

学术动态 (Planning Reviews)

城乡规划分类领域索引:

01 区域和城市空间发展

02 城市开发与土地经济

03 城市设计与详细规划

04 城乡交通与市政基础设施

05 城乡发展历史与遗产保护

06 城乡社区发展与住房建设

07 城乡规划管理与政策

08 城乡规划方法与技术

09 城乡可持续发展

10 智能城镇化

03 城市设计与详细规划 (晨晨, 同济大学建筑与城市规划学院特聘教授)

“值得晒到 Instagram” 的地方: 千禧一代、精品咖啡馆和首尔商业街的绅士化

近年来,精品咖啡馆(SCB)在城市消费格局中的兴起引起了地理学家和社会学家的广泛关注。SCB多为小型独立企业,专注于自身品牌的打造,讲究正宗的咖啡技艺,通常能够为城市中产阶级提供独特的空间体验,吸引他们前来消费。过往研究表明城市中产阶级,尤其是千禧一代促进了SCB的增长,是商业绅士化的重要加速器。此外,具有精确地理标签功能的社交媒体(例如Instagram)为千禧一代提供了一种新的消费实践与社交体验。千禧一代将契合网红氛围的SCB图片发布到Instagram,热门的“赞”与评论吸引更多人到线下消费社交,从而实现线上流量到线下客流与消费的转化。

已有研究表明,Instagram对构建城市空间的重要性日益增加。千禧一代对SCB“值得晒到Instagram”的认知主要出于对消费景观与氛围的考虑,而非距离、商品质量与价格,最终可能导致特定地区进一步商业化,甚至加速绅士化进程,实现该地区功能、空间和社会关系的转变。然而,目前有关Instagram的研究更多是通过视觉语言来分析城市空间,缺乏绅士化话题的讨论,尤其是千禧一代如何通过社交媒体影响商业绅士化进程等问题尚未得到研究。因此,研究以首尔SCB为案例,结合深度访谈、参与式观察等定性方法,深入分析千禧一代在Instagram的发帖、关注、追随模仿与其在SCB消费体验的互动关系,同时探讨这一行为对商业绅士化进程的影响。

研究选取首尔SCB为案例。首尔SCB的数量在过去十年中迅速增长,社交媒体有关SCB的帖子激增,越来越多消费者利用Instagram帖子选择并探索特定的咖啡店。对于首尔千禧一代,尤其对女性来说,到SCB消费并拍照是一种社会时尚,且SCB对Instagram有一定的经济依赖。然而,这种趋势也可能对SCB的正常营业造成干扰,这一冲突关系使得首尔SCB成为商业绅士化研究的典型案例。

研究结合深度访谈、参与式观察和Instagram追

踪的定性方法。从发帖的第一作者的社交网络中,通过滚雪球抽样招募17名受访者。访谈内容包括Instagram的使用习惯,SCB的选择与目的,SCB的体验,以及对当地社区商业街绅士化的看法。此外,研究还通过Instagram追踪方法追踪受访者的社交媒体页面、“点赞”及收藏的内容,挖掘Instagram使用和咖啡消费体验的互动关系。通过参与式观察捕捉并记录受访者的行为,观察SCB及其所在街区的功能、空间与社会关系的转变可进一步揭示商业绅士化进程。最后,研究使用Nvivo编码方法对访谈材料进行分析并归纳主题。

为构建研究理论框架,论文首先对社交媒体与城市空间、千禧一代、特色咖啡馆和商业绅士化等话题进行文献调研,接着以首尔SCB为案例,揭示SCB在Instagram上的受欢迎程度与商业绅士化的关联。全文结构分为以下三部分:

(1) “值得晒到Instagram” 的地方

多数情况下,受访者将Instagram视为一种搜索工具,借助图像的地理标签识别SCB的位置。研究发现,人们光顾SCB是因为它们可以拍出好看的照片,而不是咖啡的品质。一些受访者顾客甚至创建新账号以记录他们在SCB的经历,Instagram已然成为一种评估与欣赏SCB空间的新平台”。SCB的重要特征是拥有精美装修的“拍照区”,当受访者选定了“适合晒在Instagram”的SCB,便会到线下消费,将精选照片发布到网上。然而,对部分人而言,“适合拍照”隐含着“质量一般”,拥挤的氛围使其不愿再去第二次,但他们仍然会在Instagram上探店。这可能与平台的推荐算法有关,人们可以很方便地获取SCB最新、最精彩的内容,通过比较不同平台的评论信息,从而判断该地点是否值得线下访问。

(2) 模仿图像和复制趋势

Instagram被广泛用于策划和模仿他人的消费行为和经历。“适合晒到Instagram”的地方的相关图像通常高度相似,有些图像甚至成为该地点的象征,定义了参观SCB的“正确”方式。此外,Instagram作为一个社交平台,其用户渴望社交关联,强化了复制趋势。

除了图像复制,网红风格的SCB也在首尔城市景观中迅速蔓延,加速绅士化进程,同时也导致人们对SCB的审美疲劳。SCB的兴起及其客群的到访,一方面吸引了更多面向同类客群的创意企业,刺激了社区和街道的商业绅士化,这些企业共同形成网红集群;另一方面,复制开发项目日益占据主导,消费者逐渐厌倦千篇一律的SCB。

(3) “无处可归” 和自我批评

商业绅士化进程中,中产阶级群体产生了“无处可归”和自我批评现象。网红及其粉丝涌入SCB打卡最终导致顾客“无处可归”,失去对咖啡厅的地方依恋。不断上涨的租金也使许多小企业被淘汰,降低地区吸引力。Instagram平台、网络红人及打卡顾客常助推商业绅士化而受到批评,其中部分人也会进行自我批评。部分受访者意识到网红化对当地居民带来了交通拥堵、归属感下降等消极影响,从而停止在帖子中分享地理标签,防止社区进一步绅士化。

为探讨SCB的Instagram特性如何融入社区的商

业绅士化进程,论文通过对首尔千禧一代的深度访谈与Instagram追踪,揭示了Instagram的视觉图像和地理标签功能如何影响他们的线下和线上消费实践、偏好和体验。结果表明,千禧一代及其社会文化影响着SCBs在Instagram上的流量与氛围塑造,并改变了城市消费格局。研究的主要贡献在于揭示Instagram对商业绅士化的影响,填补了研究空白。论文仍存在两点局限:缺乏Instagram推荐算法促进绅士化的深入分析,此外,研究未具体调查性别在商业绅士化进程中的作用。完善调查这些问题将为缓解绅士化进程的政策制定提供重要参考。

为减少商业绅士化的消极影响,应抛弃简单复制的Instagram“美学”,基于当地文化保持SCB的原创性和真实性,从而吸引并留住那些寻求不可替代体验的消费者,保持并增强社区吸引力。

来源: CHANG H, SPIERINGS B. Places “for the gram”: millennials, specialty coffee bars and the gentrification of commercial streets in Seoul[J]. Geoforum, 2023, 139, 103677.

(供稿: 谢苑仪, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

04 城乡交通与市政基础设施

(卓健, 同济大学建筑与城市规划学院教授)

共享自动驾驶电动汽车(SAEVs)在郊区交通中的潜力分析: 维也纳的案例模拟

1. 研究概要

共享自动驾驶电动汽车(SAEVs)作为一种新型出行方式,具有优化出行成本、减少碳排放和改善交通效率的潜力,因此在全球范围备受瞩目。然而,当前关于SAEVs的研究主要集中在高密度的城市中心区域,对于低密度的郊区研究较少。本研究以奥地利维也纳郊区为研究对象,探讨了SAEVs的可行性及其对出行行为、碳排放和交通效率的影响。通过多智能体交通仿真(MATSim),设计了多种情景模拟,包括不同车队规模、价格策略,以及私家车使用成本下的交通方式转移情况,为郊区SAEVs的发展提供了理论和实践的参考。

2. 研究意义

(1) 本研究面向郊区的低密度交通环境展开,与城市中心研究相比,郊区交通特征具有低通勤密度、私家车依赖高、公共交通可达性弱等特征。SAEVs在这种区域的应用潜力和挑战值得深入探讨。

(2) SAEVs可服务于“最初一公里/最后一公里”接驳,缓解郊区居民对私家车的依赖,并促进公共交通的使用,探讨SAEVs的受众与适用场景有利于规划更高效合理的郊区交通结构。

(3) 本研究为政策制定者提供如何调整SAEVs价格策略、优化车辆数目配置和改善交通方式分配的实证依据。

(4) SAEVs的引入对郊区的碳减排目标具有直接意义,同时其对步行、骑行等健康行为的潜在替代效应也提醒决策者在部署时需关注社会公平和可持续性。

3. 数据来源

从OpenStreetMap中获取路网数据,以及分为居住、工作、教育、购物、休闲和交通的土地类别与设施数据;公开的人口密度(Eurostat, 2019)和就业密度(Wirtschaftskammer sterreichs, 2019)数据;根据2013-2014年 Österreich Unterwegs 调查中的旅行日记和交通统计站进行校准得到的基线模拟数据(无SAEVs);MATSim使用的评分函数参数来自对奥地利工人进行的代表性日记调查中收集的陈述偏好和显著偏好数据。

4. 研究方法

研究基于多智能体交通仿真(MATSim),该软件是一个基于代理的模拟框架,其中代理人在一天中的固定地点执行给定的一系列活动。模型以维也纳及其周边地区为中心,半径约为30km。模拟区域面积约4100km²,人口约230万,其中170万居住在维也纳。由于计算量原因,对居住在模拟区域内的12.5%的人口进行模拟。模型中每个智能体代表一个个体,其出行行为基于活动链构建,涵盖交通方式选择、路线选择和时间调整等决策。

(1) 情景设计

①基础情景:当前交通模式(私家车、公共交通、步行和骑行)作为对照组。

②SAEVs引入情景:设定不同规模的SAEV数量,模拟小型(12辆/1000设施)和大型(25辆/1000设施)两种数量配置,所有SAEV均为最大载客量4人的需求响应型车辆。并调整其使用成本,三种价格方案分别为:免费使用、低票价(0.10欧元/min)、高票价(0.30欧元/min)。价格变量反映了经济激励机制在用户交通工具选择中的作用,测试其对私家车和公共交通的吸引力。

③私家车限制情景:增加私家车燃油成本或车辆拥有成本,探讨对SAEVs和其他出行方式的替代效应。

(2) 仿真分析指标

①交通模式转移;②碳减排潜力;③社会健康影响;④运营效率。共4个指标。

(3) 实验设计

本实验以无SAEV的基线模拟为基准,通过九个情景组合评估共享电动自动驾驶车辆(SAEV)在维也纳郊区的潜在应用表现。

实验变量包括车辆数(每1000个设施配置12辆或25辆SAEV)、票价水平(0欧分、10欧分、30欧分/分钟),以及私家车使用和拥有成本的调整(燃料成本增加100%、车辆拥有成本增加25%或两者同时增加)。较低票价模拟公共交通的高补贴模式,而较高票价接近私人运营SAEV车辆的价格预测。后三组实验通过提高私家车成本测试政策干预下SAEV使用率的上限。

5. 研究结论

(1) 交通模式转移:SAEVs在郊区的使用率有限,仅吸引了7%-14%的私家车出行转移。在增加私家车使用成本的情景下,SAEVs吸引力提高,私家车出行减少了17%-20%。但同时,步行、骑行和公共交通使用量出现下降,表明SAEVs在一定程度上替代了健康出行方式和集约型交通工具。

(2) 碳排放与环境影响:碳排放为基础情景中减

少了约5%-11%,在私家车限制政策的加强下,最高可达32%的减排幅度。SAEVs的使用优化了部分交通路线,但整体出行效率受限,导致通勤时间平均增加。即使如此,单辆SAEV平均仅能替代2.7至3.5辆私家车,表明其效率仍然有限。

(3) 社会效应与公平性:SAEVs对低收入群体的吸引力不足,因价格设定较高或服务覆盖范围有限,这可能加剧社会交通公平问题。在健康行为(如步行和骑行)替代效应下,可能出现长期的负面社会影响,如健康成本增加。

(4) 政策建议:价格策略优化方面,需要结合补贴政策降低SAEVs使用成本,特别是针对低收入群体的优惠措施;与公共交通协同方面,SAEVs应主要作为轨道交通节点的接驳工具,而非完全替代集约型公共交通;限制私家车使用方面,应提高燃油成本、停车费用或通过车辆税政策减少私家车吸引力,以增强SAEVs和公共交通的竞争力。

6. 总结与未来展望

本文从郊区交通特性出发,结合SAEVs的新兴出现趋势,提出了一个多情景交通模拟框架,系统分析了SAEVs对交通方式、环境和社会效益的影响。研究表明,SAEVs的引入在郊区具有一定的减排潜力,但其效果高度依赖政策推力和系统优化。SAEV在郊区的环境效益和社会经济影响仍需综合考虑,并需通过配套政策的引导提升其可持续性。

本次研究仍有诸多不足,模型仍有优化空间。未来研究可从以下角度进一步优化:引入潜在出行需求和城市扩张效应的模拟,探索SAEVs长期影响;综合考虑私家车拥有率、电动车普及和人口特征动态变化的情景设定;模拟供需动态互动及充电问题,测试多种调度和收费策略;结合更细致的社会经济数据,分析个体异质性及对交通选择的影响。扩展空间异质性分析,探索不同城市区域的适配性及政策建议。并关注技术与社会的协同发展,为交通政策和城市规划提供更加全面的决策依据。

来源: PEER S, MÜLLER J, NAQVI A, et al. Introducing shared, electric, autonomous vehicles (SAEVs) in sub-urban zones: simulating the case of Vienna[J]. Transport Policy, 2024, 147: 232-243.

(供稿:胡晋源,同济大学建筑与城市规划学院硕士生)

无桩共享单车与公共交通关系的定量分析:出行层面的视角

1. 研究概要

无桩共享单车(DBS)服务的广泛扩张,通过与地铁和公交等公共交通方式建立复杂联系,对公共交通系统产生了不可忽视的影响。准确理解无桩共享单车与公共交通之间的复杂关系,对于促进协同运营和实现效益最大化至关重要。本研究基于多源数据,从出行层面视角提出一种新颖的定量分析方法,以探索无桩共享单车与公共交通之间的关系,且不依赖于地理空间阈值。通过运用涵盖共享单车服务运营、公共交通设施和最优路线选择的综合数据集,引入站点邻近度(DSP)和出行替代度(DTS)概念,评估无桩共享

单车出行中与公共交通合作与竞争的机会。K-means聚类将DBS与公共交通系统出行关系分类为特定类型:竞争型、合作型、合作竞争型和独立型。对中国上海的无桩共享单车用户进行行为调查(RP)和意向调查(SP),以获取有关无桩共享单车使用情况和无桩共享单车情况下替代选择的数据。调查结果与所提出方法的估计值之间的比较验证了其有效性。对周末、骑行距离和站点密度等因素的深入分析揭示了无桩共享单车与公共交通系统之间关系的变化模式。

2. 研究问题

①无桩共享单车与地铁和公交等多模式公共交通之间可能存在哪些关系?②如何有效地识别和分析出行层面的复杂关系?③这些关系如何因外部因素而变化?

3. 研究区域与数据来源

(1) 研究区域

以上海同济大学地铁站为中心、半径3km的区域。整个研究区域面积约为28.26km²,含6条地铁线、160条公交线,89个地铁站入口和310个公交站点。

(2) 数据来源

①无桩共享单车(DBS)运营数据:无桩共享单车出行的详细信息,包括自行车ID、用户ID、开始时间、结束时间、起点和终点的经纬度。②公共交通设施数据:每个公交站点和地铁站入口的地理坐标。③无桩共享单车和公共交通的路线规划数据:百度地图API提供的起点对(OD pair)、出行方式、最优路线及预计时长。④无桩共享单车用户出行链调查数据:研究区域内无桩共享单车用户的行为调查(RP)和意向调查(SP),旨在获取受访者在上一周(以晴天和多云天气为主)的常规通勤模式信息。

4. 研究方法构建与关系识别

(1) 关键指标引入与阐释

①站点邻近度(DSP);②出行替代度(DTS)。

(2) 基于运营数据的关系识别

①与单一公共交通模式关系分析;②与公共交通系统关系分类;③基于调查数据识别关系补充;④关系识别方法的比较验证,运用JSD比较运营数据和调查数据识别的关系比例,验证基于DSP和DTS算法的有效性,JSD值小则方法可靠。

5. 研究结果与深入分析

(1) 描述性分析:DBS出行OD分布沿地铁线集中,换乘站周围聚类明显,多为短距离出行,表明DBS在公共交通枢纽的连接中发挥着重要作用;DBS出行终点多数在地铁站点60-300m内,到公交站点距离50-110m,且由于公交站点密度相对较高,DBS到公交站点的距离整体更近。这进一步说明了DBS与公共交通在空间上的紧密联系。

(2) 运营数据关系识别结果:运用双K-means算法分析DBS与公交、地铁关系,结果显示多数DBS行程与公交独立;在地铁出行方面,合作关系比例较高;整体来看,DBS与公共交通的关系以合作为主,合作模式比例达到65.73%,竞争模式相对较少,仅占9.74%,合作-竞争模式比例最低,这充分说明DBS在公共交通体系中主要起到补充和衔接的作用,与公共交通的竞争情况相对较少。

(3) 方法的比较验证结果分析:计算得出JSD值

为0.0014,表明算法结果与调查数据高度相似,有力地验证了方法的可靠性。

(4) 影响因素深入分析:

1) 工作日和周末影响: 周末出行合作关系虽然仍是主导,但比例有所下降,竞争关系增加,独立和合作-竞争关系比例和数量略有下降。这是因为周末出行更多地倾向于休闲活动,DBS因其自身优势在休闲出行中更受青睐,从而导致与公共交通的竞争关系增加。

2) 骑行距离影响: 当DBS独立使用时,主要服务于短距离出行;对于合作关系的DBS出行,骑行距离主要在0.8-1.9 km,此时DBS主要用于连接公共交通;竞争关系下的DBS出行距离在1.6-3.0 km,意味着当DBS与公共交通竞争时,其出行距离与公共交通的服务范围相当,用户在这个距离范围内会根据实际情况选择DBS或公共交通,比如在一些中短距离的通勤路线上,如果DBS能够提供更便捷的出行体验(如避免换乘、直达目的地等),用户可能会选择DBS;合作-竞争关系中的DBS骑行距离在1.4-2.7 km,这种关系下用户可以根据距离、时间、便利性等因素灵活选择出行方式。

3) 站点密度影响: 站点密度增加时,合作关系比例上升,但在极高或极低密度区域,合作关系不明显。

6. 总结与展望

通过避免经验定义的阈值,而是基于数据驱动的方法,本研究准确地识别了DBS与公共交通之间的关系模式,从而深入了解出行层面的关系及其对城市规划和政策制定的影响。

(1) 在公共交通发达区域,DBS主要用于连接公共交通,合作是主导关系。同时,DBS也可独立运行,不过对公共交通的替代有限,合作与竞争共存情况较少,且在涉及地铁和公交的出行中。公交和地铁与DBS合作水平相当,但公交在竞争关系中占优,这可能受交通设施密度和不同模式适宜出行距离影响,例如公交站点分布更密集,在短距离出行竞争中有一定优势。

(2) 时间上,周末DBS出行模式改变,合作和独立出行减少,竞争出行增加,这是由于周末出行目的向休闲转变,人们更倾向使用DBS前往附近休闲场所。空间上,DBS适合0.8-2 km的短至中等距离出行,能有效补充公共交通服务。并且,适当的公交站点和地铁入口密度可提高DBS与公共交通系统的合作比例,平衡的站点密度有助于DBS和公共交通的整合,为城市交通规划中站点布局 and DBS 投放策略提供了参考依据。

未来的研究可以进一步探索以下问题:探索更多影响因素,如时间因素和商业活动强度,以制定针对性的自行车分配方案;扩大研究的地理空间范围,为DBS运营提供更广泛的指导;寻求更全面的数据集,整合主观和客观信息,如用户出行链和位置数据,推动研究从假设驱动向数据驱动转变。

来源: YUN Meiping, HUANG Wenxu, ZHANG Cen, et al. Quantitative analysis of the relationships between dockless bike sharing and public transport: a trip-level perspective[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2024, 190: 104277.

(供稿:李怡晗,同济大学建筑与城市规划学院硕

士研究生)

距离够近吗?基于个人看法对15分钟城市的批判性分析

1. 研究概要

密度和混合土地利用模式是公认的促进可持续城市环境发展的因素,这些原则成为当前“15分钟城市”概念的基础。这一概念的核心前提是,与其他交通方式相比,减少出行距离使积极出行(步行和骑自行车)更具吸引力,但是在考虑不同的城市结构时,15分钟甚至往往是30分钟城市,并不总能成为最合适的目标。在城市环境中,空间隔离和社会排斥是日常生活中不可分割的特征,例如在发展中城市,基本城市服务的接近性和可及性较低,适当的评价应考虑到这些服务的多样性、可达性和人口的需要。因此,使用15分钟城市的概念进行评估和规划需要结合当地的偏好、多样性和行人设施的质量。研究引入了一个评估15分钟城市概念的新指标,将15分钟城市的关键决定因素转化为一个基于地理属性的指数,包括步行出行时间、可步行性服务绩效和街区层面的住房位置。此外,研究还考虑了个人对接近基本城市服务的偏好。这是理解邻近性决定因素的关键一步,包括社会人口特征的影响。

2. 数据来源与方法

(1) 数据来源

波哥大经济机构普查,包括商业、工业、服务业和农业部门在街区一级的所有城市经济机构;城市公园和公共设施系统的数据,包括体育场馆,公共交通系统(快速公交BRT,普通公交和缆车)的所有站点和车站的位置,以及街道段级别的步行指数;2022年的地籍区块数据库,包含人口和经济能力等级划分;以及在2023年期间为本研究收集的调查信息,使用离散选择建模技术来模拟对不同类型机构邻近性偏好的异质性。

(2) 研究方法

1) 测量可达性:使用的可达性度量是一种等高线度量,它计算从研究区域的每个街区步行15 min内可以到达的机会数量。该指标建立在传统的等高线测量的基础上,计算在给定的平均旅行时间内到达的场所数量,在这种情况下,考虑到街道网络,步行15 min。这一措施也被称为等时措施。

2) 15分钟城市综合指数计算:15分钟城市综合指数的定义除了个人偏好的结果外,研究还结合可达性指标以及步行指数(walkability index),计算每个街区的15 min城市指数以及特定的人口群体。研究通过步行指数来衡量每个住宅区15 min步行等时线的平均适宜性和吸引力,为了量化平衡的多样性,对每个机构进一步采用了可达性指标的组合。研究提出的该方法是通用的,适用于不同情况的地区和城市地区。

3) 多样性指标确定:使用几何平均数结合可达性指标和个体偏好权重。

3. 研究意义

通过提出一个基于步行15 min内可达的城市基本功能的标准指数,本文为城市社会功能的评估提供了新的量化工具和方法,丰富了城市可达性的理论框架,

提供了新的视角和补充,同时也为政府相关部门在建立有效合理的城市规划模式方面提供了借鉴,特别是在促进城市融合、减少社会经济隔离方面。

4. 研究结论

(1) 研究结果显示,波哥大的平均15分钟城市多样性指数为0.273,平均15分钟城市指数为0.133,表明尽管波哥大土地使用混合度高,但在基本机会的类别之间存在显著的不平衡。特别是对于低收入群体,他们对于医疗设施的可达性有着更高的偏好,而富裕群体则更倾向于零售店和商业服务。

(2) 此外,研究也揭示了不同社会经济群体之间在获取基本城市服务方面存在显著差异。大约50%的人口居住在15分钟指数低于城市平均值的地区,而只有9.5%的人口享受高15 min指数。

(3) 该研究表明,如果不首先将社区健康、宜居性和福祉的原则纳入基于邻近性的城市和区域模型,就无法纠正“完整”与“不完整”15 min城市的分布。一个15分钟的城市模式可能并不适用于处理合并不平等城市结构的城市。病体出这个模型可以成为一个中长期目标,同时定义中间目标(例如,30分钟),在向包容性邻近城市过渡时要考虑。

(4) 研究结果还指出,需要重新分配教育设施(主要是高等教育),并在合理的步行或骑自行车的倡议范围内好客,并优先考虑低收入人群的获得,低收入人群优先考虑这类服务。这些政策可以减少隔离,促进以关怀为基础的教育,将教育政策纳入社区社会行动,培养公民批判性意识,并在正式环境之外提供机会。同样,提供地方化的城市保健可以确保各种城市人口群体都能获得初级保健和创新的预防方法。保障健康涉及优先考虑水和卫生、城市规划和设计,以便就近和公平获得卫生服务,以及促进安全和无污染条件下的主动交通。

5. 未来展望

(1) 政策及城市发展策略制定:虽然15分钟城市概念为可持续和公平的城市发展提供了令人信服的前景,但其应用面临着与非正规住区、经济差距和基础设施不足相关的重大障碍。作为政策制定者,要就社会需要的城市类型达成共识,需要就权力关系、资源和法规进行复杂的谈判。如果没有摒弃历史发展模式造成的高度社会空间隔离和不平等问题的政策,“15分钟城市”愿景有可能成为地方政策和学术言论。

(2) 城市设计及规划:要解决可步行、可骑行基础设施和公共空间使用方面的不平衡问题,需要在交通系统内加强更具包容性的规划方法。研究通过一个实证案例研究,证明了在分析中纳入多样性和感知指标的相关性,而不仅仅是接近性。研究以十多年来大量的地方无障碍专题研究为基础,论证了无障碍专题在发展中国家的局限性。这与国际文献有关,因为它质疑城市地区邻近模式的作用,在城市地区,非正式和小规模的经济活动导致了基本机会在整个领土上的相对全面的分布。

(3) 研究的局限性:该方法仅在特定的背景中进行测试,且对机构的普查可追溯到流行之前,但事实上,由于一些企业将关闭或搬迁,因此数据来源也有一定局限性。但研究中提出的方法论清晰且可复制,可以将该方法在其他城市中使用,并进一步比较结果。

(4) 研究结果显示女性更喜欢靠近幼儿园,但事实上这种偏好可能与波哥大的女性比男性更多地参与关怀活动这样一个事实有关。这些基于个人偏好的结果的背景可能与其他社会经济特征密切相关,而这些特征不一定只与性别有关。但该研究作为拉丁美洲第一个利用个人偏好对15分钟概念进行批判性评估的研究,采用了严格的定量设计,包括个人偏好和步行性,仍值得其他研究者参考。

来源: CANTILLO-GARCIA G O. Is proximity enough? a critical analysis of a 15-minute city considering individual perceptions[J], Cities, 2024, 148: DOI: 10.1016/j.cities.2024.104882

(供稿: 袁若伊, 同济大学交通运输工程学院硕士研究生)

05 城乡发展历史与遗产保护

(张恺, 上海同济城市规划设计研究院副总工程师)

第四十六届世界遗产大会观察报告

1. 大会审议项目

本次大会于2024年7月21日至31日在印度首都新德里的Bharat Mandapam国际会展中心隆重召开。会议期间,世界遗产委员会审议了124处已登录《世界遗产名录》的遗产地的保护状态,这其中包括57处列入《世界濒危遗产名录》的遗产。值得注意的是,塞内加尔的尼奥科洛-科巴国家公园,由于塞内加尔政府与当地社区的协作,在教科文组织的协助下,有效降低了对遗产地的潜在威胁,因此从《世界濒危遗产名录》中移除。

随后,委员会评估了27项申请加入《世界遗产名录》的提案,最终26项遗产被正式列入名录。新登录的遗产涵盖了20项文化遗产、5项自然遗产和1项兼具文化和自然价值的双遗产。这一系列新增使得全球168个国家的遗产总数达到了1223项,进一步丰富了《世界遗产名录》的多样性。特别值得关注的是,巴勒斯坦遗产地“圣希拉里翁修道院(特卢姆阿马尔)”,因其显著的文化价值以及亟需采取保护措施的现状,同时被纳入《世界遗产名录》和《世界濒危遗产名录》。

会议期间,世界遗产委员会详细审议了世界遗产中心及教科文组织二类机构,如亚太地区世界遗产培训与研究中心(WHITRAP)的工作报告,同时对初步评估的两阶段提名程序等法定流程进行了细致探讨。委员会成员着重审查了世界遗产基金的运作与执行情况,这是《世界遗产公约》区别于其他公约的独特之处,涉及基金的管理与使用规则。在讨论中,各方关注了《公约》实施的可持续性议题,缔约国代表们强调了一个核心挑战:即《公约》在全球范围内的广泛成功与教科文组织世界遗产中心及其咨询机构的人力资源和财务资源有限之间存在显著的不匹配。这一矛盾凸显出在维持遗产地长期保护与管理方面,资金与专业支持的紧迫需求。值得注意的是,部分《公约》缔约国成功争取到额外资金,专门用于支持各自国内遗产地的新一轮保护项目。

2. 近期主要议题

本届会议延续了以往的焦点,深化了对特定领域的关注,包括《世界遗产公约》与其他国际协议,如生物多样性保护和非物质文化遗产保护之间的协同效应,以及应对气候变化的举措与促进气候行动的措施。委员会再次强调了保护濒危遗产的紧急性,以及在冲突环境下与地方社群紧密合作的必要性。会议重申了社区参与的重要性,倡导以人为本的保护方法,高度认可土著人民及民间社会在遗产保护中的角色,这一理念不仅在会议讨论中得到强化,也体现在允许观察员发表意见的持续政策中。委员会持续推进《非洲优先世界遗产战略》,将其视为“2022-2029年非洲优先业务战略”的一部分,该战略的实施目标涵盖多个层面,旨在:①协助目前尚未有遗产项目列入《世界遗产名录》的12个非洲缔约国的遗产申报进程;②支援已被列入《世界濒危遗产名录》的非洲遗产地,确定其理想保护状态(DSOCR),并最终从名录中移除;③提升非洲大学和遗产专家在世界遗产系统中的参与度;④推动泛非遗产地管理者网络的建立与运行;⑤开发创业项目,鼓励采用新技术和创新方法。

3. 主题边会

在2024年7月22日至29日的世界遗产委员会会议期间,缔约国、各级机构与组织,包括国际古迹遗址理事会(ICOMOS)、世界自然保护联盟(IUCN)、国际文化财产保护与修复研究中心(ICCRROM)等咨询机构,以及地方政府、非政府组织、学术、遗产地社区与二类机构中心(C2Cs)共同策划了40场专题活动。其中,联合国教科文组织亚太地区世界遗产培训与研究培训中心于7月23日组织了一场题为“科技、创意与赋能——面向未来的世界遗产教育”的主题边会,展示了在教育领域开展的活动和建立的国际网络。

(供稿: Marie-Noël Toumoux, 联合国教科文组织亚太地区世界遗产培训与研究培训中心项目专员)

超越界限的遗产: 从河流到海洋学术研讨会报告精选

2024年10月21日,中法建交60周年和中法文化旅游年系列活动法国段“超越界限的遗产——从河流到海洋”学术研讨会在法国巴黎建筑与遗产之城举行。同济大学副校长姜永琪教授回顾了同济大学与法国建筑与遗产之城合作的25年经历,对法国同事们在遗产保护方面的支持表示感谢。法国国家建筑师协会副主席弗洛伦斯·德克拉维耶女士、法国建筑与遗产之城当代中国建筑观察站负责人弗朗索瓦兹·兰德女士分别致辞,希望中法学者在遗产保护与可持续发展的研究、教学和实践进一步加强交流合作。

1. 《海洋遗产的认知与价值重现: 部际项目的参与各方》,亨利·马松,法国国家总建筑与规划师、海洋事务总监

报告提出,海洋遗产丰富而多样,既有灯塔、船只、船上设施等物质文化遗产,也有造船、航海技术等非物质文化遗产内容。由于海洋相关空间和遗存的特殊性,海洋遗产的保护需要跨部门的合作。比如法国文化部和海洋部在灯塔保护方面开展合作,经过修复,目前向公众开放的灯塔已有60多座。同时,通过组织有关海洋的文化娱乐活动、青年教育活动取得较

好的社会效益。遗产保护既离不开地方政府的支持,也要发挥地方社会组织的作用。亨利·马松建议,建立组织各方参与的定期会议,交流遗产保护工作,以及国家各部间要通过工作协议加强保护合作。

2. 《海洋与渔业事务部对遗产保护方法的认知演变》,樊尚·吉格诺,海洋与渔业事务部海洋、渔业与水产业务总局海洋文化与遗产顾问

报告重点介绍了法国灯塔的保护成绩。随着远程控制、电子导航等技术的发展,灯塔不再需要管理员,很多灯塔就处于空置状态,随之带来遗产的失管破坏问题。为了保护灯塔,海洋部与文化部合作,创造了一个管理人员网络,寻求灯塔的替代用途。目前已经对24个灯塔进行功能转型,每年有100万人参观。海洋部对遗产的认知还在进一步拓宽眼界,他们认为如海上救援技术这样实用的、体现人类智慧的文化也有必要研究是否要作为遗产进行传承。

3. 《国家历史纪念物与国家不动产政策》,菲利普·德雷斯,法兰西岛大区文化事务厅大区历史纪念物保护官

报告强调先识别遗产,然后再去研究有哪些工具可以利用以保护遗产。围绕河流相关的遗产,他先分析了水上的遗产,目前在法兰西岛大区已经有塞纳河拖船等被列为遗产。但这类遗产不应该放在博物馆,而是要继续使用以体现其价值。河流本身及其周边空间也有遗产价值,以塞纳河为例,她不仅具有经济功能,也有较强的休憩功能,其价值体现在滨河亲水空间、河中的岛屿所承载的公共利益之中。

4. 《塞纳河,从巴黎到鲁昂和勒阿弗尔: 大都市和大区国土的重要轴线》,弗雷德里克·马斯维尔,巴黎省级建筑与遗产局主任

从区域角度来看,塞纳河是大巴黎都会的一条大街,串起3个城市,塞纳河不仅是景观及具有娱乐观光的功能,她本来就是生活的场所,过去的桥上有居民居住,今日的巴黎世博会和巴黎奥运会亦体现了塞纳河在城市发展中的积极功能。他们对塞纳河的分段建设进行指导,体现每一区段不同的时代特点;又对活动进行引导,比如增设部分区域的摊贩来体现城市的活力。

(供稿: 联合国教科文组织亚太地区世界遗产培训与研究培训中心)

08 城市规划技术与方法 (肖扬, 同济大学建筑与城市规划学院院长聘教授)

利用众包数据和可解释性机器学习探索绿色空间对积极出行的非线性和协同效应

积极出行作为绿色交通的一部分,被广泛定义为“通过持续的体力消耗直接作用于人运动的出行”,通常包括步行、跑步、骑行和游泳。在一个久坐生活方式盛行的时代,促进积极出行已成为提高个人和环境福祉的重要途径。大量研究表明,建成环境中的绿地,如公园、森林和街道绿化,可以促进积极出行。大多数研究假设绿色空间与积极出行之间存在一种预定关系(如广义线性关系)。然而,由于同伴效应和旅行效

用,绿色空间与积极出行之间的相互作用可能是非线性的。虽然最近的研究确实通过应用机器学习模型确认了绿地与积极出行之间存在非线性关联,但他们通常使用黑箱模型。这些模式不能对全局和局部两级的结果提供全面的解释。此外,以往的研究很少深入到影响积极出行的变量之间的局部交互作用。因此,现在有必要研究绿色空间对积极出行的非线性和协同效应。

为了解决上述问题,本研究使用多源数据,包括公开可获取的积极出行数据(即2021年12月抓取的Strava数据)和百度街景(BSV)图像,利用机器学习技术(随机森林和SHAP模型),研究了成都绿地对骑行和跑步活动的非线性和协同效应。值得注意的是,本研究采用的绿色空间变量是从两个角度测量的:俯视图和肉眼视角。本研究的贡献主要体现在四个方面:①将新兴的众包数据用于积极出行研究;②识别两种类型的绿地与两种类型的积极出行之间的关联;③应用可解释性机器学习来探索非线性和阈值关联;④分析绿色空间对两种积极出行结果影响的异同。

本研究使用随机森林模型和SHAP模型揭示绿色空间对积极出行的复杂影响。随机森林是集成学习中Bagging算法的一个典型代表,它是由CART决策树作为基学习器组合而成的一种集成算法。随机森林算法结合了决策树的简单性和灵活性,单棵树只使用了样本和预测变量的子集,使方差降低,对噪声和异常值具有鲁棒性,从而提高了模型的稳定性和准确性。SHAP模型是基于博弈论和局部解释两种理论开发而来,对于每个预测样本,模型都能产生一个预测值,并通过计算在多次预测中各个特征对模型输出的边际贡献而得到每个特征的贡献程度,即Shapley值。该值可以生成特征的相对重要性,反映特征对模型性能的影响大小,其相对重要性越高,表示对随机森林中的关键决策贡献越大。SHAP偏依赖图和交互图能够提供单个自变量与因变量之间复杂的非线性关系以及交互作用。

(1) 骑行方面

研究发现,道路密度对骑行的影响最大。此外,两个绿色空间能够预测大约20%的骑行变化。绿视率在影响骑行行为的变量中,其相对重要性排名第二,仅次于道路密度。这一结果支持了绿色空间在影响居民积极出行中至关重要的观点。绿地面积的局部依赖图,显示了其对骑行的主要影响。当绿地面积 z 值在0-3范围内时,与骑行呈正相关。当绿地面积 z 值大于3时,与骑行呈负相关,表明绿地面积过大可能会阻碍骑行。绿视率的局部依赖图显示当绿视率较低时,与骑行呈正相关。然而,一旦绿视率达到一定程度,它对骑行产生的效果转变为负。

此外,本研究利用SHAP模型计算了两个绿色空间变量与所有控制变量的局部交互效应,并确定了与绿色空间变量交互效应最大的控制变量。一方面,土地利用混合度与绿地面积的交互作用最大。本研究观察到,当土地利用混合度较低时,SHAP相互作用值随着绿地面积的增加而增加。另一方面,公交站点数量与绿视率的交互作用最大。当公交站点数约为1,绿视率小于0.3时,这两个变量具有协同效应。

(2) 跑步方面

土地利用混合度排序是对跑步影响最大的预测变量。两个绿地变量,即绿地面积和绿视率,分别排在第二位和第六位。绿地面积和绿视率的局部依赖图中,都观察到SHAP值的上升趋势。由此可见,这两个变量对跑步均有正向影响。当绿地面积或绿视率很小时,SHAP值为负,这表明绿地的缺乏抑制了跑步活动。当绿地面积 z 值超过-0.4,绿地景观指数 z 值超过-0.4时,SHAP值变为正值。

此外,SHAP模型结果显示绿地面积与住宅建筑密度存在交互作用。当住宅建筑密度(z 值)小于0.25时,绿地面积与变量之间产生协同效应。绿视率与河岸线长度之间存在局部相互作用。当河岸线长度 z 值大于1.5,绿视率 z 值大于0.2时,协同效应随绿视率的增加而增加。

本研究使用多源数据和可解释性机器学习技术来检验这些非线性和协同效应。与之前的大多数研究不同,本研究从两个角度来评估绿地:俯视图和肉眼视角。结果表明:①绿地对积极出行方差的解释约为20%;②绿地面积对积极出行的影响总体为正,但在一定程度上变为边际甚至负影响;③绿视率对骑行和跑步的影响不同;④绿视率对跑步的影响与绿地面积的影响相似,但对骑行的影响较为复杂,经常出现负影响。可能是由于碰撞风险等因素未被模型捕获,并且⑤预测因子之间存在协同效应。

本研究具有重要的现实意义。首先,它表明简单地增加或减少一个或一组建成环境变量可能不是最有效的方法。相反,将这些变量保持在特定范围内可能更有益。这有助于优化资源分配。第二,本研究确定的协同效应表明调整一组建成环境变量(如绿地面积与土地利用混合度、绿地景观指数与公交车站数量、绿地面积与住宅建筑密度、绿地景观指数与河岸线长度)可能比改善单个变量更有效地促进积极出行。第三,道路密度对骑行的影响最大,直接影响骑行条件和安全。第四,研究揭示了建成环境对骑行和跑步的不同影响。例如,增加肉眼视角的绿化对促进跑步有效,但对鼓励骑行可能没有那么有效。因此,建议采取有针对性的干预措施,促进不同类型的积极出行。最后,必须谨慎看待绿地的过度增加,因为它们可能有副作用。因此,将其提高到特定的水平是最适宜的。

来源: YANG L, YANG H, YU B, et al. Exploring non-linear and synergistic effects of green spaces on active travel using crowdsourced data and interpretable machine learning[J]. *Travel Behaviour and Society*, 2024, 34, 100673.

(供稿:肖扬,同济大学建筑与城市规划学院院长聘教授)

超越地理信息系统,实现全面的三维可视性分析

可视性分析作为地理空间处理的一项基本任务,在环境影响评估、基础设施规划、考古学、交通安全及通信等多个领域均有广泛应用。随着技术的不断进步,计算能力的提升加速了视域计算的效率,而高分辨率数据的运用则增强了分析的精确度。尽管如此,传统的地理信息系统(GIS)工具在可视性分析上仍面

临显著局限,比如它们通常仅支持点对象分析,无法全面地分析三维环境。为克服这些局限,研究者们开始尝试利用三维图形软件和工具进行可视性分析。然而,这些研究多聚焦于可视化结果的验证,而非生成可直接用于GIS分析的视域数据。因此,本研究尝试跳出GIS的传统框架,充分利用三维图形工具的多功能性,以开发出能更精确模拟人类视角、更真实反映世界场景的可视性分析方法。

本文构建了完整的视域工作流程,分为地形模型、建筑模型、植被模型和分析对象模型四个部分,前三个部分的模型完全基于LIDAR数据生成,分析对象模型是根据项目文档在三维图形软件中手动创建。首先,利用机载激光雷达技术获取高分辨率的点云数据,并对这些数据进行分类,以区分地形、建筑物和植被等不同类别。地形模型是通过将LIDAR地面数据插值到1米分辨率的栅格中,并使用SideFX Houdini软件进行进一步处理得到。在Houdini中,栅格被转换为网格格式,并简化为三角不规则网络(TIN),以减少模型的多边形数量,同时保持高精度。建筑模型的构建则根据可用的数据层次进行选择。当存在描述屋顶形状 LOD2模型时,直接使用这些模型;否则,通过从LIDAR点云数据中提取建筑占地面积,并使用平均高度生成简化的LOD1模型。尽管LOD1模型的精度较低,但其在自动化开发和减少人工劳动方面具有优势。植被模型是使用Houdini的粒子流体表面工具创建的,该方法将LIDAR植被点视为粒子,并通过流体模拟过程生成三维植被模型。这种方法显著提高了可视性分析的准确性,避免了2.5D模型可能引入的误差。

在完成了地形、建筑和植被模型的构建后,使用Blender软件进行可视性分析。Blender的Cycles渲染引擎基于光线追踪原则,通过模拟光线在3D场景中的传播和与物体的交互,生成逼真的图像。为了进行可见性分析,对Cycles的设置进行了优化,禁用了反射、焦散和体积等特性,并将光线反弹次数减少到零。分析对象被分配了一个发光材料,作为场景中的唯一光源。地形和建筑模型则被分配了漫射材料,而植被模型的材料配置方式能够阻挡光线但不接收光线。最终,渲染结果是一张二值图像,表示分析对象的可见范围。该图像使用Blender GIS插件进行地理参考,以便在GIS软件中使用。为了考虑观察者的高度,提出了一种替代方法。首先,生成不考虑观察者高度的视野,然后复制地形模型并添加观察者的高度,通过第二次渲染捕捉从顶部和底部反射的光线,最终结合两次渲染的结果来确定考虑观察者高度的视野范围。最后通过比较光线追踪视域的空间范围与使用GIS软件(ArcGIS和QGIS)计算的视域进行方法可行性验证。

随后,研究者选取了一个位于波兰的光伏农场进行了详细的可视性分析实验,以验证所提出的超越地理信息系统(GIS)的三维可视性分析方法的可行性。该农场占地面积约为22,000m²,光伏板的高度为3m。团队首先收集了覆盖光伏农场及其周边区域的机载激光雷达(LIDAR)数据,并使用Houdini软件对LIDAR数据进行处理,创建了包括地形、建筑物和植被在内的三维(3D)模型。为了准确反映光伏农场的结构,团队在Blender软件中手动创建了光伏板的详细3D模型,并将其集成到整个3D场景中。接下来研究团队利

用Blender的Cycles渲染引擎和光线追踪技术进行了可视性分析。实验结果显示,本次研究所提出的方法能够精确确定光伏农场在不同条件下的可见范围。经过三次迭代分析,团队每次都把光伏电站的3D模型高度降低1米,并据此生成了详尽的可见性地图。这张地图不仅清晰展现了光伏农场的可视范围,还精确揭示了面板在垂直方向上的最大可见部分。分析表明,光伏板的最大可见范围约为2.50km²,其中约23%的区域仅能看到光伏板的顶部(不到1m高)。此外,有1.47km²的区域可以让观察者看到至少一部分光伏农场的全高。地形和土地覆盖对可见范围有显著影响,最宽的可见范围主要集中在光伏农场的南部和西部。研究还发现,在视野范围内有187座建筑物(其中84座是住宅)和5.87km的道路。通过正射影像图提取的纹理可应用于光伏板模型。将可见度范围结果应用到模型上,这样便能在自由探索3D场景的过程中验证结果。

为了验证分析结果的准确性,团队还将数字渲染图与在同一地点拍摄的现场照片进行了比较。结果显示,模拟视图与现场照片高度一致,进一步证实了所提出方法的可靠性和实用性。尽管三维可视性分析方法在计算大规模区域时仍面临较大的计算挑战,且三维植被模型的生成过程相对复杂。但该方法仍在现实场景中有着巨大的应用潜力成为城市规划、景观管理、环境影响评估等领域有力的决策支持工具。

来源: WRÓZY ŃSKI R, WRÓZYŃSKA K P, WRÓZY ŃSKA M. Reaching beyond GIS for comprehensive 3D visibility analysis[J/OL]. Landscape and Urban Planning, 2024, 247: 105074. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105074>.

(供稿:罗梓文,同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

10 智能城镇化(杨婷,同济大学建筑与城市规划学院副教授)

增强城市可持续性:为智能城市开发开源人工智能框架

随着城市化进程的加速,智能城市建设成为提升城市可持续性和治理能力的重要途径。在这一背景下,Urbanite项目致力于开发智能交通管理与决策支持系统,旨在为城市交通管理和决策提供创新解决方案。通过结合人工智能技术和机器学习,Urbanite开发的开源人工智能框架可以帮助城市决策者科学、精准地应对交通与基础设施中的复杂问题。

Urbanite的核心创新体现在开源模拟平台与智能决策支持系统的结合。项目通过开发一个统一的开源模拟器,成功在四个欧洲试点城市(毕尔巴鄂、阿姆斯特丹、赫尔辛基和墨西哥)进行了应用,模拟并评估不同交通政策的效果。这一平台使得城市决策者能够基于标准化的交通模型进行科学评估,为制定与调整政策提供了数据支持。此外,Urbanite还结合了DEXI决策支持工具,首次实现了在智能城市环境下,基于主观偏好的决策支持,从而使政策更加符合城市特定需求。

为了更有效地评估政策影响,Urbanite开发了先进的可视化工具,支持多维度展示交通政策的结果,帮助决策者更直观地理解政策变动的影响。与此同时,结合Orange机器学习工具,Urbanite将复杂的机器学习技术通过图形化界面简化,使得非技术人员也能进行数据驱动的决策,从而提升了城市规划的透明度与公众参与度。此外,Urbanite采用多标签机器学习技术,显著加速了政策模拟和评估的速度,使城市能够在极短时间内响应和调整政策。通过这一技术,Urbanite为城市管理提供了更高效的决策支持系统,推动了政策评估的实时化和高效化。

实践中,Urbanite在四个试点城市成功创建了数字孪生模型,结合实时数据对交通政策的效果进行了精准模拟。例如,在毕尔巴鄂,项目评估了减少市中心私家车通行的政策;在阿姆斯特丹,研究了自行车流量增加与人口增长对交通的影响;赫尔辛基则通过隧道建设提升交通连通性;墨西哥则致力于改善公共交通的可达性。不仅如此,Urbanite的开源框架还为城市能源管理、水资源规划等领域的智能城市建设提供了广泛的扩展应用空间。通过这一平台,项目鼓励本地利益相关者的参与,确保决策过程的民主性与包容性。

尽管Urbanite框架在应用过程中面临一些挑战,如基础设施改造的局限性、数据收集的复杂性以及对用户培训的需求等,但项目团队已经在持续优化工具功能和扩展应用场景,确保这一系统为全球智能城市建设提供持久的支持。

来源: SHULAJKOVSKA M, SMERKOL M, NOVESKI G, et al. Enhancing urban sustainability: developing an open-source AI framework for smart cities[J/OL]. Smart Cities, 2024, 7(5): 2670 - 2701. <https://doi.org/10.3390/smartcities7050104>.

发展校园数字孪生体:采用交互式可视化分析方法

在城市规划和管理领域,数字孪生技术正逐渐展现出价值和潜力。文章揭示了如何通过交互式可视分析方法开发校园数字孪生系统,以提高校园运营效率和决策质量,并通过实际案例展示了其在教育环境中的具体应用。

数字孪生(DTs)被定义为物理对象、系统或过程的虚拟表示,它能够在数字环境中模拟和复制现实世界的对应物。这一概念因其在提高效率、增强决策制定和优化现实世界系统方面的潜力而受到广泛关注。尽管如此,数字孪生在构建和维护过程中仍面临着成本、复杂性、互操作性和数据集成等挑战。

针对这些挑战,研究以德克萨斯A&M大学为案例,通过模拟课程分布和校园建筑容量,展示了数字孪生技术的实际应用。系统通过利用注册数据,将其转换为时空格式,使得用户能够交互式地探索和分析课程分布和资源利用情况。这种方法不仅提高了数据的可访问性和分析的深度,还为校园管理者提供了一种新的工具,以优化校园资源配置和提高运营效率。

文章通过案例研究展示了所开发系统的有效性、适应性和现实世界的适用性。这些案例研究涉及火灾

事故管理和城市规划等领域,突出了系统的支持领域专家进行分析和决策任务方面的能力。研究不仅解决了数字孪生技术的限制,还展示了一个尖端的可视分析系统在现实世界中的应用,为数字孪生技术在更广泛领域的应用提供了可能性。

这项研究的贡献在于,它不仅强调了数字孪生实施中与成本、复杂性、互操作性和数据集成相关的挑战,而且还展示了如何将注册数据转换为时空格式,强调了准确和相关数据在系统功能中的重要性。此外,研究还提出了一个创新的解决方案,即一个交互式可视分析系统,旨在解决数字孪生实施中提到的挑战,并为未来在大型公立大学模拟课程分布和校园建筑容量的案例研究提供了潜在的分析方法。

总的来说,文章为数字孪生技术在校园规划和管理中的应用提供了宝贵的见解,不仅展示了数字孪生技术在教育环境中的实际应用,还为如何利用这些技术优化资源配置和提高运营效率提供了实用的指导。

来源: YE X, JAMONNAK S, VAN ZANDT S, et al. Developing campus digital twin using interactive visual analytics approach[J/OL]. FURP, 2024, 9(2). <https://doi.org/10.1007/s44243-024-00033-2>

(以上供稿:杨婷,同济大学建筑与城市规划学院副教授)

规划信息(李凌月,同济大学建筑与城市规划学院副教授)

会议信息

1. "The UIA World Congress of Architecture" 于2024年11月15-19日在马来西亚吉隆坡(Kuala Lumpur, Malaysia)举行。详见: <https://www.uia2024.kl.org/>

2. "The International Conference on Green Energy and Sustainable City Planning" 于2024年12月9-10日在美国纽约(New York, USA)举行。详见: <https://waset.org/city-planning-conferences-in-december-2024-in-new-york>

3. "The International Conference on Urban Design and City Planning" 于2024年12月9-10日在美国纽约(New York, USA)举行。详见: <https://waset.org/urban-design-and-city-planning-conference-in-december-2024-in-new-york>

4. "Annual Meeting of Transportation Research Board" 于2025年1月5-9日在美国华盛顿(Washington, USA)举行。详见: <https://trb-annual-meeting.nationalacademies.org/schedule>

5. "The APA (America Planning Association) Annual Conference" 于2025年3月29日-4月1日在美国丹佛市(Denver, Colorado, USA)举行。详见: <https://www.planning.org/conference/future-previous/>

(供稿:曹胤禧,同济大学建筑与城市规划学院本科生)