体此消彼长^[37]，中国城市迅速崛起并重塑世界城市版图。对当下中国城市而言，关键是要顺应中国伟大复兴大势，深刻认识元宇宙可能导致的城市分化，突破规划的理性思维困境^[38]，增强规划的理性和系统性，主动作为，规避风险，抓住机遇，更好促进城市发展。

4.1 强调理性规划，注重风险防范

4.1.1 注重城市安全

规划要统筹发展与安全。一方面，要谨防资本泡沫。从技术发展阶段看，

元宇宙要经历技术导入期到转折点再到展开期的漫长阶段，若用力过猛，导入期势必造成过度投资、重复投资的风险。正如在近20年里出现的世界性的互联网泡沫或光伏泡沫等引发的投资风险一样，地方政府和企业要尽可能沉着冷静，把握自身发展阶段，遵循技术发展客观规律，因地制宜地规划和投资建设。

另一方面，要注重数字安全。城市安全问题日益凸显，建设安全城市成为城市共同诉求^[39]。在信息化时代，数字化城市安全运行的关键是网络安全，数字化的关键则自然是数字安全。元宇宙是人工智能、大数据、云计算、区块链等数字化技术的系统集成，在数字文明推动下，元宇宙安全包括数字安全、人工智能安全和网络安全，以及虚拟世界安全引发的现实世界安全等。因此，地方政府要统筹“传统安全与非传统安全”，提升网络安全、数据安全、人工智能安全等领域的治理能力，确保“数字安全”。

4.1.2 谨防伦理风险

从工业革命开始，前五次技术浪潮让我们的社会经济生活发生翻天覆地变化，人们对科学的态度实现了从怀疑到深信不疑的转变。社会学奠基人之一的马克斯·韦伯对此曾有深入讨论。他在《经济与社会》中将标识现代性的理性划分为工具理性和价值理性^[40]，工具理性关注行动要追求最大的效用，价值理性则关注行动的伦理和美学价值等。韦伯认为，现代化社会中人们过于关注工具理性忽略价值理性，而带来社会道德和伦理价值风险，引发现代性危机，技术的发展需要工具理性和价值理性共同判断。在地域性的社会中，地理位置相近是友谊、合作、仇恨、冲突等各种各样的邻里关系的基础，然而，网络技术则推动形成“脱域化”社会，让一切关系都超出了地理空间的限制^[41]，而数字技术塑造的社会，无疑减少面对面交流机会，将加剧孤独感和社会隔离，对于网络交流的过度依赖会导致与现实世界的严重脱离^[42]。因此，互联网技术的工具理性和价值理性并不一致，元宇宙技术亦如此。

元宇宙给我们工作生活带来便利是确定的，也就是说，从工具理性来看，

元宇宙是积极的。但元宇宙营造出的与现实世界体验高度一致的虚拟世界，推动人类进入所谓的“后人类社会”，却很可能给“人”本身的存在带来挑战。虽然埃米尔·涂尔干认为“有了分工，个人才会摆脱孤立的状态，而形成相互间的联系”^[43]。但过度分工和现代官僚社会却会导致大量“中间人”的存在，正如齐格蒙·鲍曼所言，“中间人挡住了行动者的目光，让他看不见行为的结果”^[44]，最终个体被物化。元宇宙技术存在类似风险，会把人与人之间因现代分工而不断拉开的距离进一步拉开，让人们越来越远离真实的个体，直到人性被物化而与真实个体完全分离，导致参与者的道德“钝化”，以致出现齐格蒙·鲍曼所谓的“道德消失点”，最终工具理性与价值理性倒挂，引发人类社会伦理危机。因此，对元宇宙技术的规划与开发应用，更迫切需要我们强化道德、伦理和法律的规范，让元宇宙技术更好地服务于为人类创造美好生活的终极目标，避免伦理危机。

4.2 强化系统规划，兼顾公共服务与产业生态

4.2.1 探索推进元宇宙城市的规划建设，升级公共服务

元宇宙技术作为一系列技术的系统集成，应用广泛，特别是公共服务可以成为城市运用元宇宙技术的突破口。智慧城市概念相对较早，成为数字时代城市规划、建设、管理和服务等领域数字化升级的总概念，而近年兴起的数字孪生城市已成为推进智慧城市建设的关键抓手，国家也在“十四五”规划中明确提出“探索建设数字孪生城市”，上海、浙江、天津、广州和深圳也在开展示范性试点项目，加快打造数字孪生城市。在元宇宙技术的加持下，可以加快规划建设升级版的数字孪生城市——元宇宙城市，以城市公共服务为重点推进实施，以元宇宙技术深化“一网统管”“一网通办”“一网协同”等城市公共服务平台创新。与数字孪生城市的根本差异是，元宇宙城市叠加了“人的孪生”，数字化生存的人可以在元宇宙中体验和实现工作、生活和娱乐等现实世界任务。通过在复刻现实世界的数字孪生城市或完全虚拟

城市中叠加人的孪生功能，打通并融合包括CIM、公共服务系统、城市物联网、车联网等大数据系统，有可能彻底改变城市治理、社会治理的底层逻辑，特别是通过各种各样的现实场景或虚拟场景建设，将城市治理解构为基于元宇宙的场景治理，大幅提升城市治理或社会治理的针对性和有效性。

4.2.2 做好元宇宙产业生态圈规划，提升产业能级

发挥有为政府和有效市场作用，因地制宜推进元宇宙底层核心技术创新，以及感知交互的新型终端研制，探索建立元宇宙技术标准、规范和伦理原则等，打造元宇宙产业生态圈，进而推动城市功能升级。在元宇宙被誉为引领新一轮技术革命的“技术王者”的情况下，要积极布局元宇宙产业，加快元宇宙应用服务。一方面，要遵循产业和技术变革的客观规律，发挥比较优势，因地制宜推进元宇宙产业，如依托显示屏产业基础发力VR/AR显示器，依托汽车产业和制造业基础发力智能汽车、物联网和车联网等元宇宙相关产业。另一方面，依托不断集成壮大的元宇宙技术，推进元宇宙技术的场景应用，在基于元宇宙技术的游戏、社交、办公、教育、医疗卫生以及政务服务等方面发力，加快元宇宙技术的内容创造和终端场景应用开发，成为元宇宙服务应用的先行城市。

注：文中未注明资料来源的图表均为作者绘制。

参考文献 (References)

[1] HALL S, BURDETT R. The sage handbook of the 21st century city[M]. SAGE, 2018.

[2] 汪光焘, 李芬, 高楠楠. 信息化对城市现代化的预期影响[J]. 城市规划学刊, 2020(3): 15-23. (WANG Guangtao, LI Fen, GAO Nannan. The expected impact of informatization on urban modernization[J]. Urban Planning Forum, 2020(3): 15-23.)

[3] 吴志强. 城市规划与人工智能的交互[J]//《城市规划学刊》编辑部.“人工智能对城市规划的影响”学术笔谈. 城市规划学刊, 2018(5): 1. (WU Zhiqiang. Interaction between urban planning and artificial intelligence[J]//The Editorial Board of Urban Planning Forum. The impact of artificial

intelligence on urban planning forum. Urban Planning Forum, 2018(5): 1.)

[4] STEPHENSON N. Snow crash[M]. Penguin Books Ltd, 1992.

[5] 范佳来. 元宇宙炼金术·元宇宙是个什么宇宙? [DB/OL]. 2021-12-28, https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_15813148_1(FAN Jialai. Metaverse alchemy: what kind of universe is the meta-universe? [DB/OL]. 2021-12-28.)

[6] DURANTON G. Urban evolutions: the fast, the slow, and the still[J]. American Economic Review, 2007, 97(1): 197-221.

[7] 尼尔·寇, 菲利普·凯利, 杨伟聪. 当代经济地理学导论[M]. 商务印书馆, 2012. (COE N M, KELLY P F, YEUNG H W C. Economic geography a contemporary introduction[M]. Commercial Press, 2012.)

[8] DURANTON G, PUGA D. Micro-foundations of urban agglomeration economies[M]//HENDERSON J N, THISE J F. Handbook of regional and urban economics: vol. 4. North-Hollude, Elsevier, 2004: 2063-2117.

[9] COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L. Spatial wage disparities: sorting matters! [J]. Journal of Urban Economics, 2008, 63(2): 723-742.

[10] O'BRIEN R. Global financial integration: the end of geography[M]. New York: Council on Foreign Relations Press, 1992.

[11] 伊锡尔·索拉·普尔. 电话的社会影响[M]. 中国人民大学出版社, 2008. (POOLE I S. The social impact of telephone[M]. Renmin University of China Press, 2008.)

[12] 邓智团, 陈玉娇, 苏宁. 城镇化进程中的特大城市偏好研究[J]. 城市发展研究, 2018, 25(7): 34-40. (DENG Zhituan, CHEN Yujiao, SU Ning. Research on the preference of megacities in the process of urbanization[J]. Urban Development Research, 2018, 25(7): 34-40.)

[13] GYOURKO J, MAYER C, SINAI T. Superstar cities[J]. American Economic Journal: Economic Policy 5, 2013(4): 167-199.

[14] 理查德·佛罗里达. 新城市危机[M]. 中信出版社, 2019. (FLORIDA R. The new urban crisis[M]. CITIC Press, 2019.)

[15] 藤田昌久, 雅克·弗朗斯瓦·蒂斯. 集聚经济学: 第二版[M]. 格致出版社, 上海三联书店, 上海人民出版社, 2016. (FUJITA M, THISE J F. Economics of agglomeration[M]. Gezhi Publishing House, Shanghai Sanlian Publishing House, Shanghai People's Publishing House, 2016.)

[16] 迈克尔·斯托珀尔. 城市发展逻辑[M]. 中信出版社, 2020. (STORPER M. Keys to the city[M]. CITIC Press, 2020.)

[17] 王佳文, 叶裕民, 董珂. 从效率优先到以人为本[J]. 城市规划学刊, 2020(6): 19-26.

- (WANG Jiawen, YE Yumin, DONG Ke. From efficiency-priority to human-centrality[J]. Urban Planning Forum, 2020(6): 19-26.)
- [18] 陆铭, 高虹, 佐藤宏. 城市规模与包容性就业[J]. 中国社会科学, 2012(10): 47-66+206. (LU Ming, GAO Hong, SATO H. Urban scale and inclusive employment[J]. Chinese Social Sciences, 2012(10): 47-66+206.)
- [19] 彼得·霍尔. 文明中的城市[M]. 商务印书馆, 2016. (HALL P. Cities in civilization[M]. Commercial Press, 2016.)
- [20] 爱德华·格莱泽. 城市的胜利[M]. 上海社会科学院出版社, 2012. (GLAZER E. The triumph of the city[M]. Shanghai Academy of Social Sciences Press, 2012.)
- [21] 大卫·哈维. 世界的逻辑[M]. 中信出版社, 2017. (HARVEY D. The ways of the world[M]. CITIC Press, 2017.)
- [22] 邓智团. 顺应新时代的城市发展逻辑[N]. 中国社会科学报, 2019-08-20(6). (DENG Zhituan. The logic of urban development in the new era[N]. Chinese Journal of Social Sciences, 2019-08-20(6).)
- [23] 理查德·佛罗里达. 创意阶层的崛起[M]. 中信出版社, 2010. (FLORIDA R. The rise of the creative class[M]. CITIC Press, 2010.)
- [24] 丹尼尔·西尔, 特里·克拉克. 场景[M]. 社会科学文献出版社, 2019. (SILVER D, CLARK T. Scenescapes[M]. Social Sciences Literature Press, 2019.)
- [25] 吴文钰. 城市便利性、生活质量与城市发展: 综述及启示[J]. 城市规划学刊, 2010(4): 71-75. (WU Wenyu. Urban amenity, quality of life and urban development[J]. Urban Planning Forum, 2010(4): 71-75.)
- [26] KONDRATIEFF N D, STOLPER W F. The long waves in economic life[J]. The Review of Economics and Statistics, 1935, 17(6): 105-115.
- [27] SCHUMPETER J A. Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process[M]. New York and London: McGraw-Hill Book Company Inc., 1939.
- [28] 彼得·迪肯. 全球性转变[M]. 商务印书馆, 2007. (DEACON P. Global shifts[M]. Commercial Press, 2007.)
- [29] 马库·维莱纽斯. 第六次浪潮[M]. 清华大学出版社, 2018. (VILENIUS M. The sixth wave[M]. Tsinghua University Press, 2018.)
- [30] 卡萝塔·佩蕾丝. 技术革命与金融资本[M]. 中国人民大学出版社, 2007. (PEREZ C. Technological revolution and financial capital[M]. Renmin University of China Press, 2007.)
- [31] 乔尔·科特金. 新地理: 数字经济如何重塑美国地貌[M]. 社会科学文献出版社, 2010. (KOTKIN J. New geography: how the digital economy is reshaping the American landscape[M]. Social Sciences Academic Press, 2010.)
- [32] HALL P. The carrier wave: new information technology and the geography of innovation, 1846-2003[M]. Paschal Preston, 1990.
- [33] 曹湛, 彭震伟. 崛起的全球创新中心: 中国城市在全球城市科研合作网络中的演化特征[J]. 城市规划学刊, 2021(5): 23-31. (CAO Zhan, PENG Zhenwei. Rising global innovative centers: the evolution of Chinese cities in global interurban scientific collaboration networks[J]. Urban Planning Forum, 2021(5): 23-31.)
- [34] MORETTI E. The geography of jobs[M]. Mariner Books, 2013.
- [35] 吴志强. 国土空间规划的五个哲学问题[J]. 城市规划学刊, 2020(6): 7-10. (WU Zhiqiang. Five philosophical concerns of the territorial spatial planning[J]. Urban Planning Forum, 2020(6): 7-10.)
- [36] 童明. 信息技术时代的城市社会与空间[J]. 城市规划学刊, 2008(5): 22-33. (TONG Ming. Urban society and space in the IT era[J]. Urban Planning Forum, 2008(5): 22-33.)
- [37] 唐子来, 李黎, 肖扬, 等. 世界经济格局和世界城市体系的关联分析[J]. 城市规划学刊, 2015(1): 1-9. (TANG Zilai, LI Can, XIAO Yang, et al. An analysis of the linkage between the world economic pattern and the world urban system[J]. Urban Planning Forum, 2015(1): 1-9.)
- [38] 孙施文. 中国城市规划的理性思维的困境[J]. 城市规划学刊, 2007(2): 1-8. (SUN Shiwen. The dilemma of the rationality in China's urban planning[J]. Urban Planning Forum, 2007(2): 1-8.)
- [39] 马德峰. 安全城市: 基于多维视野的考察[J]. 城市规划学刊, 2005(1): 95-98. (MA Defeng. An analysis about safety cities from multiple angles[J]. Urban Planning Forum, 2005(1): 95-98.)
- [40] 马克斯·韦伯. 经济与社会[M]. 商务印书馆, 1997. (WEBER M. Economy and society[M]. Commercial Press, 1997.)
- [41] 张康之, 向玉琼. 网络空间中的政策问题建构[J]. 中国社会科学, 2015(2): 123-138. (ZHANG Kangzhi, XIANG Yuqiong. Construction of policy issues in cyberspace[J]. Chinese Social Sciences, 2015(2): 123-138.)
- [42] MITCHELL W. City of bits: space, place and the infobahn[M]. Cambridge, Mass: MIT Press, 1995.
- [43] KRAUT R, PATTERSON M, LUND-MARK V, et al. Internet paradox: a social technology that reduces social involvement and psychological well-being? [J]. Am Psychol, 1998, 53(9): 1017-1031.
- [44] 埃米尔·涂尔干. 社会分工论[M]. 生活、读书、新知三联书店, 2017. (DURKHEIM E. The social division of labor[M]. SDX Joint Publishing Co, 2017.)
- [45] 齐格蒙·鲍曼. 现代性与大屠杀[M]. 学林出版社, 2002. (BOWMAN S. Modernity and the holocaust[M]. Xuelin Press, 2002.)

修回: 2022-04