



# 计算机科学

COMPUTER SCIENCE

## 基于 POI 数据的城市场景细粒度制图

曾进, 鲁永刚, 乐阳

### 引用本文

曾进, 鲁永刚, 乐阳. [基于 POI 数据的城市场景细粒度制图](#)[J]. 计算机科学, 2022, 49(4): 9-15.

ZENG Jin, LU Yong-gang, YUE Yang. [Finer-grained Mapping for Urban Scenes Based on POI](#)[J]. Computer Science, 2022, 49(4): 9-15.

---

## 相似文章推荐 (请使用火狐或 IE 浏览器查看文章)

Similar articles recommended (Please use Firefox or IE to view the article)

### [基于多级特征融合与注意力模块的场景识别方法](#)

Scene Recognition Method Based on Multi-level Feature Fusion and Attention Module

计算机科学, 2022, 49(4): 209-214. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.210100135>

### [基于增强特征金字塔网络的场景文本检测算法](#)

Scene Text Detection Algorithm Based on Enhanced Feature Pyramid Network

计算机科学, 2022, 49(2): 248-255. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.201100072>

### [基于场景先验知识的室内人体行为识别方法](#)

Interior Human Action Recognition Method Based on Prior Knowledge of Scene

计算机科学, 2022, 49(1): 225-232. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.201100185>

### [基于场景图的段落生成序列图像方法](#)

Image Stream From Paragraph Method Based on Scene Graph

计算机科学, 2022, 49(1): 233-240. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.201100207>

### [基于 3D 卷积神经网络的 CSI 跨场景手势识别方法](#)

CSI Cross-domain Gesture Recognition Method Based on 3D Convolutional Neural Network

计算机科学, 2021, 48(8): 322-327. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.200600122>

# 基于 POI 数据的城市场景细粒度制图

曾进<sup>1,2</sup> 鲁永刚<sup>1</sup> 乐阳<sup>1,2</sup>

1 深圳大学建筑与城市规划学院 深圳 518000

2 深圳市空间信息智能感知与服务重点实验室 深圳 518000

(cengjin@email.szu.edu.cn)

**摘要** “场景”是城市文化、意义、情感等的外化符号,是一个超越城市物理空间的概念。知识经济时代背景下,城市场景描述了由不同舒适物组合所产生的蕴含文化、价值观和生活方式的抽象概念,是吸引高级人力资本聚集的内生动力。因此,准确把握城市场景的状态和空间分布是城市发展的一个重要维度。目前,一些研究基于官方商业编码或大众点评等数据开展了基于城市或区域尺度的城市场景制图。文中利用大数据方法,基于 POI 数据构建了用于城市场景细粒度制图的方法框架,并衡量了深圳城市场景的细粒度分布状态。结果显示,深圳的主要场景特征为企业、正式、爱炫、时尚和逾越;同时,深圳主要呈现出 3 种场景模式,分别主要来自工作、居住和创意娱乐空间。总体而言,所提方法框架能有效地探测细粒度的城市场景,有利于深刻理解和准确识别城市场景,并为城市发展带来启发。

**关键词:** 场景;舒适物;制图;POI

**中图法分类号** TP302.4

## Finer-grained Mapping for Urban Scenes Based on POI

ZENG Jin<sup>1,2</sup>, LU Yong-gang<sup>1</sup> and YUE Yang<sup>1,2</sup>

1 School of Architecture and Urban Planning, Shenzhen University, Shenzhen 518000, China

2 Shenzhen Key Laboratory of Spatial Smart Sensing and Service, Shenzhen 518000, China

**Abstract** As a symbol of urban culture, meaning and emotion, “scene” is a concept beyond the physical space. In the context of the knowledge economy, urban scene is an abstract concept describing culture, values and lifestyle generated by the combination of amenities. It is regarded to attract high-quality human capital and thus is the endogenous driving force of the economy and urban development. Therefore, accurately grasping the state and spatial distribution of urban scenes is an essential dimension of urban development. Several studies have mapped urban scenes based on the scale of the whole city or region, such as ZIP code tabulation area via official commercial codes or Dianping data. This study attempts to propose a methodological framework to achieve finer-grained mapping of urban scenes based on POI data and statistical methods. Scenes in Shenzhen are estimated, and the results show that the main scenes of Shenzhen are corporate, formality, exhibitionism, fashion and transgression. Moreover, three scenes patterns are presented, which may come from work, residential and creative entertainment spaces, respectively. In general, a practical methodological framework is proposed to map finer-grained scenes in cities, which is conducive to a more profound understanding and accurate identification of urban scenes and brings inspiration for urban development.

**Keywords** Scenes, Amenities, Mapping, POI

## 1 引言

随着城市形态向消费导向型转变,城市空间充满了各式各样的舒适物(Amenities),如餐厅、酒吧、书店、音乐厅等,它们在城市聚集,为人们提供服务和活动的场所<sup>[1-4]</sup>。然而,这些舒适物不是独立存在的,而是以组合的形式共同创造出城市独特的场景(Scenes)。这些场景蕴含功能,并传递

着文化、价值观和生活方式<sup>[5-6]</sup>。

场景对城市发展有着深刻的影响,传递着文化、价值观和生活方式,这对人群,尤其是善于创新和富有创造力的新知识阶层和创意阶层有着明显的吸引力。当高级人力资本在城市聚集时,会催生出新兴服务和产业,从而推动经济和城市的发展<sup>[5,7-8]</sup>。同时,由于场景是决定个人或群体选择的内生动力,因此其还会影响消费行为、居住形态和政治活动等,并且引导

到稿日期:2021-08-31 返修日期:2021-12-06

基金项目:国家重点研发计划(2018YFB2100704);国家自然科学基金(42171449,41671387)

This work was supported by the National Key Research and Development Program(2018YFB2100704) and National Natural Science Foundation of China(42171449,41671387).

通信作者:乐阳(yueyang@szu.edu.cn)

城市公众行为<sup>[5,9-10]</sup>。为准确把握城市场景状态和空间分布,有必要绘制细粒度的城市场景分布图。相比土地利用等城市物理空间分布,描绘城市文化和价值的场景分布是一种更高层次的需求。

当前,对城市场景理论的相关研究逐渐增多。大部分研究都是对场景理论进行内涵阐释与延伸,而且往往使用场景分析的要素,即场景理论的客观认识体系部分<sup>[11-14]</sup>。对于主观认识体系部分,城市场景的语法框架较少得到实际运用<sup>[6-7,15]</sup>。在对城市场景的量化研究中,尽管随着获取数据的技术手段的发展,细粒度的测量数据获取没有限制研究,但相关研究却忽略了对城市场景更细尺度的衡量。例如,Silver<sup>[16]</sup>利用美国邮政编码商业模式和黄页数据对在美国区域、城市和邮政编码区层面的场景进行了描绘;Chen等<sup>[17]</sup>利用大众点评数据绘制了基于城市尺度的中国31座城市的场景。这些研究对城市的文化特质识别做出了贡献,但一定程度上模糊了更细尺度的场景细节。因此,目前细粒度的场景制图图仍然没有得到充分的研究。

本文试图提出一套基于导航POI数据的城市场景细粒度制图的技术框架。导航POI数据刻画了建筑层面的实体的功能和用途,因此能同时满足作为舒适物的替代变量和实现高精度场景测量的条件。此外,POI数据还具有采集广泛、更新及时和易获取的特性,这有利于保证城市场景衡量的准确性。本文的贡献如下:1)提出了一套细粒度探测城市场景的方法框架;2)基于该方法框架对城市文化、价值观等进行了细粒度的空间描述,其结果可为深圳市城市规划和管理、政策制定等带来启发。

## 2 场景理论

场景理论(The Theory of Scenes)由以特里·克拉克(Terry N Clark)为代表的新芝加哥学派提出,其认为:城市充满各式各样的舒适物,当这些舒适物在空间聚集并按不同比例组合时,已经不是各类舒适物的简单总和,而是蕴含功能,并传递文化、价值观和生活方式的“场景”<sup>[5]</sup>。场景不仅超越了空间(Space)的物化概念,而且作为地点(Place),增加了文化、价值观和生活方式的美学意义。

场景理论是从舒适物理论的基础上发展而来的,因此舒适物是衡量城市场景的重要指示器。舒适物理论被提出的原因是,随着城市形态向消费导向型转变,传统的以区位和人力资本为核心的城市理论不足以解释城市的发展。后现代主义认为,消费在塑造身份中起着至关重要的作用<sup>[18]</sup>。人们在购买特定商品时,不但会将自己与他人进行区分,还会借此塑造自己的身份或主观地位。这种通过消费商品来选择身份的观念和行为使得群体流动会受舒适物的影响<sup>[19-21]</sup>。尤其对于善于创新、富有创造力的新知识阶层和创意阶层来说,城市中良好的服务和文化氛围尤为重要<sup>[22-23]</sup>。创业型城市(Entrepreneurial Cities)、娱乐机器(Entertainment Machine)、消费城市(Consumer Cities)、青年化(Youthification)和绅士化(Gentrification)等概念是舒适物对高级人力资本起吸引作用的强调和补充<sup>[24-25]</sup>。高级人力资本聚集后可以提高区域的创新能力和创业精神,这有利于催生知识型服务产业和高新

技术产业,从而推动城市经济的发展<sup>[19,26-28]</sup>。因此,舒适物被认为是决定城市发展、吸引高级人力资本和企业的核心因素。实证数据显示,相比舒适物较少的城市,具有较多舒适物的城市发展更快<sup>[29]</sup>。场景理论把对城市发展的解释从舒适物的物理层面扩展到场景的文化价值层面。理论认为,影响城市发展的重要因素不仅是舒适物的聚集,还包括它们在不同组合后形成的蕴含特定功能和价值因素的场景,这些场景传递文化和价值,吸引人力资本和其他资源<sup>[5-6]</sup>。目前场景理论和舒适物理论已成为后工业化城市发展和新知识经济背景下的重要理论框架<sup>[1,30]</sup>。

场景赋予城市超脱物理空间的文化特征和价值,与人类情感产生共鸣,较大程度上决定了个人或群体的选择,进而影响经济增长<sup>[9,31-33]</sup>、城市空间形态<sup>[34-35]</sup>和政治活动<sup>[36-40]</sup>等。例如,Silver等<sup>[5]</sup>系统地探讨了场景的应用场景,发现场景是城市发展驱动力的生产要素之一;不同场景会吸引不同类型的社会阶层,如美国主流文化对人口流动、迁移、定居的影响非常关键;场景还会对选举和新社会运动产生影响。因此,对城市场景的准确测量和制图至关重要。Silver<sup>[16]</sup>利用美国邮政编码商业模式和黄页数据衡量了美国区域、城市和邮政编码区层面的场景。Chen等<sup>[17]</sup>基于城市尺度绘制了中国31个城市的场景模式,并将其总结成4类主要模式。尽管相关研究从宏观层面描绘了城市个体的人文特征,但一定程度上模糊了城市内部场景细节,而对城市内部场景进行细粒度制图有助于充分描述城市。本文提出了基于POI数据对城市场景进行细粒度制图的方法框架。

## 3 场景测量

为衡量城市场景的分布状态,本文主要以城市导航POI数据集为城市场景维度的测量数据。POI数据描述了建筑物尺度实体的功能和用途,因此同时满足作为城市舒适物替代变量和实现细粒度测量的条件。此外,还需一套方便识别场景特质的场景维度体系。在这基础上,利用数学统计的方法对单个的场景维度进行降维,从而识别出城市的主要场景模式。

### 3.1 城市场景维度体系构建

城市场景复杂多样,为方便测量和分析不同场景特质,场景理论构建了一套包含3个主维度和15个子维度的场景维度体系<sup>[5]</sup>。表1列出了该场景维度体系的内容、定义和舒适物示例。维度使得城市中的场景被分解成一系列离散的单个特征,如同化学界的元素周期表。不同维度将社会和文化理论中常见的概念植入舒适物中,使其具有文化意义和价值。真实性、戏剧性和合法性是一个场景中3个利害相关的、综合的价值分类。1)真实性,描述事物的真实性。真实性维度体现从个体扩展到世界范围真实性,即从理性到族群。其中,理性提供个体的真实本质。2)戏剧性,强调自我展示。爱炫是炫耀性展示,使自己成为被关注的对象。其他维度则表达展示的具体形式,如惯常的正式模式,或相反的逾越模式等。3)合法性,关乎道德权威。传统和领袖魅力分别指向过去和现有的权威。若让自己成为权威,则需精于计算、有前瞻性、会权衡利弊,这是功利主义的表现。从空间维度来看,平等主义是全球范围的权威理想;当权威存在于个人时,即用自己

的方式做出独特回应,这是自我表达。本文的场景维度的中文翻译出自中文研究文献[6,39]。

表1 城市市场景维度  
Table 1 Urban scene dimension

3个主维度	主维度定义	15个子维度	子维度定义	示例性舒适物	反面示例性舒适物
真实性 (Authenticity)	发现真正的事与物	理性(Rationality)	理性的认识和思考	研发实验室	前卫艺术展
		本土(Locality)	具有本地特征,未受外来习俗浸染	水果摊、粮油店	国际银行
		企业(Corporateness)	团体的品牌、标志和文化标准化	名牌服装和配饰	反团体组织
		国家(State)	体现国家形象的环境或行为	政治组织	无政府组织
		族群(Ethnicity)	不受全球单一文化影响的种族习俗	火锅店、茶室	—
戏剧性 (Theatricality)	相互的自我展示	爱炫(Exhibitionism)	张扬的个性	海滩、健身房	学校
		正式(Formality)	高度仪式化和标准化	办公厅	休闲酒吧
		逾越(Transgression)	打破传统的呈现方式	纹身店、酒吧	办公厅
		睦邻(Neighborliness)	社区内的亲密与友好	公园、广场	地铁站
		时尚(Glamour)	具有时尚、耀眼、闪烁等特征	晚会场地、酒吧	化学化工厂
合法性 (Legitimacy)	以道德为依据的行动	传统(Tradition)	联系历史的事物	博物馆	现代艺术馆
		领袖魅力(Charisma)	使人追随的杰出的品格和魅力	专业运动员场馆	政府机关
		功利主义(Utilitarianism)	追求利益和效率	便利店、快餐店	艺术展
		平等主义(Egalitarianism)	尊重人类平等	学校、医院	私人会所
		自我表达(Self-expression)	独特的生活方式、风格和思考方式	卡拉OK厅	剧院

### 3.2 基于POI数据的舒适物到场景维度的编码

本文以导航数据库POI数据作为场景维度的测量工具。POI数据提供整个城市中建筑实体的地理位置和业务类型信息,其中每条POI数据一般包含ID、名称、经纬度、类别或标签等要素。与美国商业编码等分类体系类似,POI将类别按层次划分为大类、中类和小类。小类一般代表具有独立功能的类型,如学校、医院、地铁站等。因此可以最大程度地区分不同建筑实体的功能和用途。基于这一特点,POI已被广泛应用于土地利用<sup>[40-43]</sup>和人类活动<sup>[44-46]</sup>等相关研究,并作为商业业态和服务设施等的替代变量。因此,一方面,基于详尽的分类体系,POI满足测量舒适物的标准和要求;另一方面,由于高度的空间分辨率,POI可完成高精度的相关研究。此外,POI还具有采集广泛、更新及时和易获取等优势,这有利于对舒适物的准确测量。以百度地图为例,POI分类示意如表2所列。

表2 百度地图POI分类示意

Table 2 Classification example of Baidumap POIs

大类	中类	小类
	中国菜	(省略)
	烧烤	
	火锅	
	中式快餐	
	非中式快餐	
	面包甜点	
	西餐	
	东南亚风味	
餐饮经营 服务品牌	酒吧	
	茶楼	
	Starbucks 星巴克	
	COSTA	
	太平洋咖啡	
	上岛咖啡	
咖啡厅	名典	
	伊诺	
	意浓世界	
	老树咖啡	
	两岸咖啡	
	未作分类	

为了根据3.1节的15个场景维度对舒适物进行编码,需要给舒适物赋权,即为舒适物在各场景维度上的表现倾向

打分<sup>[5]</sup>。舒适物在各维度上分配的权重为1~5,其中分值4和分值5代表此类舒适物(或活动)强化该维度;分值1和分值2代表此类舒适物(或活动)排斥该维度;分值3表明此类舒适物在该维度上中立。打分机制基于专家打分法,取3名专家赋值的平均值可增加权重赋值的可靠性。在打分过程中比较其他舒适物的分数,以便为一些难以判断分值的舒适物打分。表3列出了咖啡厅的场景维度打分结果。

表3 咖啡厅的场景维度打分结果示例

Table 3 Example of scene dimensions' scores for cafes

真实性	赋值	戏剧性	赋值	合法性	赋值
理性	3.00	爱炫	4.57	传统	2.30
本土	2.50	正式	3.17	领袖魅力	3.00
企业	3.40	逾越	3.83	功利主义	4.30
国家	3.00	睦邻	2.93	平等主义	3.00
族群	3.07	时尚	3.93	自我表达	4.30

将每个地理单元内的每类舒适物数量与其场景维度权重相乘,同类维度总和除以该单元内所有舒适物的总量,可得到各地理单元内的不同场景维度的表现得分。城市市场景维度评分公式<sup>[5]</sup>如下:

地理单元内某场景维度得分=

$$\frac{\sum_i^n \text{地理单元内舒适物 } i \text{ 的数量} \times \text{舒适物 } i \text{ 在该维度的权重}}{\text{地理单元内舒适物总量}}$$

### 3.3 基于PCA的场景模式识别

类似于不同元素的原子组成分子,场景维度体系中单个维度需重新组合才能形成具有独特意义的场景。为了客观地组合场景维度,形成新的有意义的场景,且考虑到15个场景维度得分之间可能存在一定的相关度,本文采用降维场景维度的方法来识别城市主要场景模式。

本文主要采用主成分分析(Principal Component Analysis, PCA)方法进行变量降维。偏最小二乘法判别分析(Partial Least Squares, PLS)和PCA是常用的降维方法<sup>[47-48]</sup>。PLS适合观测数量较少、变量较多的数据集<sup>[47]</sup>。由于本文是对场景的细粒度衡量,也就是说观测数量将远远多于场景维度指标数,因此PCA方法比PLS更适合本文的研究。

图 1 给出了基于 POI 数据的城市场景细粒度衡量的关键方法和步骤。

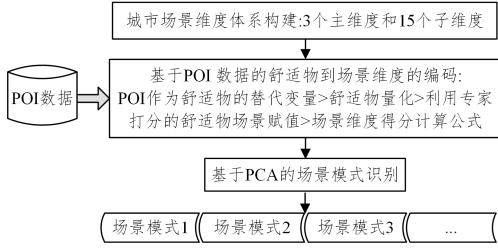


图 1 基于 POI 数据的城市市场细粒度衡量

Fig. 1 Fine-grained measurement of urban scenes based on POIs

## 4 案例研究

### 4.1 研究区域和数据

本文的研究区域为深圳市。深圳位于中国南部珠江三角洲,与香港毗连,是近年来国内经济发展和人口增长最快的城市之一。深圳素有中国硅谷之称,聚集了大量创新创意产业和人才。截至 2020 年,深圳 GDP 达 2.76 万亿元,全国排名第 3,其中新兴产业增加值占 GDP 比重为 37.1%,文化创意产业比重超 10%<sup>[49]</sup>。因此,深圳市是研究城市场景的典型样本。

本文采用的 POI 数据来自 2019 年百度地图中的数据。该数据包含 16 个大类,77 个中类和约 800 个小类。图 2 给出了 2019 年这 16 个大类对应的 POI 数量,其中,“商业百货、批发零售”和“房产园区、商务楼宇”所占比例最大。研究采取足够精细的网格分辨率(500m×500m)为基本研究单元,500m×500m 为 1/2 地域格网,是标准格网的最细区划类型<sup>[50-52]</sup>。需要指出的是,地理制图可能出现可塑性面积单元问题(Modifiable Areal Unit Problem, MAUP)。MAUP 描述数据聚合的结果受聚合单元的形状和规模影响,是区域专题制图常见的问题之一<sup>[53-54]</sup>。解决 MAUP 较好的方法是使用原始点数据,但由于法律隐私保护,通常并不适用。其次是使用较小的区域单元进行数据聚合<sup>[55]</sup>,例如本文采用最细的标准格网 500m×500m,可在一定程度上降低 MAUP,减少空间失真的潜在错误。如何最小化 MAUP,以呈现较好的空间分析结果是地理研究的重要问题。基于 500m×500m 格网,77 个中类 POI 被用作不同类型舒适物的替代变量。因此,汇总各中类 POI 在格网中的个数并进行城市市场赋权,可计算出各格网在城市市场子维度上的得分。

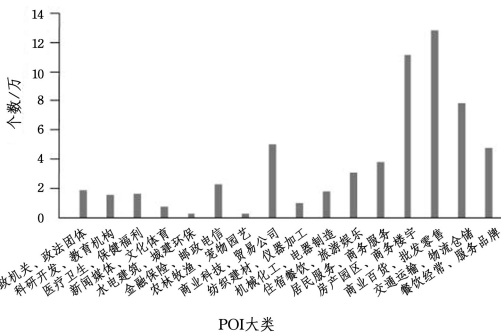


图 2 2019 年各大类 POI 数量

Fig. 2 Number of POIs categories in 2019

### 4.2 场景维度分析

比较深圳与全国其他城市<sup>[17]</sup>的场景平均得分可知,深圳企业、正式、爱炫、时尚和逾越的指标高于全国平均水平 0.5 分以上,其中逾越的特征最为显著,高出全国平均水平 1.0 分左右,如表 4 所列。在深圳市内,对于戏剧性的表达,正式和爱炫、时尚和逾越并存。正式表现在深圳写字楼和行政楼等强调礼仪和服装标准的空间。高端女装、珠宝、眼镜、内衣、钟表等时尚文化产业和深圳时装周打造了深圳的时尚城市名片;艺术空间、画廊、花店、户外剧场、各式创意店铺和主题咖啡室等文化创意产业聚集地贴合年轻人个性张扬的特点,构成了深圳爱炫和逾越的场景。同时,作为企业总部聚集地,深圳的真实性融入了企业品牌中。虽然引用的中国城市市场得分中采用的专家打分和数据源与本文有所不同,但是在一定程度上仍可以作为一个较好的比较标准。

表 4 深圳城市市场与其他城市的比较

Table 4 Comparison of urban scenes between Shenzhen and other cities

场景维度		场景得分平均值		场景得分变异系数
主维度	子维度	深圳市	中国其他城市 <sup>[17]</sup>	深圳市
真实性	理性	3.03	3.10	0.11
	本土	3.17	3.19	0.07
	国家	3.09	2.96	0.11
	企业	3.08	2.55	0.03
	族群	3.00	2.90	0.00
合法性	传统	3.12	3.15	0.10
	自我表达	2.98	3.07	0.08
	功利主义	3.36	3.52	0.11
	领袖魅力	3.00	2.54	0.10
戏剧性	平等主义	2.64	3.71	0.13
	睦邻	3.32	3.14	0.10
	正式	2.95	2.24	0.12
	爱炫	3.32	2.68	0.08
	时尚	3.00	2.30	0.08
逾越	2.97	1.99	0.07	

城市市场维度的变异系数(Coefficient of Variation, CV)计算用于指征深圳城市市场的同质或异质倾向。CV 表示数据的离散程度,值越小表示变异程度越小,数据越集中。在深圳突出的场景特征中,爱炫、时尚、逾越和企业的 CV 值较小,表示城市的这些场景特征在深圳分布均匀;正式的 CV 值较大,反映出写字楼等建筑设施在深圳虽然较多,但集中在部分区域。

本文将深圳突出的场景维度(企业、正式、爱炫、时尚和逾越)的场景得分基于 500m×500m 格网在地图上显示。由图 3 可知,尽管时尚场景特征明显的区域较多,而企业相对较少,但两者场景评分较高的区域都均匀分布在深圳市内。而正式、爱炫和逾越的场景评分较高的区域相对集中。其中爱炫和逾越会在地理空间上连成小面积区域,如南山南部蛇口和宝安海上田园附近等,而正式的高分区域则更集中。以上信息在较大研究单元地图中容易被模糊,而基于 500m×500m 格网的精细地图可以更准确地展示信息。同时,相比土地利用分布来说,场景地图赋予了土地意义、体验和情感共鸣,如正式、时尚等场景。

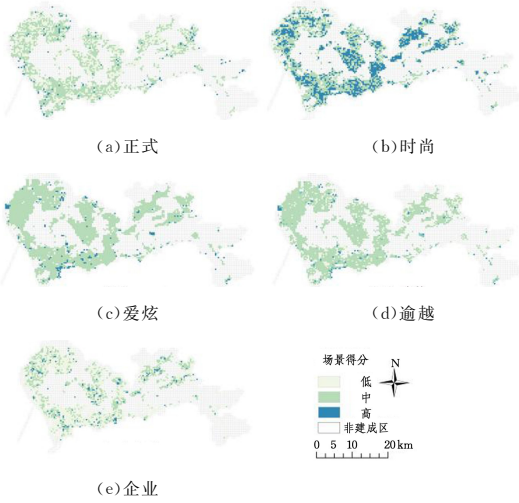


图 3 深圳市典型城市市场景特征分布

Fig. 3 Feature distribution of typical urban scene in Shenzhen

### 4.3 场景模式分析

图 4 给出了对 15 个场景维度降维的结果,其中变量与中心位置的偏离程度体现了其影响分类的重要性高低,位置越远,重要性越高。载荷图还展示了变量间的相关性,变量相关性越强则分布越集中,反之亦然。如平等主义和功利主义分布在通过原点直线较远的两端,这与两种变量截然不同的特征高度吻合;领袖魅力和正式的坐标位置接近,表示这两种变量呈现出相似特征。因此本文将坐标位置远离原点且相近的几个维度变量划分为一类场景模式。基于图 4 给出的结果,本文将功利主义、睦邻和自我表达组合而成的场景定义为模式 1;将领袖魅力和正式组合而成的场景定义为模式 2;爱炫和逾越组合而成的场景定义为模式 3。与 Chen 等<sup>[17]</sup>的跨城市研究相比,本文结果表明,同一变量在城市之间和城市内部的文化场景识别中的作用既有相同之处又存在差异。

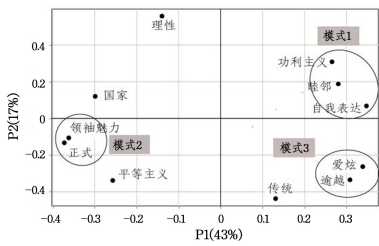


图 4 15 个场景的 PCA 载荷图

Fig. 4 Loading plot of PCA for 15 scenes

在模式 1 中,功利主义、睦邻和自我表达传达的场景可能是由居住空间所营造的:睦邻强调邻里之间的亲密和友谊;功利主义反映为家附近的便利店和早餐店等提供服务便利的设施;而自我表达强调个人的生活方式和风格,一定程度上需要在有私人空间的居住区域才能实现。在模式 2 中,领袖魅力和正式表达的可能是工作空间的场景:领袖魅力传达出权威的精神力量,这在办公室环境中有所体现;同样,正式讲究约束和制度,这是办公室精神的要求。模式 1 和模式 2 在空间上的分布较为分散(见图 5)。值得注意的是,两者呈现互补的态势,即在模式 1 较弱的区域显示出较强的模式 2,这在一定程度上与本文对场景模式表达的推测相吻合。

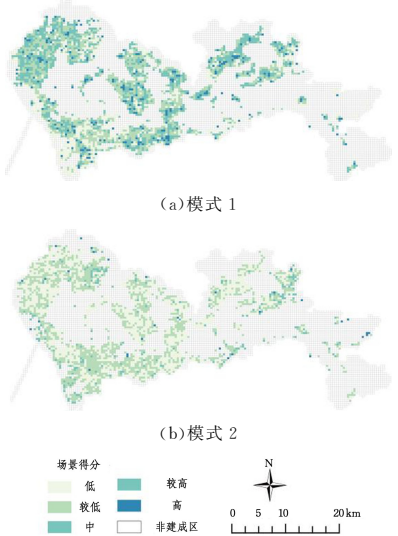


图 5 模式 1 和模式 2 的空间分布

Fig. 5 Spatial distribution of patterns 1 and pattern 2

模式 3 中的爱炫和逾越的场景可能来自年轻人喜欢的创意休闲环境。爱炫和逾越相似,追求打破传统和主流,张扬个性,这些场景需要在一些可以追求个性的设施上才能展现。图 6 给出了模式 3 的主要聚集区域,其中图 6(a)、图 6(d)一图 6(f)为综合休闲度假区,图 6(b)和图 6(c)为创意园聚集区域。图 7 分别给出了图 6 中创意园和度假区的舒适物地图。

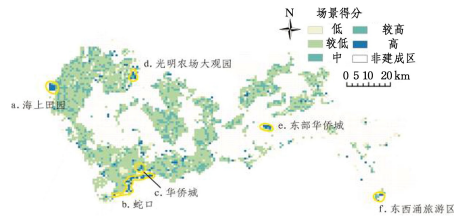


图 6 模式 3 的空间分布

Fig. 6 Spatial distribution of pattern 3

创意园(见图 7(a))区域充满了年轻人喜爱的各式各样的新鲜潮玩,如卡丁车俱乐部、射击文化馆、极限运动公园、马术俱乐部等;度假区(见图 7(b))主要体现为海边主题活动,如冲浪俱乐部、度假客栈、海鲜烧烤等。这些舒适物贴合年轻人喜欢尝试新鲜事物和张扬个性的特点。创意休闲环境提供独特的建筑空间、文化设施等,吸引了年轻人、创新创意人才、游客等。场景为分析与塑造这些创意环境提供了一种框架。



图 7 创意休闲环境舒适物

Fig. 7 Amenities for the scene of creative leisure

**结束语** 基于场景理论,本文试图构建识别细粒度的城市文化、价值观和生活方式的方法框架,主要利用导航 POI

数据作为舒适物的替代变量,从而实现场景的细粒度衡量。以深圳市为例,结果表明,深圳的主要场景特征是企业、正式、爱炫、时尚和逾越,这些与深圳时尚且聚集年轻人和企业的特征相吻合。同时,深圳呈现出3种主要的场景模式:模式1为功利主义、睦邻和自我表达的组合;模式2为领袖魅力和正式;模式3为爱炫和逾越。本文推测这些场景分别来自工作、居住和创意娱乐空间。场景作为超越城市物理空间的概念,展示出了城市独特的文化、价值观和生活方式。

基于此,衡量城市场景可以为城市规划和管理、政策制定等带来一些启示:1)城市场景是城市发展的内生动力,在知识经济时代下,场景对创新创意人才有吸引和聚集作用,有利于发展新兴产业和经济;2)打造合适的场景可拉动城市消费,如上文所述,追求新鲜感和个性的年轻人倾向为爱炫和逾越的场景消费,因此打造合适的场景对特定人群有刺激和引导作用;3)有助于国家人文城市建设,场景为政策制定者提供了城市文化、价值观和生活方式的视角,对人文城市的规划和建设具有指导意义。

### 参考文献

- [1] MA L, LI L, ZHU H. The construction of urban amenities index in China: An empirical research based on a statistical analysis of 26 Chinese major cities [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 755-770.
- [2] ULLMAN E L. Amenities as a factor in regional growth [J]. *Geographical Review*, 1954, 44(1): 119-132.
- [3] WANG N. Urban amenities and the consumption-oriented capital: upgrading of urban industries from the perspective of the sociology of consumption [J]. *Journal of Lanzhou University (Social Sciences)*, 2014, 42(1): 1-7.
- [4] MA L. Urban development in perspective of urban amenities: A New Research Paradigm and Policy Framework [J]. *Shandong Social Sciences*, 2015(2): 13-20.
- [5] SILVER D A, CLARK T N. Scenescapes: how qualities of place shape social life [M]. Chicago: University of Chicago Press, 2017.
- [6] WU J. The latest theoretical paradigm of urban sociology: the theory of scenes [J]. *Sociological Review of China*, 2014, 2(2): 90-95.
- [7] WU J. Scene Theory: A new perspective on using cultural factors to promote urban development [J]. *Social Sciences in Hunan*, 2017(2): 175-82.
- [8] XU X L, ZHAO T, CLARK T N. Scene Theory: exploration and insights into cultural dynamics of regional development [J]. *Social Sciences Abroad*, 2012(3): 101-106.
- [9] CURRID E. How art and culture happen in New York [J]. *Journal of the American Planning Association*, 2007, 73(4): 454-467.
- [10] KLEMENT B, STRAMBACH S. Innovation in creative industries: does (related) variety matter for the creativity of urban music scenes? [J]. *Economic Geography*, 2019, 95(4): 385-417.
- [11] ZHANG C Y, HUANG T, WU Z Z. RGB-D SLAM Algorithm Based on K-Means Clustering and Deep Learning [J]. *Computer Engineering*, 2022, 48(1): 236-244, 252.
- [12] WU J, XU J, DING T. Fine-grained image classification algorithm based on ensemble methods of transfer learning [J]. *Journal of Chongqing University of Posts and Telecommunications (Natural Science Edition)*, 2020, 32(3): 452-458.
- [13] ZHAO H, WEI W B, PAN Z, et al. Research on Image Dehazing Based on Dark Channel Prior and Variational Regularization [J]. *Computer Engineering*, 2021, 47(10): 214-220.
- [14] CHEN Z P, ZHENG W X, HUANG Q D. Image Style Transformation Algorithm Based on Sobel Filter [J]. *Computer Engineering*, 2021, 47(12): 274-277, 284.
- [15] MACE A. Spatial capital as a tool for planning practice [J]. *Planning Theory*, 2015, 16(2): 119-132.
- [16] SILVER D. The American scenscape: amenities, scenes and the qualities of local life [J]. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2012, 5(1): 97-114.
- [17] CHEN B, LIN X Y. The cultural scene patterns of cities and their characteristics in China—empirical study based on cultural amenities in 31 cities [J]. *China Soft Science*, 2020(11): 71-86.
- [18] JACKSON P, THRIFT N J. Geographies of consumption [M]// MILLER D. *Acknowledging consumption—A review of new studies*. Routledge, 1995: 204-237.
- [19] CLARK T N, LLOYD R, WONG K K, et al. Amenities drive urban growth [J]. *Journal of Urban Affairs*, 2002, 24(5): 493-515.
- [20] GLAESER E L, GOTTLIEB J D. Urban resurgence and the consumer city [J]. *Urban Studies*, 2006, 43(8): 1275-1299.
- [21] PECK J. Struggling with the creative class [J]. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2005, 29(4): 740-770.
- [22] DORFMAN J H, MANDICH A M. Senior Migration: Spatial Considerations of Amenity and Health Access Drivers [J]. *Journal of Regional Science*, 2016, 56(1): 96-133.
- [23] MARKUSEN A. Urban development and the politics of a creative class: evidence from a study of artists [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2006, 38(10): 1921-1940.
- [24] GOSNELL H, ABRAMS J. Amenity migration: diverse conceptualizations of drivers, socioeconomic dimensions, and emerging challenges [J]. *GeoJournal*, 2011, 76(4): 303-322.
- [25] HJERPE E, HUSSAIN A, HOLMES T. Amenity migration and public lands: rise of the protected areas [J]. *Environmental Management*, 2020, 66(1): 56-71.
- [26] SIMON C J. Human capital and metropolitan employment growth [J]. *Journal of Urban Economics*, 1998, 43(2): 223-243.
- [27] LI H, WEI Y D, WU Y. Urban amenity, human capital and employment distribution in Shanghai [J]. *Habitat International*, 2019, 91: 102025.
- [28] ØSTBYE S, MOILANEN M, TERVO H, et al. The creative class: do jobs follow people or do people follow jobs? [J]. *Regional Studies*, 2018, 52(6): 745-755.
- [29] GLAESER E L, KOLKO J, SAIZ A. Consumer city [J]. *Journal of Economic Geography*, 2001, 1(1): 27-50.
- [30] WANG N. Place consumerism, urban amenities and the optimization of industrial structure: industrial upgrading seen from the perspective of the sociology of consumption [J]. *Sociological Studies*, 2014, 29(4): 24-48, 242-243.

- [31] LLOYD R. The new Bohemia as urban institution [J]. *City & Community*, 2017, 16(4): 359-363.
- [32] PATTERSON M, SILVER D. The place of art: local area characteristics and arts growth in Canada, 2001-2011 [J]. *Poetics*, 2015, 51: 69-87.
- [33] NAVARRO C J, MATEOS C, RODRÍGUEZ M J. Cultural scenes, the creative class and development in Spanish municipalities [J]. *European Urban and Regional Studies*, 2012, 21(3): 301-317.
- [34] PANG C Y, LI D C. Exploring the progress of community elderly culture from the perspective of scene theory [J]. *Academic Exchange*, 2017, (10): 168-177.
- [35] REN H. The aesthetic scene: A critique of the creative economy in urban China [J]. *Journal of Urban Affairs*, 2018, 43(7): 1-15.
- [36] SILVER D, MILLER D. Cultural scenes and voting patterns in Canada [J]. *Canadian Journal of Political Science*, 2014, 47(3): 425-450.
- [37] MILLER D L, SILVER D. Cultural scenes and contextual effects on political attitudes [J]. *European Journal of Cultural and Political Sociology*, 2015, 2(3/4): 241-266.
- [38] CHEN B, HOU X Y. Public cultural space and cultural participation: an empirical study based on cultural scene theory [J]. *Social Sciences in Hunan*, 2017(2): 168-174.
- [39] QI S Y, WU J. *Scenescapes: how qualities of place shape social life* [M]. Beijing: Social Sciences Literature Press, 2019.
- [40] YUAN J, ZHENG Y, XIE X. Discovering regions of different functions in a city using human mobility and POIs [C]// *Proceedings of the 18th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. Beijing, China: Association for Computing Machinery, 2012: 186-194.
- [41] GAO S, JANOWICZ K, COUCLELIS H. Extracting urban functional regions from points of interest and human activities on location-based social networks [J]. *Transactions in GIS*, 2017, 21(3): 446-467.
- [42] YAO Y, LI X, LIU X, et al. Sensing spatial distribution of urban land use by integrating points-of-interest and Google Word2Vec model [J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 2017, 31(4): 825-848.
- [43] CAI J, HUANG B, SONG Y. Using multi-source geospatial big data to identify the structure of polycentric cities [J]. *Remote Sensing of Environment*, 2017, 202: 210-221.
- [44] YUE Y, ZHUANG Y, YE H A G O, et al. Measurements of POI-based mixed use and their relationships with neighbourhood vibrancy [J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 2017, 31(4): 658-675.
- [45] TU W, ZHU T, XIA J, et al. Portraying the spatial dynamics of urban vibrancy using multisource urban big data [J]. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2020, 80: 101428.
- [46] TANG J X, CHEN Y, ZHOU M Y, et al. A Survey of Studies on Deep Learning Applications in POI Recommendation [J]. *Computer Engineering*, 2022, 48(1): 12-23, 42.
- [47] JOLLIFFE I T. *Principal Component Analysis (Second Edition)* [M]. Berlin: Springer, 2002.
- [48] BARKE M. *Partial least squares for discrimination: statistical theory and implementation* [M]. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2010.
- [49] Shenzhen Bureau of Statistics. *Statistical bulletin of national economic and social development of Shenzhen in 2020* [OL]. [http://tjj.sz.gov.cn/zwgk/zfxxgkml/tjsj/tjgb/content/post\\_8717370.html](http://tjj.sz.gov.cn/zwgk/zfxxgkml/tjsj/tjgb/content/post_8717370.html).
- [50] LWIN K K, SUGIURA K, ZETTSU K. Space-time multiple regression model for grid-based population estimation in urban areas [J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 2016, 30(8): 1579-1593.
- [51] Statistic Bureau & Statistics Center. *Ministry of Public Management Home Affairs Posts and Telecommunication* [OL]. <http://www.stat.go.jp/>.
- [52] ZHANG C, WAN Q, ZHANG J Q, et al. The method of flood disaster risk evaluation based upon data of grid square [J]. *Journal of Geo-information Science*, 2003(4): 69-73.
- [53] OPENSHAW S. *The modifiable areal unit problem* [M]. Norwick: Geo Books, 1983.
- [54] GEHLKE C E, BIEHL K. Certain Effects of Grouping upon the Size of the Correlation Coefficient in Census Tract Material [J]. *Journal of the American Statistical Association*, 1934, 29(185A): 169-170.
- [55] SU M D, LIN M C, WEN T H. *Spatial Mapping and Environmental Risk Identification* [M]// *Encyclopedia of Environmental Health*. Burlington: Elsevier, 2011: 228-235.



**ZENG Jin**, born in 1994, Ph.D candidate. Her main research interests include spatial spillover effects, localized amenities and scenescapes in processes of gentrification.



**YUE Yang**, born in 1973, Ph.D, professor, is a senior member of China Computer Federation. Her main research interests include urban modelling with big data, urban transportation and urban sociology.

(责任编辑:柯颖)