



Research on Perception Analysis and Optimization of Tourist Attractions Based on Image Semantic Analysis

Chen Wei-feng, Su Lei*

College of Art and Design, Zhongshan Institute, University of Electronic Science and Technology, Zhongshan, China

Email address:

2263963785@qq.com (Chen Wei-feng), sulei@zsc.edu.cn (Su Lei)

*Corresponding author

To cite this article:

Chen Wei-feng, Su Lei. (2023). Research on Perception Analysis and Optimization of Tourist Attractions Based on Image Semantic Analysis: An Example of Sha Mian Island, a Tourist Attraction in Guangzhou. *Science Innovation*, 11(6), 259-265.

<https://doi.org/10.11648/j.si.20231106.16>

Received: November 6, 2023; **Accepted:** November 23, 2023; **Published:** November 29, 2023

Abstract: Traditional information dissemination channels can no longer meet the needs of tourists for in-depth cultural tourism experience. More and more tourists hope to make their own tourism plans through the feedback from other tourists, and management departments also need to make strategies for scenic spot optimization by referring to the feedback from scenic spot experience. This study uses word frequency statistics and sentiment analysis based on deep learning to evaluate the perception of aesthetic, cultural and service values of Sha Mian Island scenic spot, using image semantic cutting to perceive the tendency of architectural photography, discover the shortcomings of the scenic spot and give suggestions for optimisation. The results show that the aesthetic value and greenery level of Sha Mian Island is high, the scenic content is vague, and the image data is not ideal for the perception of human and service content. This study provides a way of research that has a wide range of data sources, is easy to operate and can be quickly calculated and analysed in a short period of time with time-sensitive evaluations and pictures, giving a way of research that provides optimisation solutions for tourist attractions.

Keywords: Image Semantic, Tourism Perception, Word Frequency Analysis, Sentiment Analysis, Semantic Network Analysis

基于图像语义分析的旅游景点感知分析与优化研究

陈伟峰, 苏雷*

电子科技大学中山学院艺术设计学院, 中山, 中国

邮箱

2263963785@qq.com (陈伟峰), sulei@zsc.edu.cn (苏雷)

摘要: 传统信息传播渠道已经不能满足广大游客的深度文旅体验需求, 越来越多的游客希望可以通过其他游客旅游的反馈作为参考来制定自己的旅游规划, 管理部门也需要参考景点体验反馈为景区优化制定策略。本研究采用词频统计、基于深度学习的情感分析等方法, 对沙面岛景区的美学、文化和服务价值等进行感知评价, 使用图像语义分割感知建筑拍摄倾向, 发现景区不足, 给出优化建议。结果显示: 沙面岛美学价值、绿化水平高, 景区内容空泛, 图片数据对人文、服务内容感知不理想。研究提供了一种数据来源广泛、操作简单, 可以在短期内快速计算分析具有时效性的评价和图片, 给出对旅游景区提供优化方案的研究方式。

关键词: 图像语义, 旅游感知, 词频分析, 情感分析, 语义网络分析

1. 引言

《“十四五”文化发展规划》中指出:要迎接新一轮科技革命浪潮,打造文化内涵高、旅游供给丰富、旅游环境优美的更深层次、更高水平的文旅景点。行业管理部门和传统旅游信息传播渠道已经不能满足广大游客对于日益增长的深度文旅体验需求,广大游客希望可以通过其他游客旅游的反馈作为参考来制定自己的旅游规划。对旅游感知的评价研究,也可以为景区改造优化策略提供科学支撑,对于疫后旅游业恢复发展具有重要意义。

近年来,基于网络文本数据对旅游感知进行探索成为热点。如沈啸、张建国[1]运用网络文本分析法,分析游客对绍兴镜湖国家城市湿地公园的旅游形象感知;王志芳等人[2]通过网络评论数据,分析了关于公园的正、负面评价集中在何种方面,以及性别、特定人群对公园的评价;李林东[3]构建了关于成都市公园的五个尺度的评价体系,利用数学模型得到不同尺度的重要程度;黄妹妹[4]将游客评价中的高频词汇归类到不同要素中以总结公园特色。范悦微等人[5]使用SNA等方法分析福州西湖公园的休憩资源;王承云[6]则使用了可视化程度更高的网络分析法,直观地得出了上海红色旅游的结构特点;同样是采用网络分析法,曹斯蔚[7]从多个角度分析了郴州市森林旅游资源的旅游热点月份及游客来源。

同样,社交媒体中,图片数据在经过科学分析后也会成为有利的决策支撑。在此研究领域,学者们也采用了许多方法对游客的景区意象进行探索,如邓宁[8]利用flickr的图片集YFCC 100M,通过提取照片拍摄时间、经纬度

等信息,分析POI、游客量历史对比及行动轨迹,该方法高效,但照片最重要的图像内容并没有被使用;陈静茜[9]在对旅游评价网站的视觉再现信度的研究中,使用人眼识别的方式,得出内容和拍摄角度等信息;柯山[10]在使用YFCC 100M数据集的同时,使用了计算机深度学习方式替代人眼识别照片;张坤[11]使用残差神经网络训练模型,发挥了图片集YFCC 100M更大的潜力。

因此,本研究以国家5A级景区广州沙面岛为例,基于网络文本评价和图片数据,使用词频统计、基于深度学习的情感分析等方法,对沙面岛景区的美学、文化和服务价值等进行感知评价,使用图像语义分析感知建筑拍摄倾向,将其结合探究景区在游客感受中的意象,分析不足并给出优化建议。

2. 研究对象与研究方法

2.1. 研究对象

沙面岛位于广东省广州市荔湾区沙面北街53~54号(图1),是广州著名的外国旅游区和历史文物保护区,面积仅0.3平方公里,拥有哥特式、巴洛克式、新古典主义和折衷主义等多种风格的欧式建筑,被誉为“世界建筑博物馆”,是广州最具异域风情的欧式建筑群和空气质量最好的地区之一。本研究以沙面岛这一5A级优秀景区作为研究对象,具备充分的数据来源和优质的评价质量,对其他景点的感知研究同样具有参考意义。

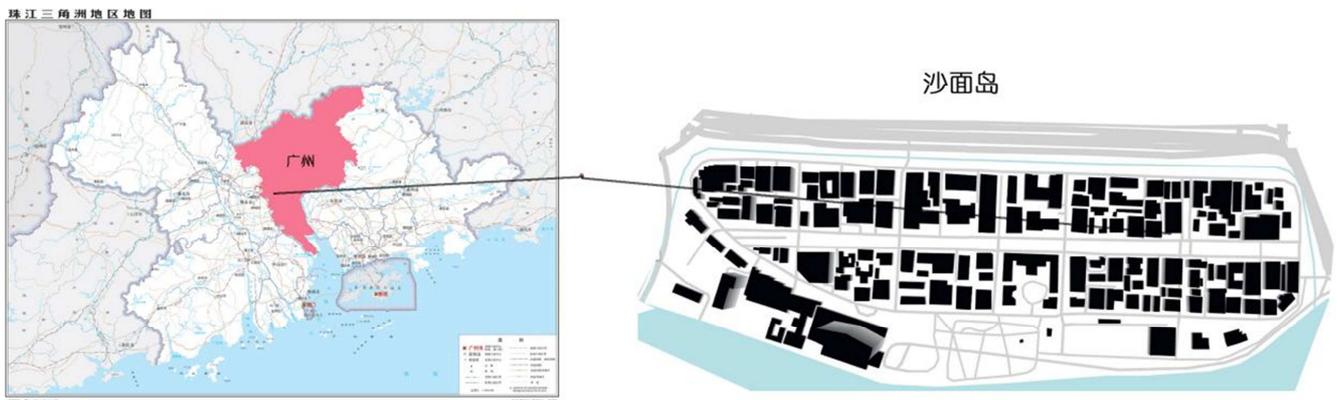


图1 研究对象区位分析。

2.2. 数据获取

本文选取在国际应用软件市场下载量、使用率和原创内容数量最高的“TripAdvisor”(猫途鹰)网站为例,使用后羿采集器抓取2019年2月至今的有关沙面岛旅游的评价内容和图片数据,使用后羿采集器自带的去重功能,去除重复的评论数据。为满足ROST CM6语义分析软件对数据信息的要求,剔除评论文本中的表情、特殊字体和特殊符号,删除截图等与研究内容不相关的图片数据。由于本地计算机的GPU内存承载能力有限,图片需要使用PS软件调

整其像素比,使其长、宽都在1000像素内,此举是为了防止使用视觉语义分析软件时内存溢出。于此,共获得了经过加工处理的445条评论数据和391张图片数据,作为本文的研究基础。

2.3. 研究方法

2.3.1. 内容分析法

内容分析法是社会科学研究方法中的一种对文本内容进行编码、分类、语义判断及形成可供统计分析之用的量化分析方法。它是指一种以系统、客观与量化的方式,来研究

与分析传播内容，以测量及解读内容的研究方法。本研究借助ROST CM 6语义分析软件进行分析，这是由武汉大学沈阳教授研发编码的大型免费社会计算平台，可以实现一系列文本分析并进行可视化展示。本文使用到的软件具体功能为：分词、词频分析、情感分析、社会网络和语义网络分析。

2.3.2. 深度学习图像语义分割

深度学习是机器学习的一个子集，可以训练人工神经网络来执行复杂的任务，如使用图像识别来分析旅游景点。图像语义分割（Image Semantic Segmentation，简称ISS）

是一门新兴交叉学科，涉及计算机视觉、模式识别与人工智能等研究领域。其定义是：为图像中的每一个像素分配一个预先定义好的表示其语义类别的标签[12]，它能够根据图像本身的纹理、场景和其他高层语义特征来得出图像本身需要表达的信息。本研究采用的是基于像素分类的图像语义分割方法，属于全监督学习图像语义分割方法，具体为基于深度全卷积神经网络的图像语义分割方法，该方法是UC Berkeley的Jonathan Long等人[13]2015年在其论文中提出的，具体框架结构示意图见图2[14]。

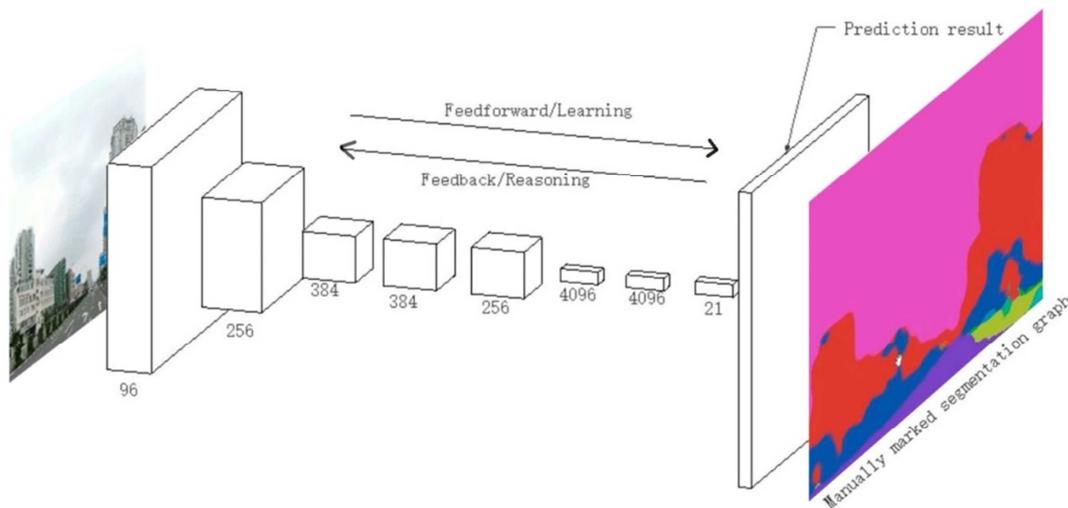


图2 FCN框架结构[14]（作者自绘）。

本研究所使用的图像语义分割软件为ADE_20K数据集训练的深度学习全卷积网络视觉影像语义分割软件（<http://guihuayun.com/>），该软件具有庞大的训练集，识别准确。通过将150种标签归类于不同类型，并比较其占比，实现为数量繁多的图片进行自动分类[15]。

3. 结果分析

3.1. 词频分析

使用ROST CM 6语义分析软件，删除地标性词汇，将出现频率10次以上的词汇设置为高频词汇，共提取189个关于旅游景点沙面岛的高频词，详见图3。高频词汇可大致分为以下几类：体验评价、活动方式、历史文化感知及出游方式四类，分类及占比详见图4，每一类具体的高频词汇见图5。

绝大多数词汇类别为体验评价，共有146个，通过对体验评价的分析可以看出，沙面岛的主要特色为建筑。“风情”、“欧式”、“风格”以及“特色”等词汇经常被提及，尤其风情一词在445条评论中出现143次，意味着几乎四分之一游客所撰写的评论中都带有这个词，说明沙面岛的风景令游客印象深刻，并且异域与多元化的建筑风格、文化风情是景区主打特色，在此方面保持得相当完善。其次是活动，有17个描述词，“拍照”、“婚纱照”排在高频词汇的第二、三位，并有“散步”、“走走”等，表明沙面岛的活动不多，主要以拍照参观为主，但从侧面可见岛上风光优美，许多

情侣选择此地作为婚纱照的取景地，“白天鹅”、“星巴克”、“酒店”表明沙面岛及附近的附属服务设施涵盖食、住、行和娱乐。历史文化感知词汇共13个，游客们对“中国”、“租界”提及的频率较高，说明大部分游客都能感知到景区的历史文化，而“英法”、“殖民地”出现的频率低，表明景区起到的历史教育功能不是很充分。最后是游客们评论中表达的出游方式，从数量从大到小排序分别是：情侣行、结伴出行、举家出游和商务游；游客来源方面，有“香港”、“上海”等地区，在对于岭南地区的游览中，香港和广州常常是首选。从对高频词汇的分类中可以得出结论，沙面岛景区最出色的是建筑美学和自然风景；提供的活动以参观、拍摄为主；游客一般选择结伴出游；历史文化感知方面不强。



图3 高频词云图。

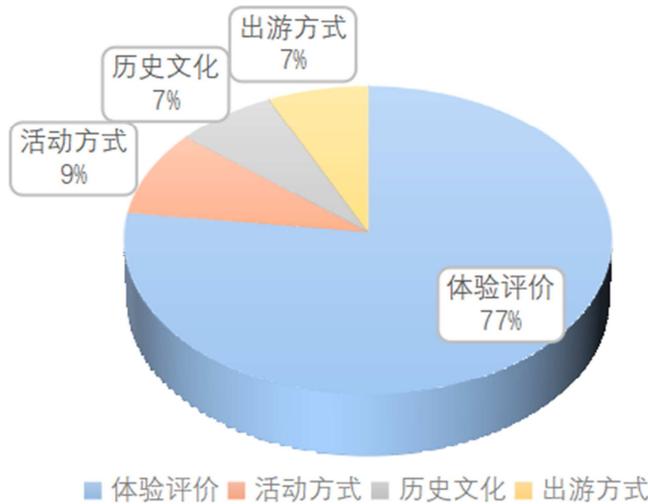


图4 高频词汇分类及占比。

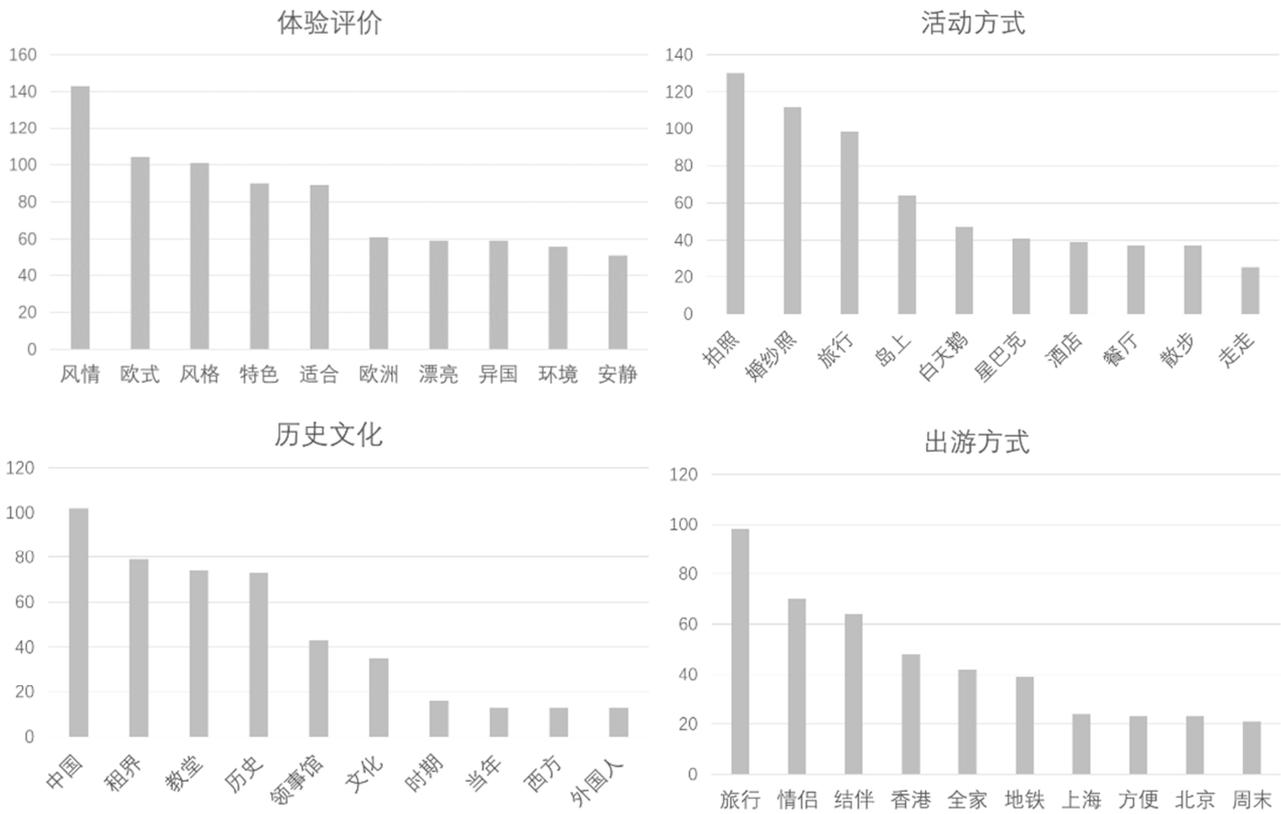


图5 四类高频词汇表 (前10位)。

3.2. 情感分析

情感分析用于展现游客对旅游景点的态度。文本数据在经过语义分析软件的处理后,其中80.30%为积极情绪,10.10%为中性情绪,消极情绪仅有9.60%,说明沙面岛整体上得到了游客的欣赏和喜爱,沙面岛风景优美,和其他旅游景点“造景”的同质化现象不严重,建筑特色显著;9.60%发表消极评价的游客,大多诟病景区活动单一,随处可见的都是拍照的人群,景点实质上有些空泛;夏季林荫不足,

可供游客休憩的场所少;以及对历史建筑的保护、改造不满意等问题。综上所述,沙面岛给游客带来的情感大部分都是积极影响。

3.3. 语义网络分析

由语义分析软件生成的可视化结果可见,“建筑”位于可视化图片的核心位置,评论主要由建筑、地名展开,建筑是沙面岛景点的主要特色,是给游客留下最深刻印象的要素。“欧式”、“安静”等位于次核心地区,阐明了景区

- (1) 强化建筑特色优势。沙面岛文保建筑多, 历史气息浓厚。它具有特殊的文化价值与历史内涵, 更是中国国家叙事中的重要组成。需强化对现存历史建筑的保护。许多游客因历史文化慕名而来, 而针对游客反应文化感知不强的问题, 景区可合理利用现有资源, 采用拍摄介绍短片、展出历史照片和搭建复刻的室内模型等方法进行强化。只有这些描述沙面岛历史的作品拥有足够长的时间与空间跨越, 拥有与国家命运和民族兴旺、人民幸福相关联的宏大叙事框架, 才能达到强化游客的历史文化感知的作用, 让建筑物不止留于表面。
- (2) 增设休憩区域。许多游客对沙面岛林荫不足、休憩场所少颇有微词。实际上新栽植树木或增加攀缘植物架都不是最优选择, 它们可能会对保护建筑产生伤害, 并且阻挡游客欣赏建筑的视线。因此, 建议进一步优化游览路线, 将岛上的各个景点和休憩场所串联起来, 在游览道路的重要节点增加纳凉区域, 如长凳、吊椅、露天茶座、咖啡座、亭子、公益性质的书吧等, 充分考虑游客的需求和游览习惯, 设置雾喷装置, 增加游客对炎热气候的承受阈值。这些区域也应是较好的观景区, 为游客提供固定的拍摄角度, 增加建筑的标志意象。
- (3) 丰富文化活动。组织开展文化活动的水平高低是景区软实力的体现。沙面岛占地面积较小, 单纯参观建筑物耗时不长。可定期举办适合景区的文化艺术活动, 如举办音乐会、艺术展览、文化论坛等活动, 吸引更多的艺术家和文化爱好者来到岛上, 也可邀请国内外知名的艺术家和演出团体, 在沙面岛上举办精彩的演出和艺术展览。可根据不同的节假日和季节, 举办各种主题节庆活动, 如春季花展、夏日音乐节、秋日美食节、冬日灯光节等, 为游客带来不同的体验和享受。通过开展这些活动, 让沙面岛景区的意象不仅仅只停留在建筑上, 更多地转移到人文要素上来, 从而基于本身的历史底蕴, 提高区域文化品位, 提升游客的文化服务感知。
- (4) 增加室内建筑空间。根据现有情况, 建议在景区内增加室内建筑空间, 例如展馆、博物馆等。沙面岛上有许多历史建筑, 可以进一步复原和重建这些建筑, 以增加室内空间和展示更多的历史文化遗产。在专家研究和经过修缮后, 开放一部分室内空间, 并设置管理人员。尽可能向游客展示历史中的沙面岛。使沙面岛的部分历史建筑群从一种对历史瞬间的感知、模仿和再现, 真正转换为感官上的国家叙事。

5. 结语

本研究以国家5A级景区沙面岛为例, 利用采集的评价、图片数据, 使用基于深度学习的图形语义分割软件和ROST CM 6语义分析软件对旅游景区进行感知, 得出结论:

①沙面岛景区的绝对优势是建筑风格和历史氛围, 景区美学价值高, 但林荫不足; ②室内空间开放不多, 为游客提供的活动少, 这将降低游客在景区的停留时间, 减少景区中游客的消费潜力; ③图片内容对人文和服务内容的感知并不理想。因此, 在未来的研究中, 基于网络评价文本的景区服务与人文内容将是工作的重点。

研究提供了一种数据来源广泛、对旅游景区提供优化方案的研究方式, 但也存在有待改进和完善之处。尽管语义分析在旅游研究中具有潜力, 但仍有一些差距和限制需要解决。由于数据源集中于集中于分析在线评论和社交媒体帖子, 这使得研究的人群结构较为单一, 缺乏儿童和老年人。此外, 对照片的分类方法还可以使用更精准的算法, 以获得更好的效果。期待今后的社交媒体研究进一步深入, 能为旅游景点感知的研究提供更完善的参考。

基金项目

广东省教育厅特色创新项目(420N50)。

参考文献

- [1] 沈啸, 张建国. 基于网络文本分析的绍兴镜湖国家城市湿地公园旅游形象感知 [J]. 浙江农林大学学报, 2018, 35 (01): 145-152.
- [2] 王志芳, 赵稼楠, 彭瑶瑶, 岳文静. 广州市公园对比评价研究——基于社交媒体数据的文本分析 [J]. 风景园林, 2019, 26 (08): 89-94. DOI: 10.14085/j.fjyl.2019.08.0089.06.
- [3] 李林东, 张诚, 韩龙玫, 卿粼波, 计浩浩. 基于点评文本的公园多尺度评价体系研究——以成都市公园为例 [J]. 智慧城市, 2021, 7 (02): 3-6. DOI: 10.19301/j.cnki.znccs.2021.02.002.
- [4] 黄姝妹, 汪辉. 基于网络评论的城市综合公园使用后评价研究——以南京市玄武湖公园为例 [J]. 园林, 2021, 38 (01): 81-87.
- [5] 范悦微, 毛盾, 周成城, 叶菁, 陈凌艳, 郑郁善. 基于网络文本分析的福州西湖公园游憩资源评价 [J]. 中国城市林业, 2019, 17 (06): 41-46.
- [6] 王承云, 戴添乐, 蒋世敏, 涂明程. 基于网络大数据的上海红色旅游形象感知与情感评价研究 [J]. 旅游科学, 2022, 36 (02): 138-150. DOI: 10.16323/j.cnki.lykx.2022.02.001.
- [7] 曹斯蔚. 基于网络大数据的森林旅游市场特征研究——以湖南省郴州市为例 [J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2021, 15 (01): 102-109. DOI: 10.14067/j.cnki.1673-9272.2021.01.014.
- [8] 邓宁. 一种面向旅游研究的海量图片元数据分析系统——以罗马为例 [J]. 旅游导刊, 2017, 1 (06): 34-47+107.
- [9] 陈静茜, 吴卉, 段小霞. 异质想象与旅游凝视: 旅游评价网站的视觉再现信度——以TripAdvisor的中外游客摄影图片为例 [J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2020, 48 (06): 122-129. DOI: 10.16197/j.cnki.lnupse.2020.06.010.

- [10] 柯山, 陈钦, 金博闻, 吕梁, 潘辉. 基于深度学习和UGC图片识别的森林公园旅游形象感知研究——以张家界国家森林公园为例 [J]. 中南林业科技大学学报 (社会科学版), 2022, 16 (01): 107-116. DOI: 10.14067/j.cnki.1673-9272.2022.01.014.
- [11] 张坤, 李春林, 张津沂. 基于图片大数据的入境游客感知和行为演变研究——以北京市为例 [J]. 旅游学刊, 2020, 35 (08): 61-70. DOI: 10.19765/j.cnki.1002-5006.2020.08.012.
- [12] Csurka G, Perronnin F. An Efficient Approach to Semantic Segmentation [J]. International Journal of Computer Vision, 2011 (95): 198-212.
- [13] Long J, Shelhamer E, Darrell T. Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation [J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2015, 39 (4): 640-651.
- [14] 田萱, 王亮, 丁琪. 基于深度学习的图像语义分割方法综述 [J]. 软件学报, 2019, 30 (02): 440-468.
- [15] Yao Y, Liang Z, Yuan Z, et al. A human-machine adversarial scoring framework for urban perception assessment using street-view images [J]. International Journal of Geographical Information Science, 2019, 33 (12): 2363-2384.
- [16] Su Lei, Chen Weifeng, Zhou Yan, Fan Lei. Exploring City Image Perception in Social Media Big Data through Deep Learning: A Case Study of Zhongshan City [J]. Sustainability, 2023, 15 (4).

作者简介

陈伟峰, 男, 浙江宁波人, 本科, 研究方向: 环境设计。

苏雷, 女, 辽宁葫芦岛人, 博士, 教授, 研究方向: 景观生态规划及环境设计。