

基于情感分析的西安兴庆宫公园改造后生态系统文化服务满意度研究

A Study on the Satisfaction of Ecosystem Cultural Services After the Renovation of Xi'an Xingqing Gong Park Based on Sentiment Analysis

陈培强^{1*} 王路辉² 刘令贵¹
CHEN Peiqiang^{1*} WANG Luhui² LIU Linggui¹

(1. 西安交通大学人文社会科学学院, 西安 710049; 2. 西安交通大学计算机科学与技术学院, 西安 710049)
(1. School of Humanities and Social Sciences, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, China, 710049; 2. School of Computer Science and Technology, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, China, 710049)

文章编号: 1000-0283(2024)12-0087-09
DOI: 10.12193/j.laing.2024.12.0087.010
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2024-06-13
修回日期: 2024-08-30

摘要

生态系统文化服务是评价城市绿色空间特征及价值的重要指标。以西安市著名的历史公园——兴庆宫公园为研究对象, 搜集公园改造前后大众点评、美团、携程网等互联网平台上的相关评论, 采用情感分析技术对评论文本的情感倾向进行统计分析, 最终得到公园改造前后生态系统文化服务的满意度指数。同时以问卷调查作为情感分析的对照组, 将两者的分析结果交叉互证, 校勘纠偏, 以期得到更为客观准确的结论。结果显示: 公园游客对于改造后的建筑、雕塑、桥梁等传统园林要素的各项文化服务功能较为满意, 对于与使用者日常活动紧密相关的游乐设施、健身设施等较为不满, 而改造后的公园植物在各个文化服务方面均表现不佳。研究表明: 基于网络评论的情感分析是量化城市公园文化服务满意度的有效工具; 情感分析技术与传统实证方法的交叉运用能有效规避单一技术路径导致的计算偏差; 情感分析技术对文化服务的量化结果能够揭示公园改造过程中存在的问题, 并为公园的后续管理提供依据。

关键词

情感分析; 公园; 改造; 满意度; 生态系统文化服务

Abstract

Cultural ecosystem services (CES) are important indicators for evaluating the characteristics and value of urban green space. This paper takes Xingqing Gong Park as the research object. Relevant comments on Internet platforms such as Dianping, Meituan, and Ctrip were collected before and after the park's renovation. The sentiment tendency of the remarks was statistically analyzed using sentiment computing techniques, and the satisfaction index of cultural ecosystem services before and after the park renovation was finally obtained. At the same time, the questionnaire survey was used as the control group for sentiment computing, and the results of the two methods were cross-corroborated and corrected to obtain more objective and accurate conclusions. The results show that visitors are more satisfied with the cultural services of traditional garden elements such as buildings, sculptures, and bridges after the renovation and more dissatisfied with the amusement and fitness facilities closely related to the users' daily activities. At the same time, the plants of the renovated park do not perform well in all cultural services. The study shows that sentiment computing based on online comments is an effective tool to quantify the satisfaction of cultural services in urban parks; the cross-application of sentiment computing techniques and traditional empirical methods can effectively avoid the calculation bias caused by a single technical path; and the quantitative results of the cultural services by the sentiment computing techniques can reveal problems in the process of park renovation and provide a basis for the subsequent management of the park.

Keywords

sentiment analysis; park; renovation; satisfaction; cultural ecosystem service

陈培强

1992年生/男/福建泉州人/在读博士研究生/研究方向为数字景观与园林规划理论

王路辉

1992年生/男/福建泉州人/在读博士研究生/研究方向为边云协同智能和模型服务系统

刘令贵

1987年生/男/山东济宁人/博士/副教授/研究方向为数字景观与园林适老化设计

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: chenpeiqiang@stu.xjtu.edu.cn

基金项目:

教育部人文社科基金项目“隋唐时期须弥座台基外来艺术样式中国化研究”(编号: 21YJC760047); 陕西省社会科学基金项目“基于自组织理论的陕南后柳古镇保护研究”(编号: 2020J020)

据联合国人居署预计，到2050年全球城镇人口占比将从2021年的56%上升至68%^[1]。随着城市人口的增加，城市居民对城市绿地的使用需求也将与日俱增。作为城市主要的绿色空间，城市公园不仅为城市居民提供接触自然的机会，还具备娱乐、社交、教育等复合功能，在构建宜居的城市环境中发挥重要作用。因此，分析公园的各种益处及其被感知的方式越来越成为不同领域研究人员的兴趣^[2-3]。由于同时包含自然和人造的部分，城市公园整体结构复杂，能够提供多样化的生态系统服务(Ecosystem Service, ES)，其中也包含生态系统文化服务的内容^[4]。生态系统文化服务(Culture Ecosystem Service, CES)是人们通过精神满足、认知发展、思考、消遣和美学体验而从生态系统获得的非物质利益。其在很大程度上依赖于人类的感知，这也意味着CES具有“无形”和“不可见”的特征。与其他ES类别相比，对CES的评价更多地受到文化背景、价值观、情感偏好等复杂的社会因素的影响。

当前对CES的评价方法主要包括货币方法与非货币方法。货币方法可以使CES的评估结果与ES的整体框架相适应，比如享乐价格、旅行经费已被用于衡量户外风景质量^[5-6]。然而，对于那些受宗教信仰、价值偏好、文化多样性影响的方面，货币计算方法已经被证明并不适用^[7-9]。越来越多的学者尝试使用非货币方法进行CES的测量和评估，包括公众参与GIS、焦点小组、公民陪审团、文本的定性归纳等^[9-11]。不过传统实证方法虽然具有较高的可靠性和有效性，却也需要花费大量时间，通常只能进行有限的抽样，其数据的获取一直存在局限性^[12-13]。面对这种情况，有学者开始将基于网络用户数据的情感分析方法应用于CES的研究之中。情感分析

最早由美国麻省理工学院的R. W. Picard教授在1997年提出，将其定义为“关于情感、由情感引发以及意图影响情感的计算”^[14]。情感分析旨在通过信息处理技术挖掘分析材料中的立场、观点、看法、情绪和喜恶等主观信息。而这种技术特点使其能够有效捕捉和判断CES所涉及的信仰、偏好、价值等主观成分。与此同时，随着网络的普及，类似推特、Instagram、微博等社交媒体的用户生成内容(User Generated Content, UGC)成为研究人员获取公众意见的重要来源。情感分析技术能帮助研究人员从大量网络图片、文本数据中识别关于CES的内容，为CES的评估提供更强大的数据集^[15]，从而不仅极大提高效率，更扩大了研究范围^[15-16]。

当前已经有部分关于公园CES的研究使用了基于网络用户数据的情感分析方法^[17]，但将该方法应用于公园改造前后CES的对比分析却比较少见^[18]。本研究以西安市重要的城市公园——兴庆宫公园为考察对象，搜集大众点评网、美团网、携程网等网络平台上的评论文本^[19-20]进行情感分析，将之量化以衡量公园改造前后用户对相关CES的满意度。同时本研究将问卷调查结果作为情感分析的对照组，用以校正情感分析的计算偏差，探

索多种调研路径间交叉互证的可能性。

1 研究对象

兴庆宫公园始建于1958年，是在原唐兴庆宫部分遗址上兴建起来的一座集休闲娱乐与遗址保护于一体的城市公园，其占地面积约0.5 km²，湖面0.1 km²，位于古城西安明城墙以东，在西安环城南路东延伸线——咸宁西路北侧。2006年7月兴庆宫公园正式免费开放，年接待游客约900万人次。2020年12月，为迎接次年在西安举办的“十四届全国运动会”，西安市政府对兴庆宫公园进行为期半年的闭园改造。在保持整体结构的前提下对各类景点进行修复提升，并于2021年7月重新开放。兴庆宫公园改造距今三年有余，公园年接待游客超千万人次，便于进行实地采访调研。同时在各类点评网站中已积累大量评论，能够为改造前后的情感分析提供足够的文本数据。

2 研究方法

基于网络用户评论的情感分析方法主要包括以下4个步骤(图1)。(1)网络数据的搜集与处理；(2)建立公园特征词汇库与公园CES词汇库；(3)通过情感分析方法获取公园改造前后CES情感得分变化值

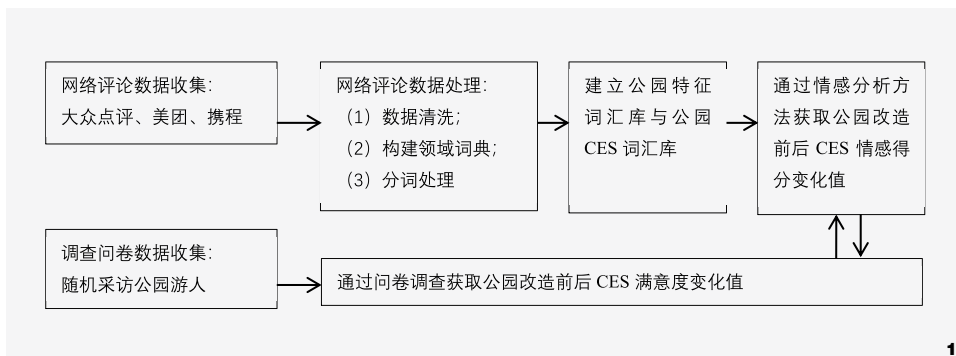


图1 基于网络用户评论的情感分析流程图
Fig. 1 Flowchart for sentiment analysis based on UGC

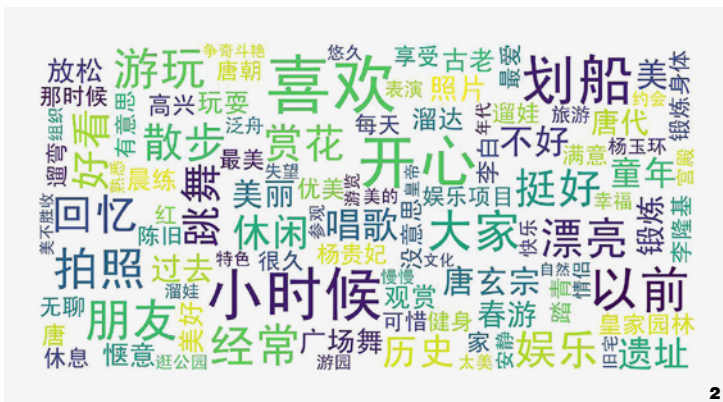


图2 公园CES词汇词频图
Fig. 2 Word frequency chart of park CES



图3 公园特征词汇词频图
Fig. 3 Word frequency chart of park features

公园改造前后情感得分变化值；(4) 通过问卷调查获取公园改造前后满意度变化值，以此作为情感分析结果的对照组。

2.1 网络评论数据收集

借助网络爬虫工具，从大众点评、美团、携程等评价网站中抓取关于西安兴庆宫公园的评论。最终获取大众点评4 064条，美团10 452条，携程351条，总计14 867条评论。以上三个平台都是国内广为人知的旅游评价网站，拥有大量的活跃用户。因此，它们所存储的关于兴庆宫公园的评论不仅数量庞大且具有代表性。由于本次研究采用的是基于机器学习的情感分析方法，需要有大量的评论数据作为机器训练的基础。如果将三个平台的数据分开处理，那么随着训练数据的减少反而会使结果的准确性降低。因此，本研究将三个平台的评论数据作为一个整体加以统计分析。

2.2 网络评论数据处理

(1) 数据清洗。使用Python自带的string和re模块将改造前后评论文本中的字母、特

殊符号、表情字符等删除。同时遍历停用词典，评论中的每个词与停用词典进行匹配，若该词为停用词则将其替换为空。

(2) 构建领域词典。首先根据兴庆宫公园旅游指南、兴庆宫公园官网新闻、公园管委会公示的规划文本、卫星地图、公园导视系统，并结合现场踏勘数据建立兴庆宫公园的领域词典，该词典中囊括公园所有节点(既包括热门节点，也包含冷门或鲜为人知的节点)的正式名称、曾用名称以及俗称。该领域词典成为筛选公园特征词汇的重要参考。因为通常而言，诸如“建筑”“雕塑”等统称名词的出现频率会高于“南熏阁”“李白山”等特指名词，所以领域词典的使用能很好地避免低频词被排除在“公园特征词汇库”之外。

(3) 分词处理。利用paddleNLP的中文分词处理接口对改造前后的评价文本进行分词处理，最终建立分词文档。需要注意的是，在进行分词之前应先兴庆宫公园的领域词典接入paddleNLP之中，以提高分词精度。

2.3 建立公园特征词汇库与公园CES词汇库

运用关联规则算法从分词文档中抓取名

词频繁项集，将名词进行分类，得到公园特征词汇与公园CES词汇(图2，图3)。参考领域词典对公园特征词汇做进一步的归纳，将意义相近或所指实体为同一类别的词语、短语整合在一起。例如兴庆宫的“龙堂”“花萼相辉楼”“李白雕像”均可以被统一归入“建筑·雕塑”的公园特征类别中。以此类推，最终获得6种具有代表性的公园特征类别，建立公园特征词汇库(表1)。

对于公园CES词汇，首先组织志愿者对相关名词展开多轮筛查，每名志愿者分别负责3~4个频繁项集的筛查工作，且互相审核筛查结果，以此确保公园CES词汇的全面性。其次，参考联合国发布的千年生态系统评估(Millennium Ecosystem Assessment, MEA)中对CES的定义和解释，同时借鉴相关文献关于CES指标的补充和修正^[21-22]，结合兴庆宫公园的实际情况和评论数据的具体内容，确定公园的CES类别。将公园CES词汇中的词语、短语分别归入相应的CES类别中，例如“源远流长”“历史感”等均可被统一归入“文化遗产价值”的公园CES类别中，最终获得10种公园CES类别，建立公园CES词汇库(表2)。

表1 公园特征词汇库（部分示例）
Tab. 1 Park feature glossary (some examples)

特征类别 Feature category	词汇 Glossary
建筑·雕塑	龙池殿、沉香亭、南薰阁、三八林广场、花萼相辉楼、湖心亭、阿倍仲麻吕纪念碑、李白醉卧像
桥梁·道路	芙蓉桥、牡丹桥、九曲桥、玉带桥、迎春桥、拱桥、小白桥、樱花大道、林荫道、青砖路、健身步道
山·水·岛	假山、土山、湖山、李白山、兴庆池、莲花池、隆庆池、人工湖、荷花池、中心岛、湖心岛、三岛
动物	动物园、鸟语林、海狮、小鹿、孔雀、水鸭、鹅群、水鸟、蝉、蝴蝶、黑天鹅、蜜蜂、锦鲤、草龟
植物	荷花、牡丹、蔷薇花、榆梅、玫瑰园、腊梅园、郁金香、紫薇、凌霄、秋菊、芍药、杨柳、雪松
游乐·健身设施	儿童堡、大象滑滑梯、秋千、独木舟、乒乓球、健身房、旋转木马、羽毛球场、攀爬网、游艇

表2 公园CES词汇库（部分示例）
Tab. 2 Park CES glossary (some examples)

CES 类别 CES category	词汇 Glossary
精神性	威严、荣耀、坚强、永恒神奇、自由、肃穆、自由、责任、禅意、感动、期许、憧憬
教育·知识	古诗词、地理学、历史典故、诗会、学习、长知识、人文景观
灵感	心血来潮、灵性、飞天、想象、创新、浮想联翩、遐想、遥想
美学价值	时尚感、相得益彰、写意、精致、艳丽、柔美、媚俗、美不胜收、孤芳自赏、美美、优雅、靓丽
社会关系	友好、小聚、合群、交情、公众、公益性、民间、朋友、朋友圈、集体、群众性、民间组织
归属感	念想、难忘、意犹未尽、亲切、美好的回忆、依依不舍、旧时光、恋恋不舍、痴迷、怀旧、回忆感
文化遗产价值	古色古香、古朴、源远流长、历史感、悠久、老式、旧派、历久不衰、古典、深厚、厚重、传承
休闲·生态旅游	休闲、春游、观景、运动、健身、逛一逛、散心、度假、闲坐、游看、遛弯儿、踏春、休憩、透透气
幸福感	受气、自信、憋屈、畅快、快乐、沉闷、快乐、非常幸福、积极、悲痛、糟心、烦人、惬意宜人、尽兴
平静·放松	安稳、心静、嘈杂、淡然、娴静、清平、悠哉、平和、僻静、慵懒、放松、闲情、偏远、喧闹、聒噪

上述公园特征词汇库和公园CES词汇库的归类编码采用德尔菲专家咨询法，即以邮件的方式向8名专家发送本次编码文本，邮件中简要介绍了本次研究的背景内容，要求专家根据其专业经验将公园特征词汇和公园CES词汇分别归入特定类别之中，然后将结果返回。随后对专家返回的内容进行比对，保留共同的部分，把不同的内容再次返回给专家进行二

次归纳，以此类推，直至基本达成共识。

2.4 情感分析

基于词典、机器学习和混合技术是当前实现情感分析的三种主要方法。本研究采用基于机器学习的情感分析方法。与基于词典的方法相比，基于机器学习的优点在于可以通过大量数据的训练，使机器学习特定领域

的模式，对于不同类型和来源的数据具有较强的适应性，能够处理复杂的非线性关系，从而改善分析结果。缺点是它通常需要足够的数据集才能获得预期的结果，且计算资源消耗较大，因而比较适合海量数据的情感分析场景。与之相比，基于词典的方法比较依赖预先构建的情感词典，如SentiWordNet、LWC、知网HowNet等，这些词典中包含标注了情感极性的词汇。通过对文本词汇的情感极性进行加权计算，进而得到整个文本或句子的情感倾向。但在面对未知或规则不明显的领域时，其性能可能会大打折扣，因此并不适合具有较强专业壁垒的特殊领域的分析。而混合方法则是将机器学习和词典的方法相结合，以实现更精细的计算。由于强调多种技术路径的交叉运用，其操作难度较高^[23]。三种方法中，基于机器学习的方法相较于基于词典的方法可以处理更复杂的文本数据，效率更高，适应性更强；相较于混合方法在技术上则更为成熟和稳定，具有较好的可操作性，所以本研究选用基于机器学习的方法。

此外，本研究借助百度公司开发的开源工具paddleNLP实现基于机器学习的情感分析。它是一款功能全面的自然语言处理开发库，在百度搜索、百度资讯流、百度糯米均有落地应用，其运算结果的稳定性和准确性在实际商用项目中已得到验证。尽管在景观领域暂时还没有明确采用paddleNLP的相关研究，但已经有景观领域的学者利用国内互联网公司（百度、阿里、腾讯）开发的语言处理平台进行情感分析的案例^[24]。

首先，分别提取包含上述公园特征类别的网络评论，建立基于公园特征类别的6个评论文档（评论文档数为公园特征类别数），然后采用paddleNLP的情感分析模块对每个评

论文档中的每条评论进行基于CES类别的情感分析(本研究中包含10个CES类别)。情感分析结果包括“正向”“负向”“无关”三种情感倾向判断,用以表征评论者对于特定公园特征中的特定CES类别的情感极性,得到相应的置信度系数 pr (其中“正向”置信度系数为正值,“负向”置信度为负值,“无关”的置信度系数为0),用以表示情感倾向的强弱程度。本文将 pr 定义为每条评论的情感得分,在每个公园特征评论文档中,分别针对特定CES类别的每条评论的情感得分 pr 相加,然后与每个评论文档的评论总数 i 相除,得到特定公园特征下针对特定CES类别的最终得分 PR ($PR=\sum(pr/i)$),最终建立 6×10 的情感得分矩阵。

为了进行改造前后的CES对比,本研究将所有评论划分为2011年12月(2011年,兴庆宫公园进行过一次小规模改造,此后没有关于兴庆宫公园改造的记录)至2021年7月1日前的评论与2021年7月1日至2023年12月1日的评论,分别建立改造前的情感得分矩阵与改造后的情感得分矩阵,再将两者的情感得分相减,得到改造前后的情感得分变化值(表3),用以表征改造前后公园用户对公园CES满意度的变化情况。若情感变化得分为正值,说明改造后的满意度高于改造

前;若情感变化得分为负值,则说明改造后的满意度低于改造前。

2.5 基于问卷的公园改造前后CES满意度调查

为了验证基于网络用户数据的情感分析方法的有效性,本研究利用问卷调查数据作为情感分析结果的对照组。问卷采用“李克特等距量表”形式,其内容则参考以往城市公园绿地CES评估文献进行设计。由于调查问卷主要是为了与上述情感分析结果进行比较,因此问卷中的CES类别与上述情感分析的相关内容保持一致。

CES的概念并不容易区分和理解,除了在调查开始前向受访者简单解释相关定义外,还进一步将CES的类别转化为对应的问题,而不是向受访者询问CES本身。2023年7月至9月期间,总共有16名志愿者参加这项研究。每次访谈由一个人进行,平均需要5~8 min,调查包括三个部分:(1)本次调研的简要介绍。(2)向受访者分别询问公园改造后特定公园特征的特定CES类别变得更好了或者变得更差了。例如向受访者提问“您觉得公园改造前哪些地方能让您感受历史文化?改造后这种感受变得更好了、没有变化,还是更差了?”当受访者回答结束后,请他为上述变

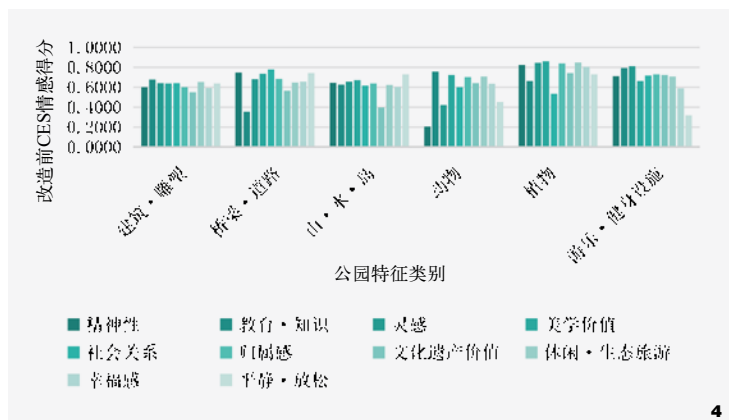
化打分,分值为-2~2分,分别表示“变得很差”“变得比较差”“没有变化”“变得比较好”“变得很好”。(3)为了获得更加开放的答案,调研过程中还向受访者提问“您觉得公园哪些地方改造得更好或更差了,原因是什么?”这种开放性的问题能够弥补基于CES类别的问题可能遗漏的信息。

3 研究结果

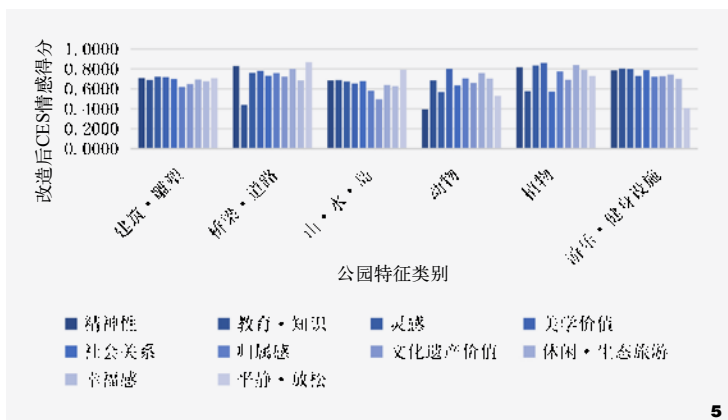
(1)经过统计分析,得到公园改造前、后各类公园特征的各项CES情感得分柱状图(基于网络评论数据)。图4、图5显示,公园改造前、后各项CES的得分均为正值,但这并不意味着公园不存在负面评价,主要原因在于正面评价的条目远多于负面评价,导致负面评价对最终情感得分的影响较小,所以整体上呈现为积极的情感倾向。实际上,根据美团等网络平台的统计,公园的好评数确实远高于差评或中评数。进一步,如果将图4、图5与公园改造前后情感得分变化图(图6)进行对比会发现,公园改造前后得分变化的大小与实际满意度的高低并无必然的联系。以“动物”一项为例,仅从图6来看,其“教育·知识”的CES得分为负值,说明公园改造后,使用者对该类CES的满意度有所下降。与之相反,“精神性”得分为正值,说

表3 公园改造前后情感得分变化表
Tab. 3 Changes in sentiment scores before and after park renovation

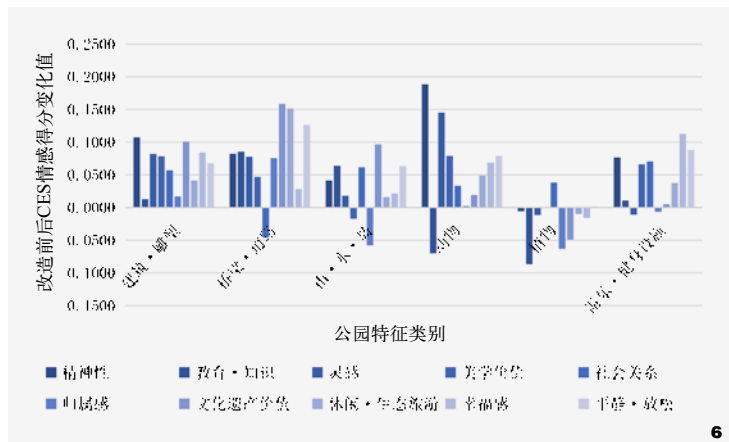
特征类别 Space types	精神性 Spirituality	教育·知识 Education and knowledge	灵感 Inspiration	美学价值 Aesthetic value	社会关系 Social relations	归属感 Sense of belonging	文化遗产价值 Cultural heritage value	休闲·生态旅游 Leisure and ecotourism	幸福感 Happiness	平静·放松 Calm and relax
建筑·雕塑	0.1074	0.0126	0.0821	0.0783	0.0570	0.0170	0.1006	0.0414	0.0839	0.0675
桥梁·道路	0.0823	0.0853	0.0775	0.0468	-0.0455	0.0754	0.1584	0.1514	0.0281	0.1262
山·水·岛	0.0414	0.0638	0.0181	-0.0170	0.0614	-0.0578	0.0965	0.0160	0.0214	0.0634
动物	0.1883	-0.0698	0.1453	0.0788	0.0333	0.0023	0.0191	0.0488	0.0686	0.0788
植物	-0.0055	-0.0864	-0.0115	-0.0008	0.0381	-0.0631	-0.0490	-0.0097	-0.0156	0.0015
游乐·健身设施	0.0764	0.0105	-0.0109	0.0663	0.0704	-0.0063	0.0049	0.0375	0.1126	0.0881



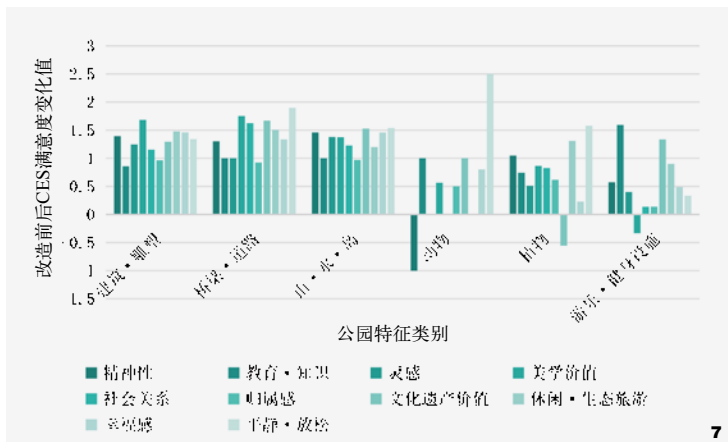
4



5



6



7

图4 公园改造前各特征类别CES的情感得分 (基于网络评论数据)
Fig. 4 Sentiment scores with CES before park renovation (based on online comments)

图5 公园改造后各特征类别CES的情感得分 (基于网络评论数据)
Fig. 5 Sentiment scores with CES after park renovation (based on online comments)

图6 公园改造前后各特征类别CES情感得分变化图 (基于网络评论数据)
Fig. 6 Changes in CES sentiment scores after park renovation (based on online comments)

图7 公园改造前后各特征类别CES满意度变化图 (基于问卷调查数据)
Fig. 7 Changes in CES satisfaction after park renovation (based on questionnaire data)

明使用者对该类CES的满意度有所提高。但图4、图5的数据则表明，不论是改造前还是改造后，公园使用者对“动物”的“教育·知识”的满意度始终明显高于“精神性”。换言之，尽管公园改造之后，“动物”在“精神性”上的满意度有较大提升，而在“教育·知识”上的满意度显著下滑。可就情感得分的绝对值而言，游客实际上更加满意和偏爱“动物”在“教育·知识”方面的表现。相似的情况同样存在于“植物”“桥梁·道路”“山·水·岛”“游乐·健身设施”等公园特征类别中。这说明在依据情感得分的差值解释公园改造前后满意度的变化时，也应该

关注改造前后情感得分的绝对数值。因为情感得分的差值只能反映公园使用者对于改造后CES的满意度变化，却并不能表征人们对不同CES类别的实际满意程度。

(2) 从图6可以发现，使用者对于各类CES改造效果的满意度不尽相同。改造后的“建筑·雕塑”是唯一一个所有CES满意度都获得提升的空间特征。这说明公园使用者认为本次公园改造后，园区内建筑的提升较为全面。其次，除了“社会关系”满意度有所降低外，“桥梁·道路”各项CES的满意度均有明显的提升，其中“休闲旅游”“文化遗产价值”“平静·放松”三个方面尤为

突出。这可能是因为改造后的公园不仅彻底翻修、拓宽原有道路，还增加专门用于夜跑散步的环湖跑道，修复玉带桥等历史建筑，从而使其空间体验感得到较大改善。与“桥梁·道路”正好相反，“植物”除了“社会关系”方面满意度提升外，其余各项CES功能的满意度均有所下降。另外，“游乐·健身设施”与“动物”的各项CES功能间的差异较为明显，如“动物”在“精神性”功能方面的提升是所有公园空间特征中最明显的，但同时人们对其在“教育·知识”方面的改造却并不满意。

(3) 整理问卷调查数据后得到图7，用

以表征受访者对改造后公园各项CES的满意度变化。本次问卷调查共随机采访180位游客,得到有效问卷158份,其中男性受访者76人,女性受访者82人。年龄在40~59岁之间的受访者有45人,大于60岁的受访者有19人,40岁以下的共94人。问卷调查的受访者对公园改造后的大部分CES功能均表示满意,其中“平静·放松”的平均满意度最高。除此之外,问卷显示人们对“动物”的“精神性”、“植物”的“文化遗产价值”,以及“游乐·健身设施”的“美学价值”的满意度均有所降低。

4 讨论

本次研究利用基于网络评论数据的情感分析方法测量公园改造后使用者对于公园CES的满意度,并且以问卷调查作为情感分析的对照组,校正情感分析结果的计算偏差。研究发现:

(1) 问卷调查结果与情感分析结果既存在差异又具备内在的统一性。从总体上看,网络用户对于改造后公园CES的评价离散性较大,而问卷受访者整体的评价较为平均。这种差异可能与发表评论的媒介有关。有研究表明,由于互联网具有便利性(accessibility)、廉价性(affordability)和匿名性(anonymity)等特点,用户摆脱了空间、收入、教育水平等现实交往的限制,同时也使得网络评论的社会许可代价与风险大幅降低。这些特征直接影响了网络用户的语言表达模式,网络评论的自由化和极端化更为突出^[25]。尽管媒介的不同导致两者在评价的离散性上存在差异,但如果仔细分析相关数据,仍然可以发现它们之间具有一定的统一性。例如,不管是网络评论还是问卷调查,人们对于改造后的“建筑·雕塑”“桥

梁·道路”的各项CES的评价极性都较为平均,并且虽然程度上有差异,但大多数都是正面的评价。其中“文化遗产价值”“美学价值”“精神性”三个方面得分最高。再如,网络评论和问卷调查的结果均显示,公园使用者对于改造后的植物满意度较低,对于植物在文化遗产价值方面的表现尤为不满。又比如,相较于其他CES类别,网络评论和问卷受访者在“归属感”上的满意度都是最低的。两组结果的统一性某种程度上证明了情感分析方法的有效性,它能够成为传统实证方法的辅助和补充。如同戴代新等^[19]所指出的,多源数据间可以相互纠偏、减小误差,两种方法的交叉互证有助于规避单一技术路径导致的计算偏差。

(2) 情感分析技术对CES的量化结果能够揭示公园改造过程中存在的问题,并为公园的后续管理提供依据。首先,分析结果显示,民众对建筑、雕塑、桥梁等传统园林要素的历史文化价值满意度较高,而对与日常活动密切相关的健身、游乐设施的各项服务功能则较为不满。这一发现与彭婉婷、Ridding等人的研究结论相左,在他们的研究案例中,“游憩·生态旅游”恰恰是公众最容易感知的CES类型之一^[26-27]。这说明不同地区的改造项目对CES类别的侧重亦有差别。由于兴庆宫在中国古代宫廷建筑史上的重要地位,所以兴庆宫公园的改造明显更加注重历史内蕴的挖掘。改造后的公园甚至专门辟设了“宫苑风貌观赏区”用于展示唐代建筑的独特风格。当然这也从侧面说明,在历史公园的改造过程中,除了注重建筑遗产的保护外,也应该兼顾民众日常的活动需求,配备相应的娱乐健身设施以提供最基本的休闲游憩功能。

其次,相较于其他公园特征,“植物”的

平均满意度最低。有不少网络评论和问卷受访者表示,改造后的公园移除或修剪了大量古树、大型苗木,虽一定程度上让公园的空间视野变得开阔,但是也破坏了公园整体的绿色生态和历史氛围。这与高曼等人对兴庆宫公园的调查结果相一致^[28]。尽管有研究提出不同的看法,表示更大范围的可视空间往往能够提供更多更有价值的CES^[29-30],不过本研究的分析结果显示,对于兴庆宫公园的使用者而言,相较于开阔的视野,他们显然更倾向于保留原本丰富的绿色植被。因此,植物问题应成为后续公园管理的重点内容,具体措施如通过科学手段养护公园苗木,新栽苗木以增加公园绿量,合理配置观花、观叶、落叶、常绿等不同树种,提高植被群落的多样性,保护树龄较高的大型苗木等等。

再次,与其他CES功能不同,“教育·知识”在各个公园特征上的满意度都较低。这说明历史公园在文化价值的转化上还有改进的空间。一般而言,历史公园都承载着丰厚的文化信息,但如果仅仅停留在物质层面的静态保护和被动展陈则尚显不足。借助特定媒介实现公园文化信息的大众传播,推进民族文化知识的普及教育同样是历史公园改造的题中之意。


最后,本研究的分析结果显示,公园改造后人们对“归属感”的满意度出现了明显的下滑。以“游乐·健身设施”的“归属感”为例,满意度下降的主要原因是人们对“大象滑梯”的处理方式并不认可。“大象滑梯”是此前兴庆宫公园最重要的游乐设施之一,拥有几十年的历史。在“大象滑梯”上玩耍是许多西安市民共同的童年回忆。而改造后的公园却将“大象滑梯”圈禁起来,不再允许游人使用。“植物”的“归属感”问题与之

类似，因为大量古树被移栽或修剪，以往古树下的活动被迫取消，成为了不可复现的生活回忆。就像薛菲^[31]、陆邵明等^[32]指出，个体对空间的归属感源自与空间体验相关的物及过程中的情与事，这些情节事物所唤醒的场所记忆是形塑空间归属感的决定要素。当大象滑梯和古树从公园的生活世景中退出，空间与群体记忆的联系便逐渐解纽，于是原本建立在个体与群体生活经验基础之上的归属感亦大幅降低。这也说明，历史公园的改造固然需要注重对国家文化传统的挖掘和弘扬，并将其置于构建民族文化认同的总体叙事之中。可作为现实的公共空间，它不能不回应民众日常生活中的物质与情感需求，需要考虑到民众长久以来在公园中形成的活动习惯与行为特征，并尝试以此为出发点保留、恢复或重构相应的空间场所。否则，历史公园本身只能成为一种抽象文化的容器而与民众的群体记忆和生活经验相隔绝，最终导致空间归属感的缺失。

5 结语

当前关于城市公园改造的研究主要集中在改造方法探索（诸如有机更新理论、共生理论、分层理论等改造方法^[33-35]）与评价体系构建（诸如基于SD法、CVM价值评估法、AHP的评价体系^[36-37]）两个方面，并且相关研究无不关注如何平衡公园改造与历史文化遗存、生态环境间的关系。本文属于评价研究的范畴，而CES本身则包含了自然生态与社会人文的双重内容，因而也是对上述问题的回应。针对CES不易量化的问题，本研究采用情感分析方法对公园改造前后CES满意度进行测度。进一步，与以往同类研究中基于词典或基于人工规则的情感分析方法不同，本文选用基于机器学习的情感分析方法。相较

之下，该方法可以通过数据的预训练，使机器熟悉特定领域的模式，对于不同领域和来源的数据具有较强的适应性，能够被运用于景观领域不同尺度、类型场地的研究之中，具有更好的普遍适用性。其次，本文在基于网络数据的情感分析之外增加了问卷调查为对照组，通过两组数据的互相补证、校勘纠偏提高分析结果的准确性，也一定程度上证明了情感分析方法能够成为传统实证方法的有效补充。再次，本文的结论与同类研究案例既有吻合之处，又存在不同或矛盾的地方，这一方面反映了情感分析方法在揭示地区项目特殊问题上的效力，另一方面也有助于认识不同地区公园改造项目潜在的差异化特征。

本次研究仍然存在诸多不足。例如，由于隐私条款的限制，网络数据中缺少用户信息，因而无法根据网络用户人口结构特征进行更细粒度的情感分析。其次，改造前后网络评论数量差距较大，加之不同时间段网络用户对网络工具的熟练度、评论方式的变化也可能对结果的准确性产生一定影响，后续可以通过增加数据来源以弥合误差。再次，季节要素对用户感知评价的影响较大，而本次问卷调查的时间跨度较短，因而可能影响调研结果的准确性，后续研究的问卷调查周期可以覆盖一年四季，以得到更为全面的数据。最后，基于机器学习的情感分析方法在国内关于公园改造后CES的满意度研究中尚不多见，其有效性有待更多研究案例的验证。若未来将其普遍应用于公园改造项目的评价研究中，既可以不断修正该方法的不足之处，以构建更加高效稳定的技术路径，同时也有利于总结各地公园改造项目的普遍问题和趋势。 

注：文中图表均由作者绘制。

参考文献

- [1] World Cities Report 2022[R/OL]. [2024-06-04]. <https://unhabitat.org/wcr/>
- [2] ANGULURI R, NARAYANAN P. Role of Green Space in Urban Planning: Outlook Towards Smart Cities[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2017, 25: 58-65.
- [3] HARTIG T, KAHN P H. Living in Cities, Naturally [J]. *Science*, 2016, 352(6288): 938-940.
- [4] BREUSTE J. The Benefit Concept - How People Can Benefit from Urban Nature[M]//BREUSTE J, ARTMANN M, IOJA C, et. al. *Making Green Cities: Concepts, Challenges and Practice*. Cham: Springer International Publishing, 2023: 51-74.
- [5] SPANGENBERG J H, SETTELE J. Precisely Incorrect? Monetising The Value of Ecosystem Services[J]. *Ecological Complexity*, 2010, 7(3): 327-337.
- [6] SANDER H A, HAIGHT R G. Estimating the Economic Value of Cultural Ecosystem Services in an Urbanizing area Using Hedonic Pricing[J]. *Journal of Environmental Management*, 2012, 113: 194-205.
- [7] CHURCH A, BURGESS J, RAVENSCROFT N, et. al. Cultural Services. In *UK National Ecosystem Assessment: Technical Report*[M]. Cambridge: UNEP-WCMC, 2011.
- [8] WINTHROP R H. The Strange Case of Cultural Services: Limits of the Ecosystem Services Paradigm [J]. *Ecological Economics*, 2014, 108: 208-214.
- [9] BROWN G, FAGERHOLM N. Empirical PPGIS/PGIS Mapping of Ecosystem Services: A Review and Evaluation[J]. *Ecosystem Services*, 2015, 13: 119-133.
- [10] RIPER C J V, KYLE G T. Understanding the Internal Processes of Behavioral Engagement in a National Park: A Latent Variable Path Analysis of the Value-belief-norm Theory[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2014, 38: 288-297.
- [11] CHRISTIE M, FAZEY I, COOPER R, et. al. An Evaluation of Monetary and Non-monetary Techniques for Assessing the Importance of Biodiversity and Ecosystem Services to People in Countries with Developing Economies[J]. *Ecological Economics*, 2012, 83: 67-78.
- [12] JOHNSON M L, CAMPBELL L K, SVENDSEN E S, et. al. Mapping Urban Park Cultural Ecosystem Services: A Comparison of Twitter and Semi-structured Interview Methods[J]. *Sustainability*, 2019, 11(21): 6137.
- [13] CHOUDHRY K Z, COLES R, QURESHI S, et. al. A Review of Methodologies Used in Studies Investigating Human Behaviour as Determinant of

- Outcome for Exposure to “Naturalistic and Urban Environments”[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2015, 14(3): 527-537.
- [14] PICARD R W. *Affective Computing*[M]. Cambridge: MIT Press, 2000.
- [15] FOX N, GRAHAM L J, EIGENBROD F, et. al. Enriching Social Media Data Allows a More Robust Representation of Cultural Ecosystem Services[J]. *Ecosystem Services*, 2021, 50: 101328.
- [16] LAI S, DEAL B. Parks, Green Space, and Happiness: A Spatially Specific Sentiment Analysis Using Microblogs in Shanghai, China[J]. *Sustainability*, 2023, 15(1): 146.
- [17] 刘瑞雪, 孙毅翀. 基于网络点评数据的城市公园公众满意度及其影响因素研究[J]. *地域研究与开发*, 2021, 40(04): 63-68.
- [18] 戴代新, 陈语娴. 基于情感计算的城市历史公园更新改造文化服务感知评价——以鲁迅公园更新改造为例[J]. *同济大学学报(社会科学版)*, 2022, 33(03): 81-90.
- [19] DAI P, ZHANG S, CHEN Z, et. al. Perceptions of Cultural Ecosystem Services in Urban Parks Based on Social Network Data[J]. *Sustainability*, 2019, 11(19): 1-14.
- [20] LYU F, ZHANG L. Using Multi-source Big Data to Understand the Factors Affecting Urban Park Use in Wuhan[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2019, 43: 126367.
- [21] BRYCE R, IRVINE K N, CHURCH A, et. al. Subjective Well-being Indicators for Large-scale Assessment of Cultural Ecosystem Services[J]. *Ecosystem Services*, 2016, 21: 258-269.
- [22] MACE G M. Millennium Ecosystem Assessment [EB/OL]. [2024-06-04]. http://www.researchgate.net/publication/230382739_Millennium_Ecosystem_Assessment.
- [23] BIRJALI M, KASRI M, BENI-HSSANE A. A Comprehensive Survey on Sentiment Analysis: Approaches, Challenges and Trends[J]. *Knowledge-Based Systems*, 2021, 226: 107134.
- [24] KONG L, LIU Z, PAN X, et. al. How Do Different Types and Landscape Attributes of Urban Parks Affect Visitors' Positive Emotions?[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2022, 226: 104482.
- [25] BARGH J A, MCKENNA K Y A, FITZSIMONS G M. Can You See the Real Me? Activation and Expression of the “True Self” on the Internet[J]. *Journal of Social Issues*, 2002, 58(1): 33-48.
- [26] 彭婉婷, 刘文倩, 蔡文博, 等. 基于参与式制图的城市保护地生态系统文化服务价值评价——以上海共青森林公园为例[J]. *应用生态学报*, 2019, 30: 439-448.
- [27] RIDDING L E, REDHEAD J W, OLIVER T H, et. al. The Importance of Landscape Characteristics for the Delivery of Cultural Ecosystem Services[J]. *Journal of Environmental Management*, 2018, 206: 1145-1154.
- [28] 高曼, 刘勇, 文梦阳. 网络开放数据下兴庆宫公园使用后评价及优化研究[J]. *城市建筑*, 2022, 19(20): 42-44.
- [29] NAHUELHUAL L, CARMONA A, LOZADA P, et. al. Mapping Recreation and Ecotourism as a Cultural Ecosystem Service: An Application at the Local Level in Southern Chile[J]. *Applied Geography*, 2013, 40: 71-82.
- [30] PEÑA L, CASADO-ARZUAGA I, ONAINDIA M. Mapping Recreation Supply and Demand Using an Ecological and a Social Evaluation Approach[J]. *Ecosystem Services*, 2015, 13: 108-118.
- [31] 薛菲. 城市开放空间风景园林设计与城市记忆研究——深圳中心区公园设计案例[J]. *中国园林*, 2006(09): 27-32.
- [32] 陆邵明, 王伯伟. 情节:空间记忆的一种表达方式[J]. *建筑学报*, 2005(11): 72-75.
- [33] 黄琪. 有机更新的城市历史公园规划设计与改造——基于拉萨宗角禄康公园改造的SD法评价[J]. *南京林业大学学报(自然科学版)*, 2009, 33(06): 135-138.
- [34] 周建华, 邹顺兰, 周晓成. 基于共生理论的具有历史遗存的城市公园改造研究[J]. *中国园林*, 2020, 36(04): 67-72.
- [35] 陈荻, 邱冰, 刘滨谊. 基于分层思想的城市公园有机更新模式探讨——以上海黄兴公园改造方案为例[J]. *南京林业大学学报(自然科学版)*, 2014, 38(04): 153-157.
- [36] 钱欣, 王德, 马力. 街头公园改造的收益评价——CVM价值评估法在城市规划中的应用[J]. *城市规划学刊*, 2010(03): 41-50.
- [37] 梁春飞, 苏凤秀, 梁喜献, 等. 基于SD法评价的雅雀湖社区公园有机更新研究[J]. *湖北农业科学*, 2020, 59(10): 178-183.