

基于在线评论的游客体验质量分析

夏春阳 宋明顺 黄佳

(中国计量大学经济与管理学院)

摘要: 在数字网络时代,质量管理的意义已经扩展至不仅仅是满足产品和服务的基本要求,而是更加注重提供超出顾客预期的、令人惊喜的体验和价值。通过分析在线评论,企业可以了解顾客的需求和反馈,及时发现问题,并改进服务,从而提高服务质量,增强顾客满意度和忠诚度。本文以迪士尼旅游风景区顾客在线评论为例进行了实证研究,构建了游客体验质量特征词库,结合词库构建评论的上下文矩阵提取出词语向量并进行可视化展示。为探索设立旅游服务质量奖提供参考依据。

关键词: 在线评论,服务质量,旅游业,词向量

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.06.010

Analysis of Tourist Experience Quality Based on Online Reviews

XIA Chun-yang SONG Ming-shun HUANG Jia

(China Jiliang University)

Abstract: In the digital era, the significance of quality management has extended beyond meeting the basic requirements of products and services, but rather focuses on providing experiences and values that exceed customers' expectations. By analyzing online reviews, companies can understand customers' needs and feedback, identify problems in a timely manner, and improve services to enhance customer satisfaction and loyalty. This paper conducts empirical research on online reviews of Disney theme parks and constructs a feature word library of tourist experience quality, which is used to build a contextual matrix of comments to extract word vectors and visually display them. This paper provides a reference basis for exploring the establishment of tourism service quality awards.

Keywords: online reviews, service quality, tourism industry, word vectors

0 引言

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中有115处提到

“质量”,并明确提出“质量强国”的建设目标^[1]。同时国家发展改革委和市场监管总局联合印发的《关于新时代服务业高质量发展的指导意见》也提出提高服务质量是我国从服务业大国向服务业强国迈进

基金项目: 本文受国家自然科学基金资助项目“智能制造情景下故障模式及影响分析方法研究”(项目编号: 72001196); 浙江省自然科学基金资助项目“基于FMEA改进模型的智慧城市信息安全风险评估研究”(项目编号: LQ21G010004)资助。

作者简介: 夏春阳,硕士研究生,研究方向为质量管理与数据分析。

宋明顺,教授,博士,研究方向为标准化与质量管理。

黄佳,副教授,博士,研究方向为质量管理与标准化工程。

的关键一步^[2]。就旅游而言,一方面,旅游服务业是中国服务业的重要组成部分,旅游服务质量的提高将极大地推动服务质量的提高。另一方面,服务是旅游业的本质属性,服务水平的高低决定旅游业发展水平的高低,提高旅游服务质量是建设质量强国的重要组成部分。

文化和旅游部印发的《文化和旅游部关于加强旅游服务质量监管 提升旅游服务质量的指导意见》中“在线旅游”共出现9次^[3]。随着互联网的蓬勃发展,越来越多的旅游消费者通过在线旅游代理商(OTA, Online Travel Agency)在线预定相关旅游服务。大量消费者购物后会在互联网上发表评论,因此网络上存在着大量关于顾客购物体验的记录,这些评论统称为在线评论^[4]。这其中,年轻人成为旅游消费的主力军^[5],在新一代年轻人的带领下,旅游信息分享行为贯穿整个旅游活动中。与其他行业相比,旅游企业尤为重视旅游消费者发布的关于旅游产品的评论信息,通过收集和分析顾客在各个社交媒体平台和在线旅游网站上的评论和反馈,旅游企业可以了解顾客的需求和期望,并及时作出调整和改进来提高顾客体验质量。

然而,随着评论数量的增加,分析这些评论变得越来越困难^[6],因此需要一种有效的分析方法。近年来,基于机器学习的文本分析方法逐渐成为研究领域的热点^[7]。其中,基于词向量的方法由于其有效性和高效性而备受关注。基于词向量的方法将文本数据转换为数字向量表示形式,使得计算机可以对其进行分析。通过使用共现矩阵、词袋模型和主题模型等方法,可以将文本转换为向量表示形式,从而利用机器学习算法来对文本进行分类、聚类和情感分析等^[8]。在旅游业中,基于词向量的方法已被用于分析在线评论,以评估旅游产品和服务的质量。这些研究使用基于词向量的方法来提取评论中的主题、情感和特征,以揭示顾客对旅游产品和服务的看法和评价。基于此,本文利用游客在线评论,通过提取质量特征词库,构建词向量对游客体验质量进行分析。

1 游客体验质量挖掘方法

本研究基于在线评论的游客体验质量挖掘方

法的框架图如图1所示。在建立游客质量体验特征词库的基础上,提取每条评论中的质量特征词构建词项-上下文矩阵从而得到词向量,最后将以词向量为原始数据直观地投射到三维视图中进行可视化展示。具体分为以下几步:(1)数据采集与预处理;(2)基于规则建立旅游质量特征词库;(3)结合词向量进行质量特征词可视化展示,分析其中顾客体验不足之处。

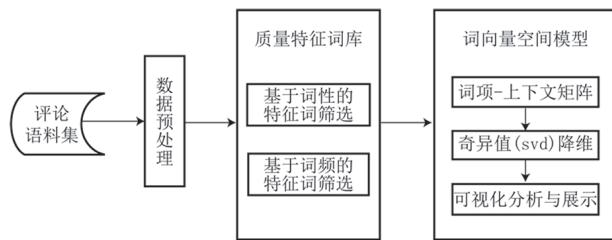


图1 游客体验质量挖掘模型

1.1 建立游客质量体验特征词库

本文的体验质量特征词库的构建方法主要由两部分组成:一是基于词频进行过滤;二是基于词性进行自动抽取。基于词频的方法是指将出现频率高的词语纳入到词库当中;而基于词性的方法则是根据词性类别进行筛选建立词库。其具体步骤如下。

(1) 语料库的搜集:本文的特征词来源于用户生成式文本内容,如:在线旅游网站上的游客评论,可以从网站、社交媒体、旅游博客等多个渠道进行收集,以便后续分析。

(2) 数据预处理:对于搜集到的文本语料库,需要进行数据预处理,包括删除过长评论,去除网页爬取下来的无效html字符和特殊字符,再进行分词和去除停用词。此外,还需要对词语进行词性标注,以便后续进行词性筛选。本文在分词和词性标注的过程中,使用成熟的分词库和词性标注库,分别用到了Python的jieba分词库和NLTK库的词性标注功能。

(3) 词频统计:对预处理后的文本进行词频统计,统计每个词在整个语料库中出现的频率,并按照出现频率从高到低排序。

(4) 词性筛选:在词频统计结果的基础上,进行词性筛选,根据词性规则选择出其中能够代表游客体验质量特征的词语,如:名词、形容词、动词等。

(5) 词库构建: 最后, 结合人工筛选删除品牌词和不相关词等词语。本文所取研究对象为上海迪士尼度假区的游客在线评论, 因此评论中经常出现“迪士尼”这个品牌词, 虽然出现次数很多, 但是对于分析游客质量体验并没有实际意义, 因此对类似品牌词都给予删除。除此之外, 如: “新闻”“政治”等与迪士尼主题无关的词汇, 应该被删除。

最终, 将经过词频统计、词性筛选和结合人工筛选后的词汇整合到一起, 形成游客质量体验特征词库。

1.2 基于词向量的游客体验质量分析

基于词频和词性得到的语料特征词库仍然没有考虑到词语的语义信息。因此本文进一步计算特征词库中的词语词向量(Word Vector), 通过对词语的向量表示进行计算和分析, 可以更好地考虑到词语之间的语义关系。相较于传统的游客体验质量分析方法, 基于词向量的方法不需要手动标注数据, 能够处理大量的文本数据, 并且能够更准确地描述游客体验质量相关的词汇^[9]。

词向量是将词语转变为向量, 这种向量表示可以很好地捕捉词汇之间的语义关系, 使得相似含义的词汇在向量空间中距离较近, 而不相关的词汇距离较远。因此, 词向量可以用来帮助进行游客体验质量分析, 以本文的研究对象迪士尼在线评论语料库为例, 选取部分词语的二维向量进行展示, 它们在二维空间的位置如图2所示。

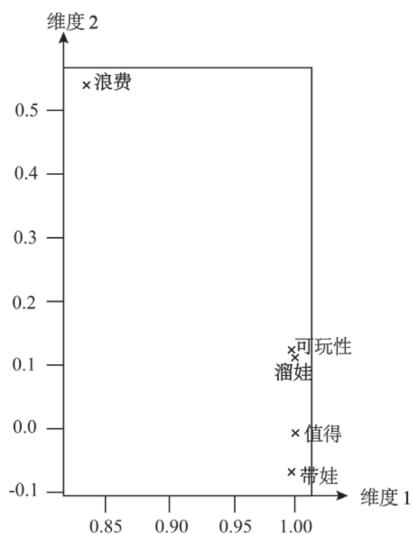


图2 部分词汇在语料库中的二维表示

可以看出, “值得”和“可玩性”这两个词在维

度1上非常接近, 说明它们在游客体验中都有着相似的作用。例如: 景点提供的活动、设施等能够提高游客的参与感和乐趣度, 让游客觉得“值得”花时间和金钱去游玩。而“带娃”和“溜娃”这两个词也在维度1上非常接近, 这表明景点提供了足够的娱乐设施和活动, 使得游客可以带着孩子来游玩, 同时还能够享受到愉悦的体验。

然而, “浪费”这个词在维度1和维度2上与其他4个词距离较远, 这意味着有可能它会在游客体验中产生消极影响, 即游客可能会觉得某些方面的体验是“浪费”时间、金钱或精力的。例如: 游客可能会认为景点某些设施过于昂贵, 或者景点的某些服务质量不高, 让他们觉得付出的代价不值得。

综上所述, 通过对这些词向量的分析, 我们可以了解游客在景点中的体验质量, 同时也能够发现可能存在的问题, 并有针对性地改进和提升。

2 研究实证

2.1 数据采集与预处理

本文选取迪士尼旅游景区的在线评论作为研究对象, 主要原因有以下几点: 迪士尼乐园作为全球知名的主题公园之一, 一直以来都是家庭和孩子们喜爱的旅游目的地。因此, 迪士尼旅游风景区的在线评论记录不仅数量众多, 而且其中很大一部分都来自于小孩子和他们的家庭成员, 涵盖了广泛的游客群体, 这使得其成为研究游客体验质量的理想对象。此外, 迪士尼乐园在全球范围内享有极高的声誉, 其服务质量和游客体验一直受到广泛关注, 因此对迪士尼旅游风景区的在线评论进行分析研究, 有望为全球主题公园及旅游业提供参考和借鉴, 促进行业发展。

针对携程网站编写Python爬虫代码共爬取到34,654条评论, 时间跨度为2021年9月至2022年10月。通过删除过长评论(这类评论往往含有推广, 无法有效获取游客体验质量信息)和无效评论, 最终保留29,327条评论。然后对评论分词过后的词语进行筛选, 删除明显非质量特征的词语。经观察发现, 用户评论中的特征词较为明显, 因此, 可利用基于规则的方法进行筛选, 即将词语的词性和词频属性作

为划分条件,进行删除。具体筛选规则如下。

(1) 词频过滤。用户的生成内容具有长尾效应,尾部部分具有大量低频率的词语^[10],这部分词语杂乱无章,没有具体含义,无法代表质量特征,因此通过最直接的方式直接删除这一部分词汇。给词频阈值设置为3,若某一个词语的词频小于3,则说明该词未具有有效特征,进行删除。

(2) 词性过滤。质量特征词多为名词、形容词和动词,而非质量特征词的词性则多为虚词、代词、连词、数词、副词等。根据词性规律,设置删选规则,对明显不符合质量特征的词语进行筛选。具体筛选规则如图3所示。

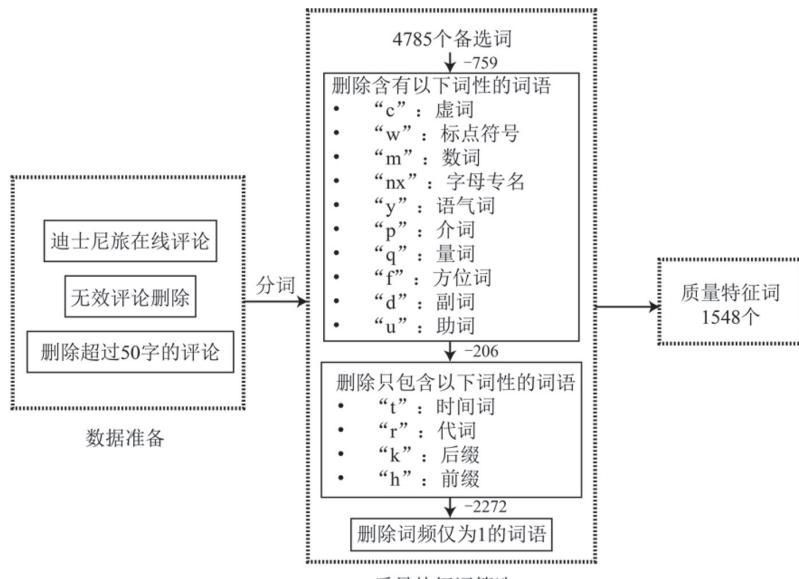


图3 质量特征词筛选流程

经过筛选最终得到1,548个质量特征词,选取部分词语展示如图4为质量特征词云图。在词云图中,词频越高的词语在词云中会显示得更大,可以发现

“好”在评论中占有很大位置,意味着顾客更加关注产品和服务的质量,对于产品和服务的好坏会在他们的评价和评论中表现得更为明显。



图4 游客体验质量词云图

基于词频和基于词性的方法都无法完整地体现出词语的语义信息。而基于词向量的方法则可以较好地解决这个问题,通过对词语的向量表示进行计算和分析,可以更好地考虑到词语之间的语义关系,从而更加准确地进行文本分析、情感分析和主题分析等工作。因此,需要提取每条评论中的体验质量词进行词向量的提取。

2.2 共现矩阵生成

在线评论中蕴含的游客体验质量信息通常无法简单地计算,而在自然语言处理中,要使用计算机获取游客的体验信息,词语在文本中的分布是必须计算的,因此有必要引入数学中的“向量”来计算词语

在文本中的分布,由此引申出了“词向量”的概念。

语义“向量空间模型”(vector space model)是指把一个单词嵌入到一个向量空间中去的模型。因此,把一个单词表示为一个词向量通常叫做“词嵌入”(word embedding)。词嵌入的方法通常分为基于词频的方法和基于预测的方法。而质量特征词库中词语的意义可以简单地由其与其邻近的其他单词出现的频率来确定^[11],基于共现矩阵(co-occurrence matrix)生成词向量的方法就是一种基于频率的方法。与共现矩阵相比,其他方法如:预测性方法通常更加依赖于大量的训练数据,并且往往需要进行复杂的优化过程。因此,在分析游客体验质量这一领域,本文采用共现矩阵这一更加简单、有效、泛用性更强的方法进行词向量提取。

共现矩阵 X 的维度为 $V \times V$,其中 V 是语料库中词汇量的大小,经过上一步的语料库预处理后,本文的 V 等于1,548。矩阵中 x_{ij} 则表示语料库中的第 i 个词与第 j 个词同时出现在一条评论中的次数,因此有 $x_{ij} = x_{ji}$,共现矩阵 X 是一个对称矩阵。这种矩阵也可称为“词项-上下文矩阵”,因为其包含着词语之间的上下文信息。在获取词语间上下文信息时需要指定一个窗口,若窗口大小为2,那么当统计一条评论中共同出现的词语频度时,这个窗口会依次滑动,只统计窗口中心词语和其左边2个词语、右边2个词语同

时出现的样本次数。

图5解释了在滑动窗口大小为2的前提下如何提取评论中特征词的共现次数。以“孩子很喜欢但队伍太长了”这条评论为例，首先进行分词，依次得到“孩子”“很”“喜欢”“但”“队伍”“太”“长”“了”这几个词语。当窗口滑动到第一个词语“孩子”时，其采样为（孩子，很）、（孩子，喜欢）；当滑动到第二个词语“很”时，其采样为（很，孩子）、（很、喜欢）、（很、但）；依次遍历评论中的每个词语，直到窗口滑动到最后一个词语。

文本源数据	词语样本
孩子 很 喜欢 但 队伍 太 长 了。	→ (孩子, 很) (孩子, 喜欢)
孩子 很 喜欢 但 队伍 太 长 了。	→ (很, 孩子) (很, 喜欢) (很, 但)
孩子 很 喜欢 但 队伍 太 长 了。	→ (喜欢, 孩子) (喜欢, 很) (喜欢, 但) (喜欢, 队伍)
孩子 很 喜欢 但 队伍 太 长 了。	→ (但, 很) (但, 喜欢) (但, 队伍) (但, 长)

图5 使用大小为2的窗口选择词语并统计样本

本文选择的滑动窗口大小为5。遍历语料库中的每条评论，构建词语上下文共现矩阵，该矩阵的维度为语料库中筛选后的词语数量。整理成表格形式见表1。

展示共现矩阵的时候以词频为依据进行降序展示，可以看出虽然高频词之间的共现次数较多，但大部分的低频词的共现次数都为0，所以语料库的共现

矩阵通常都是一个稀疏矩阵。为了得到稠密的向量，需要对共现矩阵进行降维。

2.3 词向量生成与可视化

截断奇异值分解(TruncatedSVD)是一种常用的降维方法，用于在保留尽可能多的信息的前提下，将高维数据降低到低维空间。它的主要思想是对原始数据的奇异值分解，然后截取其中较大的奇异值对应的奇异向量组成一个新的矩阵，作为对原始数据的近似。TruncatedSVD在自然语言处理中被广泛应用于文本表示的降维^[12]，因此使用该方法进行词向量的生成。设置降维后的维数为3，取部分高频词语降维后的词向量进行展示(详见表2)。

表2 部分高频词语的词向量

词语	维度1	维度2	维度3
刺激	0.859183	0.465452	-0.21251
有趣	0.923581	0.100072	-0.37011
美食	0.749583	-0.651119	0.118629
味道	0.725268	-0.64739	0.234243
热情	0.891498	-0.03108	-0.45196
周到	0.846079	-0.0058	-0.53303
队伍	0.9818	-0.17884	-0.06391
排队	0.9588	0.091029	-0.2691
干净	0.932365	-0.05623	0.35712
安全	0.976787	-0.08111	0.198262

截断奇异值分解模型的方差解释率达到了97.4%，说明生成后的向量能很好地解释原来的数据。将游客体验质量特征词映射到三维空间中，在不同的角度下进行观看，具体如图6~8所示。

词语在三维空间中的位置可以反映出它们之间的语义相似性，位置相近的词语为同时出现在同一

表1 词语-上下文共现矩阵表

	好	地方	上海	人	孩子	乐园	喜欢	...	雷鸣山	背包	老板	民宿
好	9790	907	506	475	407	390	329	...	0	0	1	0
地方	907	346	313	222	459	158	486	...	0	0	0	0
上海	506	313	226	150	248	822	195	...	0	0	0	1
人	475	222	150	270	118	130	129	...	0	0	1	0
孩子	407	459	248	118	234	394	518	...	1	0	0	0
乐园	390	158	822	130	394	232	160	...	0	0	0	0
喜欢	329	486	195	129	518	160	408	...	0	0	0	1
...
雷鸣山	0	0	0	0	1	0	0	...	0	0	0	0
背包	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0
老板	1	0	0	1	0	0	0	...	0	0	0	0
民宿	0	0	1	0	0	0	1	...	0	0	0	0

条评论中的词语或在不同评论中出现但上下文关系相近的词语。结果表明共现模型可以较好地分别游客体验质量评论中不同方面的评价。同时,可以看出语义相近的词语在三维空间中的相对距离也较近,本文根据语义相关性并结合其在三维图中的相关位置将特征词划分为5类主题。

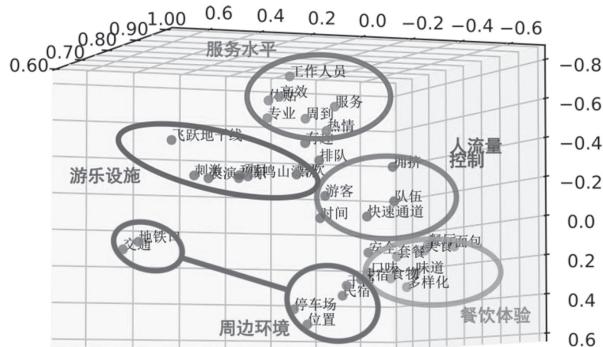


图6 三维视图(角度1)

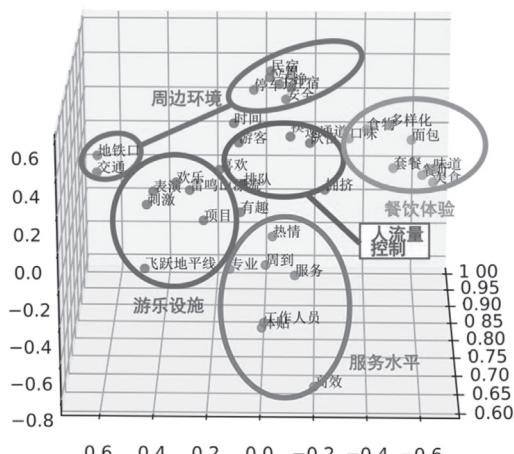


图7 三维视图(角度2)

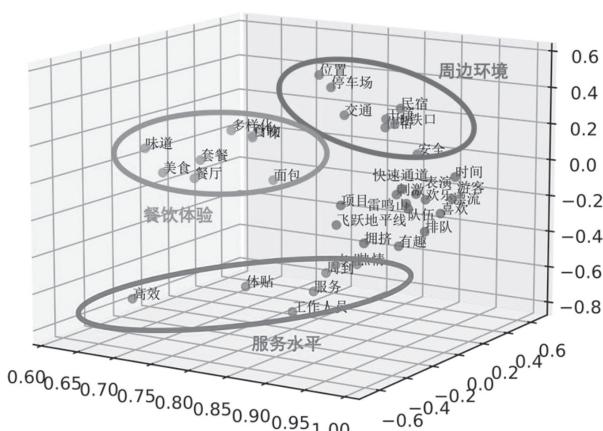


图8 三维视图(角度3)

其中,游乐设施、服务水平和餐饮体验这3个类别,都是关于迪士尼主题公园内的服务和设施的词语。它们之间有一定的联系,都影响着游客的体验质量。游乐设施是主题公园的核心,服务水平和餐饮体验则是影响游客感受的重要方面。在图6中,游乐设施和服务水平主题的词语距离较近,这说明游乐设施的使用和维护需要一定的服务水平,而服务水平的好坏也会影响游客对游乐设施的评价。另外,餐饮体验也是影响游客体验质量的重要因素之一,良好的餐饮体验能够给游客提供必要的能量和休息。

其次,人流量控制和周边环境这两个类别,则更多的是围绕着游客在主题公园周边的体验而聚类。人流量控制是指迪士尼主题公园为了保障游客的安全和舒适度,采取的管理和控制措施。人流量控制的好坏会直接影响游客的游玩体验,如果排队等待时间过长,人群密集度过高,会让游客感到疲惫和不舒适。周边环境则是指主题公园周边的街道、建筑、景观等环境因素。这些因素可能会对游客的体验产生重要的影响,比如:周边环境的舒适度、安全感和景观美观程度等。

由于空间的限制,不能截取所有角度下的三维图进行展示,但从图8的角度观察可知,项目相关词汇和排队相关词汇在这个视角下具有较高的重叠性,游乐项目和游客体验质量的词汇如:“排队”“等待时间”“拥挤”“快速通道”重合在一起,需要进一步了解游客在等待过程中可能遇到的问题和体验质量如何影响他们的整体评价。例如:可以在游客等待时发放调查问卷或者提供表演来提高用户体验质量。

3 结语

本文以迪士尼游客在线评论作为研究对象,采用了基于词频和基于词性的方法建立了游客的体验质量特征词库,并且使用词项上下文共现矩阵提取了词向量,采用SVD降维可视化的方法对词向量进行了分析和展示。研究发现了游乐设施、服务水平、人流量控制、餐饮体验和周边环境这5个方面的相关性,并且可以看到词语在三维空间中的分布和聚类情况。

质量管理是一个广泛应用的领域,各个行业都需要进行质量管理。通过该研究的方法,我们可以对其他行业的质量管理进行分析和探索。例如:对于制造业,可以构建不同工序的关键词库,对生产流程中的每一个关键步骤进行分析,找出影响产品质量的关键因素;若针对的是某银行的服务质量,可以将所收集到的客户评论进行文本分析,从中提取出有关服务质量的关键词,并使用机器学习算法深入分析客户评价和反馈,找出与服务质量标准的差距并提出改进措施。特别是与消费者体验相关的行业,例如:酒店、餐饮、电商等。通过对消费者在线评论的分析,可以深入了解消费者的需求和反馈,及时发现问题并改进服务,从而提高服务质量,增强顾客满意度和忠诚度。该方法具有很强的可操作

性和实用性,可以为企业提供指导和参考,帮助其改善服务,提升竞争力。

以人民为中心的发展理念是我国的发展基本原则,而在线评论可以为建立以游客为中心的旅游服务质量评价体系提供数据支持和理论基础,从而促进旅游服务质量的提高和游客体验的改善。但目前我国并没有关于在线旅游服务质量评价体系的国家标准发布,应参考如:团体标准T/ISC 0001—2020《酒店在线服务质量评价与等级划分》^[13]完善旅游服务标准化。对探索设立旅游服务质量奖^[3],培育建设一批令游客感到满意的旅游服务质量品牌示范单位和示范区具有重要作用。满足人民群众日益增长的美好生活需要这一根本目的。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[R/OL]. (2021-03-13)[2023-01-23]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [2] 国家发展改革委、市场监管总局. 关于新时代服务业高质量发展的指导意见[EB/OL]. (2019-10-02)[2023-01-10]. <https://zfxgk.ndrc.gov.cn/web/iteminfo.jsp?id=16529>.
- [3] 文化和旅游部. 文化和旅游部关于加强旅游服务质量监管提升旅游服务质量的指导意见[EB/OL]. (2021-05-22)[2023-01-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-05/22/content_5610396.htm.
- [4] XIE K L, ZHANG Z, ZHANG Z. The business value of online consumer reviews and management response to hotel performance[J]. International Journal of Hospitality Management, 2014, 43: 1-12.
- [5] 侯萍. 在线评论视角下面向青年顾客的营销策略探讨[J]. 商业经济研究, 2015, (12): 69-71.
- [6] 魏娟, 李敏. 信息过载影响消费者决策研究的知识图谱分析[J]. 管理现代化, 2022, 42(01):156-161.
- [7] 刘逸, 孟令坤, 保继刚, 等. 人工计算模型与机器学习模型的情感捕捉效度比较研究——以旅游评论数据为例[J]. 南开管理评论, 2021, 24(05): 63-72.
- [8] BRAVO-MARQUEZ F, KHANCHANDANI A, PFAHRINGER B. Incremental Word Vectors for Time-Evolving Sentiment Lexicon Induction[J]. Cognitive Computation, 2021, (5): 1-17.
- [9] 张海军, 陈映辉. 语义分析及向量化大数据跨站脚本攻击智检[J]. 山东大学学报: 工学版, 2020, 50(2): 11.
- [10] ARNON I, SNIDER N. More than words: Frequency effects for multi-word phrases[J]. Journal of Memory & Language, 2010, 62(1): 67-82.
- [11] 冯志伟. 词向量及其在自然语言处理中的应用[J]. 外语电化教学, 2019, (1): 3-11.
- [12] 李卓然, 冶忠林, 赵海兴, 等. 基于混合特征建模的图卷积网络方法[J]. 计算机应用, 2022, 42(11): 10.
- [13] 中国互联网协会. 酒店在线服务质量评价与等级划分: T/ISC 0001—2020[S/OL]. 2020:1-14[2022-12-20]. <https://www.isc.org.cn/profile/material/2021/11/11/94477b1b>.