

## 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 (陈晨, 同济大学建筑与城市规划学院副教授)

#### 农村转型、数字化与主观幸福感: 来自印度尼西亚的案例研究

城市化的迅速发展引起了农村地区的重大变化,数字化和技术的进步也同样加速着农村的转型,并对农村居民产生了影响。本研究旨在确定:作为全球南方国家的印度尼西亚,由数字化和信息技术推动的农村转型会在何种程度上及通过何种机制影响农村居民的生活质量。需要说明的是,个人层面和社会层面的生活质量由“主观幸福感”来表征和测度。

研究案例为中东爪哇省马格朗行政区的Kaliabu村庄(距离印尼首都雅加达537 km)。其原先是农业村庄,居民大多数从事农业生产。2011年,一些居民成为了标识设计师并通过网络向国际客户提供服务,并吸引着其他居民进入该行业工作。在研究方法的选择上,研究采用了混合研究法,对村民进行问卷调查和深入访谈,以评估他们的主观幸福感,用于衡量他们在转型前后的生活质量。

首先,研究建立了一个分析数字时代农村转型与主观幸福感关系的概念框架。研究将农村转型界定为社会层面的综合变化,并认为城市化通过周边地区土地市场的变化影响农业活动,而通信技术则让农村地区都能够获取新资源和机会。在本研究中,主观幸福感的定义是对生活满意度和幸福感的个人评估,认知因素包括收入、工作、关系以及整体生活幸福程度,其中收入是最重要的元素。情感因素是情绪,农村居民表达情感的方式之一是从事个人或集体活动,这些活动涉及创造力、技能和才能,可能会创造就业机会、获得额外收入。

其次,为保证样本的随机性,研究数据的搜集采用了多阶段整群随机抽样的方法。为了确定满意和幸福程度,研究使用了1—5的量表,其中,1表示“非常不满意/不快乐”,5表示“非常满意/快乐”。通过深度访谈,以便更详细地了解农村的转型过程并调查到无法捕捉的主观幸福感的变化。通过对当地领导进行采访,再对标识设计活动的先锋和设计师社区领导、村官、社会人物(共10人)访谈,确定了村庄中幸福感

的变化不仅仅是在个人层面,也在乡村社区层面。

定量分析即将从调查中获得的数据进行了简单的双样本检验:Wilcoxon符号秩和Mann-Whitney秩和检验,从而确定生活满意度和幸福感的变化是否受到与新兴职业相关或与其密切相关人的影响。基于主观幸福感框架的概念,将原始数据分解成更详细的信息并根据信息的转换过程对其进行标记、分类。定量分析的结果则通过定性分析进行检验。

由此得出两类结论,第一类结论针对居民个体而言:①生活满意度方面的满意度显著增加与数字技能和能力、工作、收入、需求的满足程度、休闲、家庭和谐、安全、设施和社会互动有关。在情绪领域,积极情绪转型后增加最多,但抑郁也有所增加。②社会经济转型促进了与新经济部门密切相关居民的生活满意度和幸福感提升。③金钱是满意度和幸福感的重要因素之一,获得更多收入的机会也与各种挑战相匹配。

第二类结论针对农村社区而言,城市化与数字化为乡村地区带来了更现代化的城市生活方式。由于乡村本身强烈的集体文化,个体选择保持“乡村”的生活方式,并与他们的伙伴和邻居分享他们的快乐。因此,乡村的社会经济转型被视为一项需要共同应对的挑战。为克服他们在能力和技能方面的不足,人们通过社会学习互相提供帮助以应对转型带来的问题。

研究为复杂农村转型的微观过程提供见解。首先,每个村民都能从农村的转型中获利。最先获利的村民则会通过社会交往和慈善活动帮扶其他没有参与新职业的村民;其次,如果农村居民具备个人能力和集体意愿,能够面对持续不断的挑战,那么随着村庄的转型,他们就有机会获得更好的生活质量。

来源: FAHMI F Z, SARI I D. Rural transformation, digitalisation and subjective wellbeing: a case study from Indonesia[J]. Habitat International, 2020, 98: 102150.

(供稿: 郭文婕, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

#### 重新思考场所营造: 将场所因素与感知到的城市设计质量(PUDQs)相结合, 以改善历史街区的建成环境

本研究试图探讨城市设计质量(PUDQ)在中国背景下影响场所营造的途径。跨学科学者越来越注意到“场所性”对城市生活和社会凝聚力的作用。一个地方的特征,如宜居性、质量和身份认同感,已经开始频繁出现在城市规划、环境心理学和旅游管理的论述中。许多文献已经很好地研究了与场所相关的概念和城市设计策略,但很少有人尝试将这两组因素联系起来,并评估城市设计质量(PUDQ)对场所营造实践的贡献。为填补这些知识空白,本研究旨在通过定量分析研究中国背景下城市设计质量如何影响场所营造,讨论相应的含义和策略,以改善历史街区的建成环境。

本文选择中国武汉的昙花林历史街区进行案例研究分析。首先,提出了两个与场所营造相关的匹配因素——场所依赖(PA)和场所满意度(PS);以及感知城市设计质量的五个分析因素——步行性(WK)、可达性(AC)、空间质量(SQ)、城市功能(UF)和管理

(MA),通过结构方程模型法(SEM)建立了12个假设,以建立理论模型进行验证。其次,采用结构化问卷进行调研,数据来源于一个研究团队在2018年5月至6月进行的调查收集。在第一阶段,在昙花林地区随机选择了50个住房单元。在第二阶段,根据与人口规模成比例的概率原则,从选定的住房单元中随机选择5—10个家庭,并使用Kish网格法选择一名成年家庭成员作为调查对象。

计算各因素的平均值进行比较,可步行性和空间质量得分约5.5分,城市功能和管理得分约4.7分,可达性得分约5分,场所依恋得分约5.4分,场所满意度得分约5.7分。场所依恋被证实是一个关键的桥梁因素,主导了城市设计质量对场所满意度的影响。在所选的五个城市设计质量因子中,步行性和空间质量是与场所依恋和场所满意度相关的最具影响力的因素。这一发现阐明了可达性有助于城市设计实践的机制,并再次确认了步行性作为一项关键的城市设计策略的重要性。结果还表明,城市功能多样性对场所依赖具有直接影响;此外,研究结果表明,空间质量同时对步行体验、场所依恋和场所满意度产生显著的直接影响。这一发现与之前的相关学科研究一致。尽管之前的研究经常强调步行性在决策中的关键作用,但空间质量对场所满意度有更高的总体影响,提醒研究人员正确关注空间设计策略的重要性。因此,文章强烈建议在空间质量和可步行性之间进行深层次的结合,系统的耦合效应不是简单地将二者相加而不进行连接整合,一个设计效果好的地方也必须为适合步行和其他人类公共活动的发生创造条件。

虽然在城市更新实践中,旅游和商业往往占主导地位,但是,保护和弘扬文化价值和历史真实性仍应被视为历史场所持续振兴的动力源泉。应谨慎指导历史地区的规划实践,重点放在地方尺度上。历史街区的场所依恋弱化会加剧现有问题,导致社会凝聚力的破坏,最终对该地区的地方经济产生负面影响。在本研究中,提出了要把场所依恋作为一个关键因素、将城市设计的步行性和空间品质结合起来、优化目的地的可达性、优化城市功能布局与场所管理等建议。为了改善历史街区的环境宜人性,还应更多关注细节,如提供放松舒适的场所、改善卫生条件、增加扶手和坡道以及培育植物。应预先规划不同类型的便利设施,将餐厅和创意文化产业结合,以保持场所归属感。

本文仍存在一些局限性:首先,在目前的研究中只考虑了当地居民,应在下一步的研究中考虑到其他利益相关者;其次,由于研究是基于一个中国案例和相关的文化背景进行的,参与者大多是本地人或国内人,因此需要验证更多的案例,以便在不同的背景下进一步验证所提出的模型。通过与其他国家案例的比较,可以在更广泛的背景下检验跨文化的内涵。

来源: LI X, JIA T, LUSK A, et al. Rethinking place-making: aligning placeness factors with perceived urban design qualities (PUDQs) to improve the built environment in historical districts[J]. Urban Design International, 2020, 25: 338-356.

(供稿: 陈诗芸, 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)

自动驾驶和电动汽车在私人与共享出行系统中的应用

1. 研究背景

从马到汽车的技术演进曾经极大改变了交通运输业, 当前, 城市交通系统正面临另一个重大变化, 即转向自动驾驶(AV)和电动汽车(EV), 这些技术演进将引发交通系统、基础设施和用户出行行为的颠覆性变化, 也会产生相关的重要议题, 如提高安全性和机动性、减少排放并且有效利用出行时间, 但同时可能会影响车辆行驶里程(VMT)、旅行时间和使用成本。研究表明, 自动驾驶可以促进电动汽车的采用, 便于动态部署并优化电池性能和寿命, 减少电动汽车目前的一些局限性; 而电动汽车不仅可以减少排放, 其与自动驾驶技术协同综合后还可以互相促进发展。然而, 这些技术的高昂成本可能超出了一些用户的可负担范围, 共享出行因此成为更好的方案。共享出行将减少车辆所有权和车队规模要求、停车需求、劳动力成本和冷启动排放, 但会造成等待时间、车辆行驶里程增加, 以及由于空载带来的拥堵加剧等问题。因此, 采用这些技术的最佳方法和政策重点就特别值得关注和研究。

2. 研究目的

本研究基于既有研究探讨的自动驾驶和电动汽车各项优势和劣势, 考虑具有不同出行时间价值(Value of Travel Time, VOTT)的多类用户, 开发一个非线性优化模型, 以优化私人和共享移动系统中自动驾驶和电动汽车的应用。

该模型估计多类用户系统中的车队配置, 捕捉各影响因素之间的关系(包括出行和驾驶行为变化、运营成本、车辆行驶里程的增加、出行时间和拥有成本等), 以减少系统成本(包括总时间(行驶时间和等待时间)、排放(运行和冷启动排放)、拥有成本、运营成本、驾驶员成本和碰撞成本)。

其中多类用户包括: 私人手动汽车(PMV)、私人手动电车(PEV)、私人自动汽车(PAV)、私人自动电车(PAEV)、共享手动汽车(SMV)、共享手动电车(SMEV)、共享自动汽车(SAV)和共享自动电车(SAEV)。

3. 研究方法

本研究提出的优化模型包含非线性目标函数和各种非线性约束的复杂计算问题, 因此在AMPL中采用非线性商业求解器“Knitro”解决。而目前的商业求解器无法解决大规模的问题(即美国中型城市), 因此本研究开发了两种基于遗传算法(Genetic Algorithm, GA)和模拟退火(Simulated Annealing, SA)的元启发式算法来解决大规模问题。利用小规模网络对所开发的元启发式算法进行标定和验证, 并使用大规模网络对算法的性能进行求解质量和效率比较。

3.1 遗传算法(GA)

本文提出了基于实数编码遗传算法的元启发式算法, 初始输入路网数据、出行需求、用户类别、成本类型和用户定义的算法参数。该算法通过生成n(总体大小)随机解(标记为种群群集(PPS)), 然后针对总代数执行算法或直到满足终止条件。在每次迭代中, 将

估计总体集中解集的目标函数值(Obj)、约束违反(CV)和适应度值(FV)。对计算结果进行突变操作和幸存者选择, 对比得出满足约束条件和可行性的解决方案。

3.2 模拟退火算法(SA)

本研究提出的SA方法从输入数据后生成初始可行解开始, 并确定该解的目标函数值。该算法由两个迭代过程组成。在第一次迭代中, 控制参数减少(类似于降低冶金退火的温度), 以降低接受更差解决方案的可能性, 确保收敛到最优解。在第二个迭代过程中, 该算法通过改变决策变量的值来扰动当前解, 以获得邻域解, 对比选出具有更优的目标函数值的解。

3.3 研究结果

建模框架基于一个假设案例(用以小规模验证对比)和密歇根州安娜堡(Ann Arbor, Michigan)的真实交通路网实现, 假设案例包括一个中型城市地区具有四个区域和三个不同出行时间价值(VOTT)用户类别的网络, 采用本文提到的元启发式算法计算并用行业求解器“Knitro”进行小规模假设问题验证。

结果显示, 不同用户类别的最佳模式可能因行程长度而异, 并取决于各种因素之间的权衡, 例如运营成本、交通拥堵、出行时间的节省等。解决方案表明, 采用电动汽车(PMEV, SAEV, PAEV)的系统成本最低, 而非电动模式(PMV, PAV, SAV)导致大量排放。此外, 非自动驾驶的共享模式(SMV, SMEV)相比自动驾驶的共享模式(SAEV)会带来更高的碰撞和驾驶员成本。

而对于出行时间价值不同的群体, 最低的VOTT(20美元/h)应该主要采用共享自动电车(SAEV)以降低系统成本, 同时付出一些等待时间; 第二类(VOTT=50美元/h)适合私人手动电车(PMEV), 尤其小于10英里(约16 km)的短途旅行, 但不适合私人自动汽车(PAV, PAEV), 因为节约的时间成本无法抵消车辆拥有成本; 第三类(VOTT=100美元/h)则应主要采用私人自动电车(PAEV), 降低碰撞成本并节约短途旅行(<10英里)(约16 km)时间, 对于长途旅行应该转向私人手动电车(PMEV), 因为此时节约的成本无法抵消距离增加带来的运营成本和拥堵等待。此外, 研究还对模型参数变化做出了敏感性分析, 包括用户对VOTT, AV的技术成本, 更换率和拼车, 燃料和维护成本的敏感性, 进而细化最佳解决方案。

在对自动驾驶(AV)和电动汽车(EV)技术各项优劣势的分析基础上, 本研究建立了一个模型框架, 基于GA和SA开发的元启发式算法使用假设问题进行验证, 探讨私人和共享出行模式中采用AV和EV技术的解决方案, 并在考虑出行时间价值的条件下分类估计总系统成本最低的最佳车队配置, 以求解计算复杂的非线性现实世界优化问题(密歇根州安娜堡)。主要发现: ①最佳解决方案是私人和共享出行的组合, 并且对用户的各项特征成本敏感。②GA和SA算法收敛到类似的解决方案, 用于较小的案例研究, 且GA可以应用于较大范围的研究。③电动汽车因其低运营成本和零尾气排放而被推荐为该系统的最佳解决方案。④自动汽车电气化将降低运营成本, 以抵消其高昂的拥有成本。⑤不同出行时间价值(VOTT)的人适宜采取不同的出行方式, 而这些选择还受到出行距离、技术进步和成本优化等的影响, 选取原则为系统成本最低。⑥车队规模应与系统中的车辆行程数一样大。当且仅当车队规模

为>9时, 拼车对系统有利。⑦除了直接影响用户的成本外, 应该通过消除未捕获的人为因素(例如里程焦虑和在充电站等待)来促进电动汽车的应用。

来源: HARPRINDERJOT S, MOHAMMADR EZA K, MEHRNAZ G, et al. Adoption of autonomous and electric vehicles in private and shared mobility systems[J]. Transportation Research Part D, 2023, 115: 103561.

(供稿: 孙卓, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

共享自行车对补充公共交通的潜在作用: 以新冠疫情危机中的旧金山为例

1. 研究背景

新冠疫情(COVID-19)的大流行重塑了人们的生活, 并对包括航空、铁路、公共交通等在内的交通运输业造成巨大影响。因为不能保证足够的社会距离, 有一定被感染的风险, 公交乘客量在此阶段大幅下降, 而一些城市更减少了其公共交通的发车频率和覆盖范围。这对居民的出行产生了巨大的影响, 对于依赖公交出行的人来说, 他们需要考虑是否要冒着被感染的风险, 为完成必要的出行而搭乘公共交通。

微型交通已成为补充传统交通服务的一种新模式, 在纽约, 自行车的销售量大大增加, 一车难求。而共享自行车作为一种新选择, 在不需要拥有的情况下, 可以补充城市交通系统服务, 并提高其韧性和稳定性。新冠疫情的意外爆发为我们提供了一个独特的视角, 借此观察公共交通和共享单车之间的关系, 深入了解共享单车在提高城市交通系统韧性方面的作用。

2. 研究目的

本研究应用机器学习和可视化分析来探索共享单车用户的出行模式, 以确定共享单车在交通中断期间如何解决出行需求, 并判断共享单车是否提高了城市交通的恢复能力。

3. 研究内容

本文以旧金山为例, 考虑到其政府在病毒爆发后公共交通的服务时间和覆盖面减少的情况, 确定新冠疫情爆发的三个关键阶段, 即发现新病例阶段(乘客未受影响), 发布就地收容命令阶段(乘客出行减少, 但交通服务未改变), 和减少交通服务阶段(交通服务明显下降), 对三个阶段进行比较分析, 研究共享单车和交通之间的关系。并通过GTFS, OTP等工具, 在时空上匹配公共交通和共享单车, 分析不同共享单车类型出行的空间分布变化。

3.1 数据汇编

本文选择旧金山作为案例城市, 其自行车共享计划可提供自行车共享的行程数据, 包括时间, 地点, 用户类型等。其用户可以选择停放在共享单车站, 即基于停靠站的共享单车出行, 或停放在公共自行车架上, 即无桩共享单车出行。

分析前, 作者对共享单车数据及其他数据进行了预处理, 删除了超过2h和低于1min的共享单车行程。此外, 这项研究还将自行车最高速度设定在20英里/h(约32 km/h), 排除了高于这一速度的出行。此外, 本研究利用了土地利用数据, 将土地利用类别分为七大

类,包括:办公设施,工业设施,医疗设施,住宅设施,娱乐活动,混杂用地和其他(包括交通道路和空地等)。对于基于共享单车站开始或结束的共享单车出行,在400m的缓冲区中收集土地利用信息,并计算区内不同土地利用类别的比例。

### 3.2 利用高斯混合模型(GMM)进行数据分析

作者通过基于高斯混合模型的无监督机器学习算法GMM聚类来进行数据分析,通过多个高斯分布的组合,每个高斯分布则通过其平均值和其方差与其中一个样本的概率确定其在特定高斯分布下概率的加权和。并通过确定聚类数量,最优聚类数量来将数据聚类优化,通过聚类试图识别和分类不同共享单车的使用模式,并利用GMM根据最大值来估计共享单车出行的类别。

### 3.3 用于聚类验证的数据可视化

在对共享单车出行进行分类后,本研究将共享单车数据在不同组中进行可视化,来验证聚类结果,这项研究应用了T-分布随机邻接嵌入的方法,来测量各个数据之间的相似度,其核心思路是:借助两个数据点在高、低维空间下的欧式距离,来测量数据之间的相似度。并通过低维聚类的方式,使高维和低维空间的相似度最大化,最后将高维的共享单车数据进行可视化,并显示出之前聚类的性能。

### 3.4 识别行为变化

为了确定行为变化,本研究在不同维度下进行了空间和时间分析。在时间层面,本研究显示了出行行为的变化,例如是否从共享单车停靠站出发和在疫情三个阶段的变化。而在空间分析中,直接可视化和定量分析都被用来显示出空间分布的变化。

### 4. 研究结果

首先,基于GMM集群,为了避免过度拟合,作者将共享单车的出行数据分为14个群组,并列出了每组的出行特征。出于可操作性的考虑,作者将14个群组汇总为三种主要的出行类型,并赋予相应的标签:典型工作出行,混合目的出行和休闲出行。其次,应用T-SNE可视化方法来显示GMM在聚类中的状态,表现三个阶段中共享单车出行行为的变化。

其次,在共享单车出行模式变化中,很明显第三类出行的比例明显增加,第一、第二类则逐步减少。因为第一、第二类都与工作有关,而第三类主要是周末休闲出行,其明显增加表明人们在这次大流行中改善情绪健康的意愿。

经研究发现,在第三阶段,由于公交服务减少,与公交服务连接的共享单车出行次数明显减少。在短途旅行中,公共交通总时间包括步行到站时间、等待时间、乘车时间、站点到目的地时间,用户会估计大概时间,并选择更快地到达目的地的方式。而在第三阶段,共享单车凭借其快速特点,得到更多的出行选择,因为同距离乘坐公交需要4到6倍的时间。此外,作者基于文献研究设定最大步行距离850m,并分析从200m到850m之间,替代共享单车出行的交通服务可用性占比,得到距离越远公交服务的可用性占比越高,并在200到400m曲线上较快的结论。

最后,作者通过研究不同共享单车类型在三个指定阶段的出行行为变化,发现在第一、第二二阶段,其出行的地理分布没有明显区别,第二阶段出现密度分布急剧下降,而比较第二和第三阶段,数据显示更

多的共享单车出行发生在旧金山西南部,在大流行期间,特别是在公交服务减少后,共享单车出行延伸到了其他有站点的地区,以及大流行前有公交服务的地区,以满足第三阶段的出行需求。

### 5. 结论

这项研究显示,在大流行期间,更多的临时用户加入了共享单车项目,与休闲有关的自行车共享出行的比例增加了,而常规出行采用共享单车模式也变得更加普遍。不仅如此,研究分析还提供了关于模式替代的证据。因为分析发现,在没有公共交通覆盖或覆盖有限的地区,无桩共享单车的出行量有所增加。

这项研究有几个局限性:第一,缺乏对真实出行目的数据的访问;第二,没有关于使用的自行车是否是电动的信息;第三,在公共交通意外中断的情况下弱势群体是否会利用共享微型交通服务仍然不清楚,这个方向的进一步研究可以帮助理解交通公平和交通系统之间的关系。

来源: QIAN X D, MIGUEL J B, GIOVANNI C D. Exploring the potential role of bikeshare to complement public transit: the case of San Francisco amid the coronavirus crisis[J]. Cities, 2023, 137: 104290.

(供稿:金帅,同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

## 城市交通网络的综合韧性评估模型:一个对中国40个城市的案例研究

### 1. 研究背景

交通系统是当代社会不可或缺的组成部分,促进了人员和货物向不同地点的流动。交通系统不可避免地会受到不同的干扰,并造成不同的社会经济后果,例如供应链堵塞、出行成本增加、严重的经济损失、重大的人员伤亡等。这些扰动是不可避免的,我们需要弄清楚交通系统在受到干扰后的实际表现,以及影响其表现的潜在机制。从而可以设计和建设一个有韧性的交通网络,使灾前准备和灾后恢复行之有效。

### 2. 研究目的

①开发并验证一个集成的弹性评估模型,在能够使用可公开访问的数据集的同时,生成每个城市道路网络的功能和拓扑弹性值。②获得不同类型中断下的统一韧性模式,并定量分析在特定中断强度范围内,随着更多组件被中断而增加的典型功能弹性模式的原因。③定量分析不同类型中断的破坏性,并定量揭示通过功能和拓扑弹性衡量的道路网络性能之间的差异。④分析不同类型干扰下恢复力的影响机制,根据分析的影响机制制定切实可行的增强恢复力的策略。

### 3. 研究方法

模型结构。本文提出了一种综合韧性评估模型来研究不同干扰下的交通网络弹性。该模型包含三个部分。第一部分,交通流模拟层,通过行程分配得到各路段的流量。在第二部分,不良事件模拟级别,我们将不良事件分为三种类型:①随机攻击;②局部攻击;③内涝扰动。基于流域的宏观洪泛区(CaMa-Flood)模型用于模拟洪水情景,然后提取每条道路的淹没深度。第三部分利用不良事件模拟结果,使用功能和拓扑弹性值评估每个城市在不同中断下的交通网络性能。通

过这种基于交通流的弹性评估模型,我们可以模拟道路系统中网络交通流的变化,并考虑扰动前后的出行需求和路径选择行为变化。

交通流模拟。通过OSM获取具有地理坐标系的道路数据集;用从世界网格化人口第4版(GPW4)获取的人口密度数据来估算每个交叉路口附近的人口;根据Ganin et al响应算法评估该地区的通流。

另外还考虑了干扰事件与影响分析。

### 4. 分析结果

通过绘制每个城市在同一类型破坏下的恢复力一破坏曲线图,发现具有一些相似的特征。在改进范围内,道路网络在大破坏强度下的表现要好于通过功能弹性衡量的小破坏强度。当我们基于出行时间指数衡量功能弹性时,我们进一步尝试从中断后路段的交通流量的角度来解释这一典型特征。

研究展示了每个城市在所有三种类型的中断下的功能和拓扑弹性,在大多数情况下,按功能恢复力衡量,随机中断是最具破坏性的,而内涝是破坏性最小的。在上海、深圳、青岛、广州、天津等部分城市,随机扰乱的扰乱性小于特定范围内局部扰乱的扰乱性。随机中断后的功能弹性通常在此范围内增加,但在局部中断后会降低。至于拓扑弹性,其破坏性与功能弹性相似。随机破坏也是破坏性最大的,洪水破坏性最小,局部破坏介于两者之间。如果随机中断后大多数城市的中断强度大于30%,则连接率将下降到接近零。一些道路即使被淹没,仍能保持交通功能。从这个角度来看,局部和洪水破坏的破坏性会随随机破坏小。

上海和深圳的道路网络是随机中断下恢复能力最低的两个道路网络(以功能恢复力衡量)。珠海和福州的道路网络是拓扑弹性衡量下最不具弹性的道路网络。福州的道路网络以局部中断下的功能弹性来衡量具有相当的弹性,但它的拓扑弹性比较差。为了更好地说明这些差异,我们计算了每个城市的相对恢复力一破坏曲线下的面积,并将该面积值按降序排列在所有研究城市中。一些城市道路网络的性能在通过功能和拓扑弹性进行评估时表现出很大差异。如:上海路网拓扑弹性较好,而功能弹性较差;徐州和福州是上海的反面,如果使用功能指标,它们的路网表现良好,但它们的拓扑弹性较差;昆明、长春、长沙、大连、南京、成都、广州和深圳的拓扑弹性和功能弹性之间存在显著的差异。此外,在同一破坏下,功能弹性和拓扑弹性之间的相关性相对较弱。

### 5. 研究结论

研究从复原力评估和复原力增强的角度提供以下政策建议:①全面、正确地评估道路网络在中断情况下的性能,需要同时考虑拓扑和功能恢复力指标。只考虑其中一个可能会导致错误的评估结果。②广义的弹性值,可以更确切地称为“弹性指数”,可以为决策者提供城市道路网络应对干扰能力的度量。根据弹性指数可对所研究城市进行排名,并找出道路网络弹性最差的城市。③能够解释韧性的回归模型可为决策者提供韧性增强策略,包括灾前保护和灾后交通需求管理。灾前保护战略包括升级交通基础设施以抵御灾害,帮助更多道路部件在中断后幸存下来。灾后交通需求管理策略包括提供公共交通,以减少对私家车的依赖。它们都可以有效地增强中断后的韧性。

来源: YIN K, WU J J, WANG W P, et al. An integrated resilience assessment model of urban transportation network: a case study of 40 cities in China accessibility[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2023, 173: 103687.

(供稿: 高雨晨, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

## 05 城乡发展历史与遗产保护(袁菲, 上海同济城市规划设计研究院有限公司高级规划师)

### 遗产数据管理

当今社会, 数字形式的数据在我们的生活中已不可避免。数据渗透我们的工作、沟通、资讯、创造, 甚至购物……它是一种无形基础设施, 不但塑造我们世界的轮廓, 还支撑着我们在情感与理性之间的选择取舍。数字数据已成为文化遗产保护不可或缺的一部分——记录、评估、监测、分析、规划和干预, 都在某种程度上涉及数字数据。与许多其他类别数据一样, 文化遗产数据也需要在未来进行管理、交换和使用。然而, 致力于保护保存领域的数据本身就有丢失的风险, 即使可检索, 仍存在不可读的数据损失。

本期《保护视角》通讯, 以“遗产数据管理”为主题, 收录了4篇专题文章。

《数字失物招领: 文化遗产数据管理的挑战和机遇》中, 受过考古学培训的数据管理专家Eric C. Kansa论述了良好的数据管理包括对存储数据的物理基础设施和媒介的关注, 以及对数据格式和标准、可访问性和互操作性的考虑。他还呼吁文化遗产组织机构将有效的数据管理政策作为政策和实践的优先事项, 从而确保文化遗产专业人员的工作具有持久价值。

在《Arches平台: 弥合遗产过去和数据丰富的未来》文章中, 三位作者Alison Dalgity、David Myers和Catherine Schmidt Patterson都是GCI的工作人员, 同时担任本期刊物的客座联合编辑, 他们阐述了Arches平台的开发、功能和广泛应用。Arches是盖蒂保护研究所(GCI)与世界古迹基金会(WMF)合作开发的一个开源数据管理平台, 旨在满足全球文化遗产组织的需求, 同时长期维持数据。2013年, Arches软件平台面向全球免费公开发布, 现正在数十个遗产组织间使用, 并继续扩展和完善。

“英国考古数据服务(简称ADS)”的国际项目经理Holly Wright在《存储过去的数字库: 英国考古数据服务》一文中详细介绍了这个成立于1996年的、世界上历史最悠久的专业考古数据数字档案机构。ADS致力于长期保存所有由英国或英国主导的考古遗产实地调查和研究产生的各种类型数字数据, 并通过积极的数据管理, 确保数据的完整性、可靠性和可访问性, 从而支撑考古学术研究, 为开发导向的商业活动提供评估基础, 并积极拓展国际研究与合作。

本期最后一篇文章《伦理、社区和数据》由考古学家Ramona Nicholas和Neha Gupta共同探讨关于加强原住民对本社区数据(包括文化遗产数据)的收集、使用和管理的必要性的必要性。作者之一Ramona Nicholas是

Wolastoquey Nation的原住民成员, 她曾策划名为“瓦巴纳基之路”的可体验数字展来分享瓦巴纳基人的遗产。文中“没有我们, 就不是我们”的口号, 强调了对原住民权利的持续认可和建立紧密关系的必要性; 关于原住民数据治理的“CARE原则”, 强调集体利益、权力、责任和道德, 力求加强以地方为基础的决策和原住民治理框架的合法性。

在圆桌讨论中, 三位遗产专家Mahmoud Abdel-Razek、Joe Padfield和Mario Santana-Quintero描述了他们认为保护领域在创建和管理数字数据方面的主要挑战, 比如: 知识与数据之间的转换与传递、数据的版权和伦理责任、建立数字信息库的资金和技术、抓不住的时间与加速的技术变革、数字模型的信息记录与遗产保护本身的关系、重要却未被重视的数据管理计划……总之, 文化遗产领域在其工作过程中产生的数据必须得到深思熟虑的管理, 以使它得以维持、共享, 并在未来能够很好地获取。

本期最后提供了一份遗产数据管理相关的资源列表。

来源: Getty Conservation Institute. Conservation perspectives: heritage data management[J]. 2022, 37(2). [https://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/newsletters/37\\_2/37\\_2\\_toc.html](https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/37_2/37_2_toc.html)

### 数字失物招领: 文化遗产数据管理的挑战与机遇

本文作者Eric C. Kansa拥有人类学博士学位和在近东、埃及、意大利和北美考古领域的实践经验, 是Open Context项目主管, 该项目探索研究数据信息学、研究数据政策、伦理以及数据发布和存档技术等。

作者开篇以成立于1958年的美国国家航空航天局(NASA)为例, 讲述数字计算机早期使用者的现实经历: “元数据”文档就像在磁带筒上潦草的几个手写字母一样容易丢失, 或者对未来的读者没什么意义, 而恢复老数据通常需要昂贵而艰苦的工作。

类似的数据管理问题并非NASA独有, 专业领域的文化遗产保护组织, 既对长时间范围感兴趣, 也在长期的数据管理中挣扎。许多办公室里仍堆叠着成箱的cd-rom、软盘和Zip驱动器, 并处于不同的腐烂和过时状态。

接下来作者从五个方面展开阐述:

1. 文化遗产保护及其数据。数据管理中诸如文件命名约定、元数据标准、开放格式和标识符策略的重要性等, 听上去极度乏味, 却对我们各方面的工作不可或缺。文化遗产保护组织使用数据进行基础记录、评估与监测、规划并优先分配资源, 以及告知干预措施等, 所有数据的使用都受到复杂的技术和制度因素影响。文化遗产保护不是孤立的, 人员、计划和干预需要随时在组织内部和组织之间动态协调, 在不同计算环境中运行, 在不同软件组之间进行数据交换, 这种使信息流跨越不同计算平台的能力即“互操作性”。文化机构总是需要将数据从一个平台迁移到另一个平台, 与合作伙伴交换数据, 并使数据在未来几十年都可用。这些任务都属于“互操作性”的范畴。要实现互操作性, 就需要标准, 尤其是“开放”标准。开放

标准为信息的记录和传输设定共同期望, 允许不同的软件应用程序读取和写入相同的数据文件, 即使软件是由不同公司创建、使用不同编程语言、运行在不同的操作系统上(例如Windows, Android, iOS或Linux)。保存在广泛使用的开放标准中的数据更有可能在未来的计算平台上可读。

2. 神秘莫测的信息。仅仅能够打开和读取数据文件, 并不意味着可以正确理解和使用该文件的信息。文化遗产领域涉及独具挑战性的信息管理问题: 人们使用数据来建模和记录从建筑风格到历史事件与人物、时间段、挖掘和调查、文物、策展和保护干预、法律和监管系统、意义概念、后代社区视角、地理和气候等。有些信息可能是地方性的, 而有些可能大到国际范畴; 有些数据本质上是纯粹地理空间的, 有些则可能需要文本叙述, 有些可能以图像甚至3D模型的形式表达。此外, 命名和标识符的实际使用可能是随意的, 因此那些使用不同电子表格、数据库和文档来记录的相关信息难以被识别、交叉引用和准确使用。许多非常适合互操作性的开放数据格式实际上并不携带样式信息。考虑到文化遗产数据的复杂性, 以及很少有文化遗产专业人员接受过数据管理方面的正式培训, 即使到现在, 我们的许多数据使用起来也非常麻烦。

3. FAIR数据原则和“关系思维”。科学家和包括人文学科在内的各类研究人员不断创造和使用数据, 这些群体与图书馆和信息科学的专业人士共同确定了促进良好数据实践的“FAIR”原则——“F”代表“可发现”, “A”代表“可访问”, “I”代表“可互操作”, “R”代表“可重复使用”。FAIR原则强调了数据应该可以便携地跨越软件或计算系统, 还强调重视发现、访问和重复使用, 这就需要应用“关系思维”, 即人们希望在信息资源之间建立什么样的联系和潜在联系? 如何在不同的计算环境、不同专业和组织设置中更容易地建立和维护这些连接? 在文化遗产的语境下, 信息流可以促进多种合作和成果, 包括: 保护和保存; 公共教育, 包括展览; 考古分析和历史研究, 以及文化遗产保护与管理主题; 新闻、时事和社交媒体; 商业利益; 新的创意表达(艺术与媒体, 包括游戏); 倡导和支持等。实现这些结果需要“FAIR数据”和“关系思维”, 因为它们需要从多个来源发现、理解、重排和组合数字数据的能力。FAIR原则和关系思维有助于组织机构避免常见的信息功能障碍, 特别是“信息竖井”(指互操作性差、与其他任何事物连接能力差的系统)倾向。FAIR原则促进一个系统(例如地理信息系统)中的信息可链接到另一个系统(例如报告的数字存储库), 将使整体大于部分之和。系统间的联系越丰富, 潜在的好处就越大。为了实现这些丰富的联系, 并将FAIR原则变为现实, 用户机构需要计划如何以独立于特定软件或信息系统的方式命名和识别重要信息。首先, 标识符需要全局唯一, 这样才不会导致歧义的方式重复; 其次, 标识符需要被维护和持久, 以便将来可用。作为个人, 我们应该仔细思考电子表格和数据库中的哪些项目可能链接到其他地方的相关信息, 我们在自己的数据中添加的表达这些关系的清晰、明确的标识符越多, 我们提供的上下文就越多。标识符表示并支持跨数据集的链接, 并使重新应用和重复使用信息变得更容易。

4.以社区为中心的数据CARE原则。在文化遗产背景下,仅关注技术方面的数据问题并不完整。高效的互操作性和数据可重复使用所带来的种种好处,并不会自动被公平分享,我们需要对数据进行更具包容性的思考,尤其是在数据如何反映利益相关者的利益方面。文化遗产保护发生在复杂的社会环境中,往往受到殖民主义、种族主义和其他结构性不平等的影响。我们应具有挑战这些不平等的道德责任。原住民数据治理的CARE原则,是由信息伦理学家、人权律师、土著社区领袖和人类学家合作创建的,是对FAIR数据原则的补充。CARE代表“C-集体利益、A-权威控制、R-责任和E-道德”。CARE原则要求我们理解数据在伦理或文化上不是中立的。规则的多样性使得跨文化数据治理变得复杂。人们不应该在没有征询的情况下就假定知道哪些信息对特定社区可能是敏感的。CARE原则强调与后代社区建立伙伴关系的伦理必要性,旨在促进原住民的自决和创新权利。

5.连接信息与社区。对于文化遗产专家来说,数据管理显然是一个挑战。数据的复杂性、多样性和规模对我们提出了极高的要求,尤其是在我们努力履行道德责任的时候。数据管理需要优先考虑。如果没有更有效的数据管理形式,我们将难以实现任何其他目标,因为时间和资源都浪费在混乱的电子表格、丢失的文档、一些麻烦和不充分的数据库,以及被昂贵的软件供应商锁定。在数据管理方面投资不足,使我们容易重复工作,或做出不充分知情的决定和干预,所有这些都会导致糟糕的保护结果。良好的数据管理是为了确保文化遗产组织和专业人员的工作具有持久的价值。此外,可促进建立FAIR原则所强调的跨数据集,及CARE原则所强调的跨社区集。建立这些联系有助于提高文化遗产保护工作在各个方面的效率和协作性。

结语:本文涉及了从NASA的早期磁带到GIS的互操作性,从彩色文档电子表格到欧盟的法规政策等等数据管理中的各类现象及问题。这些话题说明了数据管理如何影响我们的物理基础设施和媒介、开放格式和标准的软件支持,以及围绕数据的社会和道德责任。如果现在没有足够的管理投资,包括良好的数据创建实践,我们将埋下债务和怀疑的种子,未来我们的同事,甚至未来的自己,将在堆积如山的组织不当和描述不确切的信息中疲惫工作。

来源: KANSA E C. The great digital lost and found: challenges and possibilities in managing cultural heritage data[J/OL]. Getty Conservation Institute. Conservation perspectives: heritage data management. 2022, 37(2). [https://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/newsletters/37\\_2/37\\_2\\_toc.html](https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/37_2/37_2_toc.html)

## 教科文组织世界遗产“禁入”承诺指南(企业可持续性全球标准, UNESCO 2022)

几十年来,世界遗产面临的威胁逐渐增加,包括有害的工业和基础设施项目、采矿和油气开采等采矿活动以及大型水电项目等造成的威胁。鉴于这些重大威胁,一些龙头企业和金融机构已承诺保护世界遗产,将其作为“禁入”区域加以尊重。本指南旨在协助企

业制定全面的世界遗产战略,作为衡量和管理环境、社会和治理风险工作的一部分。

首个世界遗产“禁入”承诺可追溯到本世纪初。2003年,国际矿业与金属理事会作出了一项开创性声明,表示将不再在世界遗产地内开展采矿项目,并将对这些遗产地附近的任何活动进行严格评估,以避免影响遗产地的突出普遍价值。同年,壳牌石油公司成为石油行业首个作出类似承诺的私营部门企业。2018年,世界遗产委员会大力鼓励所有银行、投资基金、保险业和其他相关私营和公共部门企业在其可持续性政策中列入相关规定,确保不向对世界遗产地造成负面影响的项目提供资金,同时确保接受其金融服务的公司遵守“禁入”承诺。截至2022年10月,企业和行业协会已作出50多项与世界遗产有关的承诺。

指南分为两部分7个方面。

第一部分:指南1—4,确立世界遗产“禁入”承诺

指南1:明确承诺

清楚地声明其明确意图,即不投资或实施在所有指定的(现有和未来的)世界遗产地内外开展的可能对其突出普遍价值及其保护和管理造成负面影响的项目。需通过适当的影响评估来确定是否存在与世界遗产地位不符的情况。无论项目或活动位于世界遗产地边界内、其缓冲区内,还是更广泛的背景环境中,承诺应包括避免对世界遗产地的突出普遍价值造成一切潜在损害。

指南2:问责制和透明度

为企业制定有约束力的承诺,该承诺将接受内部和外部审核。制定定期评估、衡量、监测和更新企业承诺的程序。评估结果应采用书面形式,以确保能够对其进行适当审核。应公开披露和报告这些结果。

指南3:与教科文组织世界遗产中心和咨询机构进行定期对话

与行业协会和科学界(教科文组织世界遗产中心以及国际文化财产保护与修复研究中心、国际古迹遗址理事会和/或国际自然保护联盟等咨询机构)讨论企业政策的制定和执行,以及计划在指定的教科文组织世界遗产地之内或附近开展的活动。保持持续对话,以便更好地了解和管理与承诺有关的全球性问题。

指南4:公开披露

一旦企业批准承诺,就应将此项承诺公开。将承诺告知教科文组织和世界遗产委员会。教科文组织将审查承诺是否符合《世界遗产公约》和本指南的精神。企业名称以及与其政策相关的网页链接,将公布在教科文组织企业部门世界遗产承诺数据库中。

第二部分:指南5—7,履行世界遗产“禁入”承诺

指南5:按照国际最佳做法开展影响评估

在拟议活动可能影响世界遗产地突出普遍价值的情况下,应按照国际最佳做法标准和《实施〈世界遗产公约〉操作指南》开展适当的影响评估,如环境影响评估、环境和社会影响评估、遗产影响评估或战略环境影响评估。影响评估应符合《世界遗产背景下的影响评估指南和工具包》。

指南6:空间风险评估

在对世界遗产地之内或附近的开发项目的潜在负

面影响进行审查时,纳入一项完善的空间风险评估。在批准任何项目之前,都应要求进行此项评估,并提供详细的空间信息,说明潜在项目区域相对于世界遗产地的位置。在可能并相关的情况下,应在空间风险评估中使用权威的空间评估工具和方法来衡量可能受暂定项目区域影响的生物多样性、文化和/或其他遗产价值。

指南7:提高认识

开展包括能力发展和提高认识方面的活动,为企业的工作人员、分包商、客户和供应商提供世界遗产承诺方面的信息和指导。将世界遗产“禁入”承诺付诸实施并纳入企业的所有相关政策和程序。

指南后附《已制定世界遗产保护战略的机构名单》,涉及:采掘业、金融机构、保险部门、发展筹资机构,以及建设、水电、珠宝、体育等行业。

来源: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383811\\_chi/PDF/383811chi.pdf.multi](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383811_chi/PDF/383811chi.pdf.multi)

## 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副教授)

### 基于遥感和社会感知数据进行更明确的碳排放空间化

1.引言

世界在工业化过程中消耗了大量化石能源,二氧化碳等温室气体排放量大。2006至2016年,中国碳排放总量占世界碳排放量的27.3%。在保持经济发展与碳减排平衡的双重压力下,中国逐步实施双碳政策。近年来,碳排放空间化成为相关研究热点,大多数研究从两个角度进行:自下而上和自上而下。仍需解决的问题是:缺少空间分辨率精确的研究;未能进一步区分人类活动能耗的差异;很少探讨各种因素对碳排放的交互作用。本研究整合NTL(夜间灯光)遥感数据和城市用电量(EC)大数据,提出新指标——经济—能源综合指数(EECI),将其应用于碳排放空间化。然后,将基于NTL、EC和EECI的碳排放空间化结果分别与开放数据比较。最后,应用地理探测器模型量化各因素对广州市碳排放的个体和交互影响。

2.数据与方法

2.1研究区域与数据

研究区域为广州市,使用数据包括:城市基本土地利用分类(EULUC)数据、珞珈1—01 NTL数据、碳排放总量、按行业划分的碳排放比例和城市用电量数据。

2.2方法

使用熵权法整合了珞珈1—01 NTL数据和城市用电量大数据,综合指数为EECI。基于NTL、EC、EECI分别进行碳排放空间化。另外,还采用了空间自相关分析、地理探测器模型等方法。碳排放影响因素分析中,因变量是各行政区的碳排放量,自变量为:城市建设用地比率(UR)、第二产业比重(SI)、社会消费总额(SC)、GDP和人口(POP)。

3.结果与讨论

3.1NTL、EC和EECI的空间分布

从城市不同功能区的统计结果来看,第三产业区是NTL、EC和EECI平均值最高的功能区。NTL数据的

空间分布较为连续，EC数据的空间分布相对离散，EECI进一步整合了二者的空间特征。

### 3.2 碳排放的空间化

碳排放空间分布特征与前述指标相似。广州珠江新城碳排放规模远高于广州其他地区，三种碳排放高值区主要分布在CBD中心绿化带两侧。广州白云国际机场是交通碳排放的主要来源，基于NTL和基于EC的碳排放量存在显著差异。某工业园区的主要工业场地在夜间普遍被高亮度覆盖，且有着相对分散的高用电量。通过比较三组结果的空间分布、双变量空间自相关和回归关系，基于EECI的碳排放相对最优，克服了饱和分布和离散分布的问题。

### 3.3 检验

ODIAC是为数不多的免费获取和广泛使用的碳排放数据之一。本研究基于“广州市碳达峰和‘十四五’低碳发展战略路径研究”政府报告中的碳排放总量(来自CEADs)和行业碳排放占比，对碳排放进行了空间化划分。本研究将研究结果的空间异质性与ODIAC数据进行对比。经验证，宏观尺度上，本研究碳排放的空间化结果与ODIAC数据大致一致，即碳排放分布具有距离衰减特征。结合其他特征得出：本研究采用高分辨率NTL遥感数据与城市用电大数据相结合的方法模拟碳排放是可行的。

### 3.4 基于EECI的碳排放空间自相关

全局空间自相关分析显示：广州市碳排放空间上高度集中。局部空间自相关分析显示：具有统计学意义的高值集聚区主要分布在市中心，以及周边、郊区的中心，低值集聚区主要分布在远郊。高值区包围的低值区主要分布在市中心外围和周边。总体而言，碳排放量越高，局部空间自相关显著性越强。

### 3.5 碳排放的影响因素

因子探测器模型发现，5个因子与碳排放呈正相关，且解释力不同。UR和SI是关键因子，其次是SC、GDP、POP。从因素之间的交互影响来看，经济发展和城市人口是城市碳排放增加的基础，而不是直接因素。前三对因子(GDP $\cap$ UR、GDP $\cap$ SI、POP $\cap$ SI)表明，在区域经济持续发展和人口逐步增加的基础上，城市建设用地的逐步扩大和第二产业的蓬勃发展是导致大量碳排放的关键直接因子。

### 3.6 总结

对于碳排放的空间化，以往的研究很少同时考虑人类活动强度和能源消耗。本研究首次尝试基于遥感和社会感知，考虑人类活动强度和个人层面的电力消耗，精细地划分碳排放空间。发现，NTL和EC的整合有助于更准确地描述城市碳排放的空间异质性。

在影响因素分析方面，现有的研究很少关注因素之间的交互影响。本研究通过使用地理探测器模型，将影响因素分为两个层次：基本背景因素和直接影响因素。

## 4. 结论与政策建议

### 4.1 结论

本研究提出了一种遥感与社会感知耦合模拟碳排放空间分布的方法，可以更准确地反映碳排放的空间异质性。

### 4.2 政策建议

第一、第二产业的高解释力暗示其已成为碳排放

的主要来源，广州应进一步优化产业结构。第二，考虑到UR的解释力远大于其他因素，建议广州进一步严格控制城市用地扩张，保护现有的自然用地和农业用地。第三，广州要始终坚持产业结构向知识密集型、高附加值、低碳产业转型，积极引导第三产业低碳发展，通过技术进步提高产业结构整体质量和效率。另外，居民需要提高节能减碳意识和教育。此外，保护生态环境和提高生态系统的碳汇能力也很重要。

### 4.3 展望

未来可以对每个行业的子行业的碳排放进行探索；未来的工作应通过获取长时间序列数据来探索碳排放的长期时空特征；未来需要考虑更多的数据采集和详细的调查，以评估结果的准确性验证；此外，还应全面研究人口分布与碳排放的关系。

来源：GAO F, WU J, XIAO J, et al. Spatially explicit carbon emissions by remote sensing and social sensing[J]. Environmental Research, 2023, 221(15): 115257.

(供稿：姜文文，同济大学建筑与城市规划学院硕士生)

## 科技企业诞生与集聚经济：(非) 相关多样性、专业化和空间外部性

### 1. 引言

集聚经济是科技企业诞生的最重要因素之一。集聚经济分为两种基本类型：本地化经济(即专业化)和城市化经济(即多样性外部性)。而多样性外部性又分为相关多样性和不相关多样性。然而，目前研究中区分相关和不相关多样性很少被考虑，不同类型的集聚经济的多尺度空间外部性的研究，特别是在社区尺度，也没有得到充分的理解。

本研究区分四类集聚经济影响因素：专业化、城市化经济(本文理解为规模效应)、相关多样性和不相关多样性。研究解决以下三个问题：科技公司诞生(即新科技公司的选址决策)的空间格局是什么？科技企业诞生的集聚经济是源于专业化、相关多样性、不相关多样性，还是社区规模上的城市化经济？这些不同类型的集聚经济的多尺度空间外部性如何影响科技企业诞生？

### 2. 文献综述

#### 2.1 集聚经济类型

集聚经济是企业从位于其他企业附近所获得的好处，并被认为是产业选址决策中的一个重要因素。越来越多的证据表明，是相关多样性而不是集聚本身促进了区域尺度的增长和创新。而不相关多样性与区域突破性创新有关。

#### 2.2 集聚经济的空间外部性

集聚经济的空间外部性指一个区域内的企业受到该区域外的集聚经济的影响。集聚经济的空间外部性是基于距离的，并随距离增加而减少，但可能不会在不同尺度上单调减少，而是在不同尺度上运行。

#### 2.3 集聚经济和科技企业诞生

科技产业的聚集更多地归因于知识溢出，且被认为需要认知层面的接近。因此，多样性外部性对科技行业集聚有突出影响，且可能区分相关和不相关的多样性。同时，本地化的知识溢出相比城市尺度更为

重要。

## 3. 数据和方法

### 3.1 研究区域

研究区域位于美国犹他州盐湖县(Salt Lake County)，位于硅谷大都市区，是包括谷歌、亚马逊、戴尔等多家著名科技公司的故乡，是新经济快速增长的典型地带。盐湖县产业呈现非平衡、单中心、多子集群、缓慢蔓延的特征，表明集聚经济起关键作用。

### 3.2 基准经验模型

研究使用了计数数据模型中基础的柏松模型，即在新企业数量的概率与影响新企业选址决策的地区特征之间建立关系。

### 3.3 数据和变量

#### 3.3.1 数据来源

公司级数据来自“Wasatch Front Regional”理事会。公共汽车站、高速公路、消防站、医院、礼拜场所、图书馆、学校和土地面积数据以人口普查区为单位，来自犹他州自动地理参考中心(AGRC)。NAICS代码来自犹他州的技术经济报告。科技行业分类标准参考犹他州和美国八个组织对科技行业的定义，并参考当地技术协会的建议。

#### 3.3.2 变量

以人口普查区为统计单元。科技企业：自变量，2010年至2015年期间新科技公司的数量。集聚经济：因变量，专业化为每个人口普查区的科技公司的总就业人数；城市化经济为每个人口普查区的非科技公司的总就业人数；相关多样性采用HHI指数计算和基于行业分类层次的度量方法，根据在科技产业、非科技产业(科技相关产业和科技非相关产业)的就业人数，分别得出相关多样性HHerf值、不相关多样性HHerfuv值。集聚经济的空间外部性：因变量，计算四类因素的空间滞后，以反映空间外部性(QUEEN邻近，一阶到六阶)。控制变量：考虑新古典因素、城市设施因素等。

### 3.4 研究方法

核密度、负二项回归(NB回归)。

## 4. 科技企业空间演化格局

对比2010年和2015年企业空间分布，发现盐城县企业出现郊区化。对比科技企业空间分布，在县南部出现新的小型科技中心，相比其他行业的郊区化更明显。新科技公司倾向选址在两个中心的周围，且在社区规模以亚集群的形式出现，部分亚集群位于未开发地区，这意味着其选址受小尺度未开发环境影响，是综合不同空间尺度做出决策的，有必要探索集聚经济的多尺度空间外部性。

## 5. 负二项回归的结果

### 5.1 基于NAICS二级行业分类的结果

不同类型的集聚经济的多尺度空间外部性存在差异：①专业化对科技公司诞生的影响在社区规模和城市规模都表现显著性。②城市化经济仅在城市规模尺度起负面作用，可能通过高拥挤成本解释。③相关多样性对科技公司诞生的影响在社区规模和城市规模内积极运作，而不相关多样性在所有规模都无统计学意义显著性。

对比各类型的集聚经济，发现：①在社区规模，专业化的外部性比相关多样性更显著。②专业化外部

性的地理范围比相关多样性更大,意味着相关多样性的空间效应更本地化。为验证多样性解构的必要性,对所有产业多样性进行回归。结果显示在所有尺度下,行业多样性对科技公司的诞生均没有统计学意义。故行业多样性并不能解释盐城县科技公司的诞生,可能混合了相关和不相关多样性的影响。排除空间滞后效应,结果在社区尺度的稳健性。

公交车站、高速公路、公共设施、土地面积等因素与科技公司诞生没有统计学上的显著性;而消费设施、受教育人口与新科技公司数量呈正相关。

### 5.2 基于NAICS三级行业分类的结果

基于NAICS三级行业分类重复了上述步骤。所有结果保持稳健,说明NAICS二级行业分类的相关多样性结果不受NAICS二级行业分类内的非相关行业影响。

### 6. 结论

科技公司更倾向于专业化的、相关多样性的产业集群环境。同时,聚集经济应在多尺度和不同类型下解读,其可能是许多集聚源(知识溢出,投入共享和劳动力市场汇集)综合效应的结果,其中每一个的空间范围不同。在此背景下,需要进行更深入的研究,以超越对集聚经济的多尺度空间外部性的隐性解释,了解其内在机制,如知识扩散的程度和条件、相关产业之间在不同尺度上的溢出效应等。

此外,文章证实了在社区尺度上区分相关多样性和不相关多样性的必要性,一定程度上证明了认知接近对知识溢出的重要性,不相关行业知识重组可能需要某些条件、运气和额外的成本。城市规划决策过程中,需要同时考虑专业性和相关多样性,并积极与各级政府合作,以获得集聚经济多尺度下的外部性。此外,应考虑减少交通拥堵、改善设施与服务,为科技公司提供良好环境。

来源: XIONG N, WEI Y D, WU Y, Tech firm births and agglomeration economies: (un)related variety, specialization, and spatial externalities[J]. Cities, 2023, 138: 104349.

(供稿: 霍逸馨, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

## 工作和通勤时间与食品店访问频率和地点之间的横截面关联: 20分钟邻里环境的调节作用

### 1. 引言

参与工作给居民的日常生活带来了时间上的限制,可能使工作与日常生活的其他部分难以协调。研究表明,在与工作相关的时间上的要求(长时间的工作、通勤等)与备餐时间之间的潜在权衡,可能会导致不健康的饮食。另外,与工作相关的时间上的要求也有更广泛的健康影响,也可能会改变工作者与食品环境的互动方式。此外,随着食品配送服务的出现,人们可以更轻易地获得食品,那些通勤时间长的工作者可能更喜欢这种为他们带来便利的数字食品环境。更好地了解与不同食品店和其他食品来源的互动如何因工作相关的时间要求而变化,将为工作和通勤时间对就餐的潜在影响提供新的思路,并促进健康的饮食习惯。

在居住环境中,食品店可获得性可能会影响工作

者与食品环境的接触方式。然而,虽然离家很近的食品店可能很重要,但食品店的开放时间和工作者们可以去的时间可能是实际接触的关键决定因素。因此,对于那些工作和通勤时间长的人来说,住宅区对食物习惯的影响可能有限。

目前全球各地的城市发展计划中都涉及鼓励本地化生活方式的措施,墨尔本在发展计划中特别强调“20分钟邻里环境”(20MN)这一概念,旨在通过提供就近的设施和服务(如健康食品店、公园、学校、公共交通),满足日常非工作相关需求。

### 2. 研究内容

本研究探讨了澳大利亚墨尔本和阿德莱德的工作和通勤时间与访问食品店的频率、访问食品店的种类以及使用食品配送服务之间的关联,并进一步研究了20MN是否调节了这些关联。从居住地到最常去的食品店的距离也进行了描述性的探讨。

#### 2.1 数据和方法

数据来自769名参与者完成的在“2018-2019年活动和营养研究”的横断面场所和地点的“食物调查”。参与者从三个层次中随机选择:城市(墨尔本或者阿德莱德),邻里类型(20MN或非20MN),邻里社会经济地位(SES)(高或低)。另外,确定了研究的五个维度:①健康食品;②娱乐资源;③社区资源;④公共开放空间;⑤公共交通。每个维度的可获得性测量都不同。住宅的地址点通过政府公开数据获得;邻里SES数据通过澳大利亚人口普查的收入和职业数据获得。最后,地址点与邻里类型层和邻里SES层相交,根据城市(墨尔本或阿德莱德)、邻里类型(20MN或非20MN)和邻里SES(低或高)的八个组合,随机选择地址点进行采样。

#### 2.2 结果处理

参与者被问及购买食物最多的超市的频率等问题,研究中对这些答案进行变量编码处理。此外,参与者被要求提供他们的主要和次要超市、水果和蔬菜店以及最常光顾的咖啡馆、餐厅、快餐店和外卖店的名称、郊区和街道名称,或最近的十字路口或地标。使用谷歌地图来获取完整的地址和提取X-Y坐标。使用Stata中用户编写的命令osrmtime,绘制参与者的居住地,并计算了每个参与者的居住地和每个商店之间的最短道路网络距离。次要超市、水果和蔬菜店以及最常光顾的咖啡馆、餐厅、快餐店和外卖店的距离结果仅适用于报告每两周至少光顾一次并提供该店详细信息的参与者。距离>40km被视为异常值,并被排除在本研究的距离分析之外。

#### 2.3 暴露因素

每周工作时间(不工作;全职工作:1-38h/周;加班工作:>38h/周)和就业的参与者每周正常工作和通勤时间(连续)。

#### 2.4 调节变量

参与者的居住类型(20MN或非20MN)

#### 2.5 混杂因素

潜在的混杂因素包括年龄、性别、教育程度、家庭中是否有孩子、生活状况、邻居的SES、城市。研究认为,收入与接触和饮食实践结果之间具有因果关系,因此,为了避免过度调整的偏差,在分析中没有对家庭收入进行调整。

### 2.6 统计分析

使用广义线性模型以探究每一个暴露因素与结果之间的关系。对所有频率和种类的结果进行有序回归分析,对使用超市或外卖/食材配送服务进行逻辑回归,并对发现的问题进行调整。使用似然比测试检查了序数回归模型的比例几率假设。只对就业的参与者进行了工作和通勤时间的综合考察。20MN的调节作用通过拟合每种暴露和邻里类型之间的相互作用来评估。对距离结果进行描述性分析,检查了工作时间内居住地和每个最常去的食品店之间的中位距离,并按居住类型进行了分类。假设数据为完全随机缺失(MCAR),则进行了完整案例分析。分析使用Stata 16.0进行。

### 3. 结论

与工作有关的时间要求可能会影响工作者与食品环境的互动方式,特别是不经常去他们的主要超市,但更经常去居住地以外的食品店,以及那些加班的人更经常使用超市或外卖/食材配送服务。这可以合理地解释为工作者的有限时间和相应便利的需求。

本次研究首次探讨了20MN的城市概念是否调节了有不同工作时间要求的人与食品环境的互动频率。在非20MN的加班居民中,他们倾向于经常去咖啡馆,并使用超市或外卖/食材配送服务,而20MN的全职居民则倾向于去各种食品店

与非20MN的居民相比,20MN的居民最常去的食品店离家更近,这与20MN的生活更本地化的概念相一致。更加本地化的食品购买与与当地企业的互动可能会产生重要的社会和经济影响,包括更多的社会机会,培养社区意识和支持当地企业。

来源: OOSTENBACH L H, LAMB K E, CRAWFORD D, et al. Cross-sectional associations between work and commute hours with frequency and location of food outlet visits: the moderating role of 20-minute neighbourhoods[J]. Cities, 2023, 137: 104345.

(供稿: 张庆雪, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

## 10 智能城镇化(刘晓畅, 同济大学建筑与城市规划学院博士研究生)

### 发展以人为本的城市数字孪生体以提高社区基础设施弹性: 一个研究议程

本文章于2023年5月刊登在著名学术期刊Journal of Planning Literature。文章指出,城市数字孪生(UDT)已经被认为一项通过景观建筑和城市规划实现数字化转型的具有积极意义的技术,文章对UDT的现有研究进行了综述,提出UDT技术应用于社区适应性规划的挑战和机遇,在此基础上为社区基础设施韧性制定了UDT概念框架。

作者首先对UDT的研究进行了综述。关于UDT的定义,通常通过其三个组成术语的含义来定义:①“城市”,关注相对密集或建成的城市环境;②“数字化”,以计算机可读的格式存储和分析数据;③“孪生”,数字模型与城市区域相似甚至完全相同。一些定义还涉及数字孪生与真实环境的实时交互(Tomko和Winter, 2019)。作者指出,定义UDT的最大挑战在于

确定它与真实城市环境的耦合程度。在社区减灾规划背景下,UDT技术通常通过提供3D建模、VR和城市模拟等技术来提升其功能和效用。

UDT基于地理空间数据,如遥感影像观测、地理信息系统(GIS)、建筑信息模型BIM(data modeling)和实时传感等数据,需要在UDT应用程序中进行适当的管理,以连接数据采集、数据建模和数据可视化。UDT旨在促进对基础设施、建筑物和建筑环境景观的监测(Hor,Jadidi,Sohn,2016)。新兴的传感器技术和物联网可通过UDT实现城市系统的实时数据收集和监控。3D城市模型对于UDT的可视化和情景感知至关重要(Biljecki et al. 2015)。3D模型通常会与其他技术(包括AI、大数据分析和传感器技术)相结合,以构建UDT。数字孪生应用起源于航空航天和制造业领域。近年来在城市环境中的应用已经超越了几何和信息建模,并因其在提高系统管理保障方面的优势而应用于智慧城市和社会、系统工程、医疗保健、公用事业和机器人等领域(Pedersen, et al. 2021a),且已成功应用于全球多个城市。此外,UDT也可以提升人与环境的互动。

接着,文章指出UDT技术应用于社区适应性规划的挑战和机遇。其中,三个关键性挑战分别为:其一、对复杂决策的支持不足。大多数现有的UDT都是用于定制目的的临时平台。缺乏灵活的UDT平台来集成多源数据集,限制了UDT在城市规划及相关领域的应用。其二、参与式城市规划缺乏参与度和明确目标。大多数用于UDT开发的现有数据集并未反映城市系统的动态特征。其三、整合社会—物理—自然系统以应对气候变化影响的研究差距。鉴于韧性研究中的信息多样化和异质化,新的研究需要填补3D城市模型和参与式城市规划之间的空白,包括探索如何在数字孪生中整合地理设计和基于主体的模拟来满足这一需求。

以人为本的数字孪生体为基础设施韧性带来了如下机遇:其一、为基础设施数据科学整合多源数据分析。UDT可以通过连接不同的数据集和应用程序来提升数据驱动的基础设施管理决策(Arrighi, Pregnolato and Castelli, 2021)。最近的技术发展为UDT提供了更加有效地满足数据管理和建模需求的机会。此外,知识图谱在UDT开发中可能也会有较大的用途。其二、为沿海风险的沟通集成多智能体交互。将最新的社会和物理基础设施数据、脆弱性和恢复力评估模型与科学信息整合到数字孪生框架中,将极大地提升沿海基础设施管理中的风险信息沟通。其三、面向景观建筑整合自然—物理—社会耦合系统。在过去二十年中,位置感知、通信和移动技术的进步,以及对自然变化过程的认识的提高,已经改变了景观设计的重点,从主要是场地尺度的静态评估转变为了社区尺度或区域尺度的空间、时间和动态关系的评估,这些关系将多元环境中的人类行为整合在一起。

最后,文章进行了总结讨论。指出UDT平台使居民、规划者和决策者能够沟通、监测、规划和跟踪多种基础设施管理方案的影响,并评估各种建设、维护和替代方案(包括当前和计划中的)的潜在社会和经济影响。同时提出建议,未来用于沿海基础设施恢复

力的UDT需要将多源数据分析、以人为本的基础设施风险评估、3D城市可视化和AI集成到同一框架中。

来源: YE X, DU J, HAN Y, et al. Developing human-centered urban digital twins for community infrastructure resilience: a research agenda[J]. Journal of Planning Literature, 2023, 38(2): 187-199.

(供稿:李澜,同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生)

### 世界城市网络高端生产性服务业群体的数字化转型:一个技术空间分析

本文是近期在地理学知名期刊《地理论坛》(Geoforum)上在线发表的研究论文,其主要从演化经济地理学的角度出发,从理论、方法和实证的角度探讨了数字化技术日益显著的地位如何改变高端生产性服务业群体乃至世界城市网络的地理格局。

作者首先对该研究的背景和以往的相关研究进行了综述:首先,高端生产性服务业(APS)公司被认为在实现后福特时代全球化跨国经营和1970年代经济危机后世界经济的重组中扮演了关键角色,从而揭开了“新自由主义全球化”和“新国际分工”的序幕。因此,世界城市网络的格局很大程度上由APS左右,表现为最重要的节点常常或者是公司客户的所在地,或者是能够允许APS企业充分利用世界政治、技术或者优惠的税收制度等资本的地方。进一步地,信息与通信技术(ICT)和其供应企业(常常是小型企业)因其在1960—1970年代极大地促进了对企业组织形式的改革而受到了早期APS研究的重点关注。这种关注随着之后ICT的普及和世界城市研究将焦点转向大型企业而慢慢淡去。近年来,金融科技的兴起标志着新一轮的数字转型,带动了法务、会计、广告等多个APS行业和科技的结合。由此引出了研究问题,即在世界城市网络中,具有强大科技背景对于各区域来说是否在战略上正变得更为重要?

为回答这个问题,作者借用了演化经济地理学中用于绘制各区域技术复杂性的“技术空间”的方法。基于从互联网中抓取的APS初创企业大数据,本研究对于描绘企业所属行业的各类标签同时出现的频率进行统计,即如果一个企业同时有某两种行业标签的频率越高,则说明这两种行业越相关,从而可以绘制出不同行业在“技术空间”中相互关联的程度和所占据的区位。结果显示,与科技相关的行业往往出现在“技术空间”最中心,并充当了连接咨询、法务、金融等其他APS行业的粘合剂的角色。例如,法务行业的在“技术空间”中主要与自然语言处理行业交叉,会计行业与大数据和信息系统行业交叉,而通用的预测性数据分析行业则连接了法务和会计行业重叠的区域。随后,作者基于各个区域内初创企业的数量和标签对其APS复杂程度(APS Complex Index)进行排名,与全球化与世界城市研究小组得出的全球网络连接度(Global Network Connectivity)排名对比,并计算了表征区域内科技企业与APS企业互动程度的连接性指数(Bridge Closeness)。在此基础上,至少有两种类

型的世界城市清晰可辨:一类是本身并没有较完善的APS企业基础,主要因为其门户地位或者政治功能而跻身世界城市之类的城市,如迈阿密等。另一类则是科技企业奠定了数字转型基础,而支撑了雄厚的APS企业的城市,如伦敦等。

本文填补了现有研究在许多方面的空白:首先,大型成熟的APS企业愈发被新进入的科技企业挑战,而对于这一动态如何影响APS企业的经济地理的研究尚不多见。其次,世界城市网络研究的常用方法互锁城市模型主要关注大型的成熟的企业,并大大忽略了科技企业的存在,而本文主要基于初创企业数据,对科技企业有所关注,这是对当前世界城市网络研究的一项补充。作者也指出了一些本文的不足和未来研究方向:如亚太地区作为数字化转型十分活跃的地区在数据集中缺失较多,另外不同城市中科技行业和APS行业结合的程度差异较大,我们如何看待这类差异等,这些都可能是进一步研究的方向。

来源: TRINCADO-MUNOZ F, VAN MEETEREN M, RUBIN T H, et al. Digital transformation in the world city networks' advanced producer services complex: a technology space analysis[J/OL]. Geoforum, 2023-3-11: 103721. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2023.103721>.

(供稿:教翔,牛津大学地理系博士研究生)

### 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. “2023 National Planning Conference”将于2023年4月1-4日在美国费城(Philadelphia, USA)以及2023年4月26-28 April在线上举行。详见:<https://www.planning.org/conference/>
2. “2023 Urban Affairs Association Conference”将于2023年4月26-29日在美国田纳西州(Tennessee USA)Nashville举行。详见:<https://urbanaffairsassociation.org/conference/>
3. “The International Conference on Green Building”将于2023年5月19-21日在瑞典斯德哥尔摩(Stockholm, Sweden)举行。详见:[www.icogb.org](http://www.icogb.org)
4. “The 18th International Conference on Computational Urban Planning and Urban Management (CUPUM)”将于2023年6月20-22日在加拿大蒙特利尔(Montreal, Canada)举行。详见:<https://www.cupum2023.org/>
5. “The Environmental Design Research Association”将于2023年6月20-23日在墨西哥城(Mexico City)举行。主题:“Environment and Health: Global and Local Challenges and Actions”。详见:<http://www.edra.org/>

(供稿:聂博芸,高翌灵,杨蕊,同济大学建筑与城市规划学院本科生)