

文章编号: 2095-2163(2020)01-0117-06

中图分类号: F59

文献标志码: A

基于文本分析的中国邮轮旅游感知形象研究

马霄霏, 吴明远

(上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620)

摘要: 2019年, 中国邮轮旅游市场处于调整关键期, 从需求方角度研究邮轮游客的体验感知, 对于加速突破瓶颈, 摆脱市场疲软状态, 扩大市场规模, 全面提升邮轮旅游品质具有重要意义。以携程网上邮轮游客的在线点评作为数据, 将邮轮旅游分为住宿、餐饮、服务和玩乐四个主题要素, 通过认知形象和情感形象两个维度, 进行高频特征词文本分析、IPA分析、语义网络分析、情感指数分析和消极情感扎根编码分析, 得到游客视角下的邮轮旅游感知形象, 探析中国邮轮旅游目前存在的问题。
关键词: 邮轮旅游; 感知形象; 网络文本分析; IPA分析法; 扎根理论

Research on perceived image of Chinese cruise tourism based on text analysis

MA Xiaofei, WU Mingyuan

(School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

[Abstract] China's cruise tourism market is in a period of adjustment. It is of great significance to study the experience and perception of cruise tourists in order to get rid of the sluggish market, expand the market scale and comprehensively improve the quality of cruise tourism. Through two dimensions of cognitive image and emotional image, taking the online comments of online cruise tourists as sample data, the cruise tourism is divided into four theme elements, namely accommodation, catering, service and entertainment. Through text analysis of high-frequency feature words, IPA analysis, semantic network analysis, emotion index analysis and negative emotion root analysis, the perceived image of cruise tourism from the perspective of tourists is obtained, and the existing problems of Chinese cruise tourism are analyzed.

[Key words] cruise tourism; perceived image; online text analysis; IPA analysis method; grounded theory

0 引言

自2006年以来, 中国邮轮旅游产业一直呈现井喷式增长, 中国邮轮旅游客流量平均增速均处于40%以上。2017年, 仅同比增长8%, 首次出现放缓, 邮轮旅游市场开始进入调整期。2018年, 同比下降0.98%, 首次出现下降^[1]。因此, 2019年是市场调整的关键期, 追求邮轮旅游品质将成为邮轮港口、公司和旅行社共同要面对的局面。从需求方角度出发, 研究中国邮轮旅游的感知形象, 可以为邮轮旅游体验的提升提供参考, 为促进中国邮轮旅游市场因地制宜的合理转型, 以及长期稳定的发展提供新的重要视角, 具有战略性意义。

本研究从作为需求方的游客视角出发, 以邮轮旅游形象为研究对象, 基于对在线评论的文本分析, 研究中国邮轮旅游的感知形象, 探析其目前存在的问题。

1 相关研究综述

随着大数据时代的到来, 网络文本分析法开始被广泛运用到旅游感知形象测评中, 其研究方法不断趋于科学性和交叉性, 例如扎根理论编码分析和

运用ROST等软件进行内容分析等; 其数据来源也越来越丰富, 除了传统的问卷调查、访谈等方式, 还可以通过网络爬虫采集在线文本作为研究数据。然而该类研究选取和处理网络文本数据的科学性和有效性还存在提升空间, 文本内容的挖掘也还需要进一步深化^[2]。邮轮旅游方向的研究成果就更少了, 基本都是运用单一化的内容分析方法, 得出零散的分析结论。

2 概述

旅游感知形象是从旅游者心理角度出发来研究旅游目的地形象, 将邮轮旅游的感知形象界定为旅游者在游览完成后, 将旅游过程中自己所体验到的全部旅游地信息, 结合自己旅游前接收到的投射形象和个人主观因素而形成的对邮轮旅游的综合认识。且目前学者对旅游目的地感知形象的研究已经形成了较为成熟的概念层次, 其中主流观点把感知形象分为认知形象、情感形象。认知形象是指认知主体对旅游目的地属性的感知, 情感形象是旅游者的感情型认识, 认知形象和情感形象共同组成了旅游整体形象^[3]。

作者简介: 马霄霏(1994-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向: 邮轮旅游管理; 吴明远(1959-), 男, 教授, 主要研究方向: 旅游管理、邮轮经济。

收稿日期: 2019-09-18

3 样本的选取与预处理

3.1 样本的选取

参考站长之家上的旅游网站参数排名,以及不同旅游网站上邮轮旅游业务版面的成熟度,研究选取了稳居中国旅游网第一名的携程网上的在线评论作为研究的样本。其中,站长之家的部分指标查询结果见表1。

表1 站长之家上旅游网站的指标比较

Tab. 1 The comparison of indexes of travel websites on stationmaster's home

网站	Alexa 排名	百度指数	日均 IP	日均 PV
携程	595	136 631	570 000	2 451 000
马蜂窝	1 255	18 242	352 500	1 762 500
去哪儿	2 426	11 524	187 500	768 759
飞猪	3 090	10 153	232 500	534 750

同时,考虑到数据的客观全面性、时效性、价值性,以及工作量的限制,研究选取了携程网上评价数量排名前三的3艘邮轮,即诺唯真喜悦号、皇家加勒比海洋量子号和歌诗达赛琳娜号,2018年3月1日

表2 邮轮旅游感知形象高频特征词表

Tab. 2 The high-frequency feature list of cruise tourism perceived image

排序	描述	词频	排序	描述	词频	排序	描述	词频
1	邮轮	4 556	11	自助餐	1 015	21	服务员	734
2	服务	3 266	12	娱乐	986	22	套房	702
3	餐饮	2 882	13	丰富	948	23	岸上	650
4	餐厅	2 315	14	设施	938	24	项目	626
5	船上	1 914	15	老人	871	25	玩的	621
6	孩子	1 709	16	人员	802	26	热情	602
7	房间	1 497	17	收费	798	27	舒适	601
8	满意	1 255	18	住宿	779	28	干净	576
9	表演	1 139	19	开心	739	29	阳台	565
10	免费	1 044	20	时间	736	30	玩乐	564

依据表2,将网络语境下邮轮旅游感知形象归纳为服务、餐饮、住宿、玩乐四个主题要素。研究将从总体及其主题要素两个维度分别进行高频特征词分析,通过提取词组的属性反映邮轮旅游的主要特征,得到邮轮旅游的基础认知形象。

4.1.1 总体分析

从词性来看,邮轮的高频特征词以名词为主,主要为参加邮轮旅游的主体对象和主题要素的相关词组,其次为形容词,反映游客对邮轮旅游整体及其各要素的感受心情。数量最少的是动词,体现游客在景区的动作活动^[5]。

到2019年2月28日一整年航班的在线评论数据作为研究样本。

3.2 样本的预处理

使用爬虫软件采集所需的样本数据,共采集到6 924条评论,其中喜悦号3 084条,量子号2 818条,赛琳娜号1 022条。并对采集到的无意义评论数据进行去重和删除处理,例如“好好好”、“同上”等,最终剩余6 551条评论,其中喜悦号2 940条,量子号2 648条,赛琳娜号963条。

4 认知分析

4.1 高频特征词分析

将预处理后的网络评论数据导入ROST Content Mining软件中进行分词处理和高频特征词统计。在统计过程中,使用自定义过滤词表过滤掉如船名、“旅游”、“选择”等无分析意义的词组,并且将意义相同的词组进行合并,例如将“游轮”、“邮轮”合并为“邮轮”,以提高研究结果的准确性^[4]。最终得到词频排名前200名的高频特征词表,部分展示见表2。

其中,涉及旅游对象的名词按出现频率排序有“孩子”、“老人”、“父母”、“全家”、“朋友”,说明大多数参与邮轮旅游的游客是和家人、朋友一起出行,且老人和孩子居多。

涉及游客心情感受的形容词主要有“满意”、“开心”、“舒适”、“享受”等,这说明大部分旅客认为邮轮旅游总体还是令人满意的,能够带给人舒适、享受的慢生活体验。

涉及邮轮旅游主题要素的名词和动词按词频排序主要有“服务”、“餐饮”、“房间”、“表演”等,体现了游客对邮轮各主题要素的重视程度和感受强度。

4.1.2 分要素分析

进一步对各主题要素所涉及的高频特征词进行分析,了解游客在各个要素内部较为重视和感受深刻的点。分析如下:

服务类高频形容词主要有“热情”、“周到”、“贴心”、“及时”、“礼貌”等,反映了游客对邮轮服务的关注和满意态度。名词“安排”、“态度”、“上船”、“下船”、“行李”、“金卡”则说明游客对这些活动和方面的服务比较看重。服务主体人员“服务员”、“领队”、“导游”提及频次较高,则说明这部分人员对游客的邮轮旅游满意度起到较为直接的正向影响作用。

餐饮类高频形容词主要有“美味”、“浪费”、“新鲜”、“精致”、“丰盛”,说明大部分游客对餐饮较为满意,但自助餐存在较为严重的浪费问题。代表性名词主要有“自助餐”、“品种”、“味道”、“牛排”、“中餐”、“水果”、“饮料”、“西餐”、“铁板烧”,说明自助餐明显是游客最在意的餐饮,同时游客也很注重中、西餐的品类,以及水果、饮料的品质,而牛排和铁板烧则由于好吃给游客留下了深刻的印象。

玩乐类高频形容词主要有“精彩”、“好玩”,这说明大部分游客认为邮轮旅游的玩乐部分是精彩好玩的。而名词中的“行程”、“节目”、“购物”、“免税店”、“泳池”等属于游客比较在意的娱乐项目,“卡丁车”、“北极星”、“剧场”、“星际探索”则是表现优异,使游客体验后印象深刻的项目。

住宿类高频形容词主要有“干净”、“整洁”、“专属”,说明大部分游客对住宿环境的印象是干净整洁的,且高级客房的住户比较注重其专属特权服务。而名词中的“阳台”、“打扫”、“毛巾”,则体现了游客对客房阳台、卫生和毛巾整洁度的需求。

4.2 IPA 分析

为深入研究邮轮旅游形象感知要素的结构特征,分析各要素在游客心中的重要性和表现性排序,对服务、餐饮、住宿、玩乐四个主题要素进行 IPA 分析^[6]。分别计算各个要素的重要性(I)与表现性(P)指标,计算公式如下:

$$I = \frac{\text{涉及感知要素 } n \text{ 的特征词频数}}{\text{涉及所有感知要素的特征词总频数}} \times 100\%, \quad (1)$$

$$P = \frac{\text{携程网上感知要素 } n \text{ 的评分总和}}{\text{发表评价的人数}} \quad (2)$$

得出重要性指标(I)值分别为住宿 17.61%,餐饮 28.89%,服务 30.29%,玩乐 23.22%。表现性指标(P)值分别为住宿 4.86 分,餐饮 4.65 分,服务 4.97

分,玩乐 4.71 分。将以上指标值输入 SPSS 中,以重要性与表现性作为横轴与纵轴,均值作为分割原点,得到“重要性-表现性”四象限方格图,如图 1 所示。

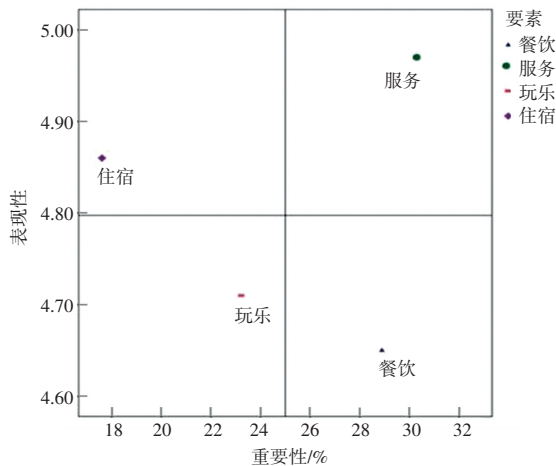


图 1 感知形象的 IPA 四象限方格图

Fig. 1 IPA quadrant graph of perceived image

由图 1 可知,邮轮旅游四要素在游客心中的重要性从高到低排序为服务、餐饮、玩乐、住宿,表现性从高到低排序为服务、住宿、玩乐、餐饮。且在满分 5 分的情况下,四要素的表现性评分均大于等于 4.65 分,表明邮轮旅游整体表现较为优秀,较好地满足了游客的旅游需求。

其中,服务要素位于第一象限表现优秀区域,表明邮轮服务工作在游客心中很重要,且表现优秀,受到了广大游客的认可,应继续保持。

住宿要素位于第二象限表现过度区域,且重要性指标是四要素中最低的,表明游客对此表示满意但并未重视,管理者应节省资源,避免资源过剩。

玩乐要素位于第三象限缓慢改进区域,表明玩乐虽然重要性程度较低,但游客满意度并不高,这就容易降低邮轮旅游的总体评分,因此邮轮公司应改进这方面。

餐饮要素位于第四象限重点改进区域,且表现性位于四要素中最低,表明游客虽然很重视餐饮,但其表现并不能让人很满意,明显拉低了邮轮旅游的总体评分,需要重点改进。

4.3 语义网络分析

使用 ROST 软件做语义网络分析,绘制语义网络分析图,如图 2 所示,进一步分析词组在特定意义上的联系以及文本深层次的结构关系,得到更全面的认知形象^[7]。

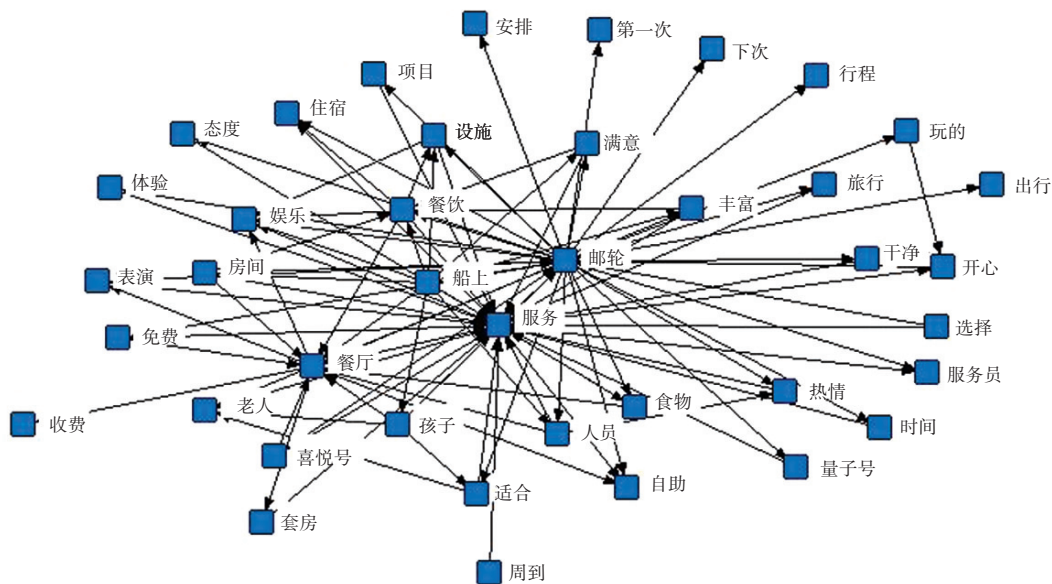


图2 感知形象的语义网络分析图

Fig. 2 Semantic network analysis graph of perceived image

由图2可知,感知形象的语义网络分析图结构呈发散状,体现为“核心-次核心-边缘”的结构特征,词语距相邻节点距离越近,其联系就越紧密,而线条越密表明共现次数越多。第一层为核心层,由“邮轮”、“服务”、“船上”、“餐饮”、“娱乐”、“房间”等词汇构成,是邮轮旅游主题要素的体现。第二层为次核心层,是对核心层感知的进一步拓展,是核心词汇的具体表现,主要由以下2类词构成。第一类主要包括“套房”、“表演”、“食物”、“人员”、“免费”等词汇,涉及到邮轮旅游要素的细分内容表现;第二类主要包括“满意”、“丰富”、“热情”、“干净”、“开心”等词,反映出游客对于邮轮旅游的心情感受。第三层是边缘层,主要包括“行程”、“安排”、“出行”、“选择”等词。因此,邮轮游客评论的语义网络通过“核心-次核心-边缘”三层结构,将游客对于邮轮旅游的整体认知直观地展现出来。而对于邮轮

旅游管理者而言,应重视语义网络结构图中的核心和次核心词汇,因其符合游客的需求与认可,为后续邮轮产品的开发提供方向。

5 情感分析

5.1 情感分类分析

使用 ROST EA 软件的情感分析功能,参照自定义情感词表,测量每篇评论的情感指数,并依据情感指数的分段划分标准,将其划分为积极、中性和消极三大类,以衡量每篇评论的综合情感偏向^[2]。分段划分标准见表3,结果见表4。

表4结果表明,总体上,游客对于邮轮旅游表现出积极的情感,中性情感和消极情感较少,可见旅游对邮轮旅游体验的感知倾向为高度认可。同时,消极情感在网络文本处理中体现为如“遗憾”、“失望”等消极词汇,反映出旅游对部分邮轮旅游要素的质疑和不满。

表3 情感指数分段划分标准表

Tab. 3 The classification criteria of emotional index

积极		中性		消极	
类别	情感数值	类别	情感数值	类别	情感数值
高度积极	(25, +∞)	中性	[-5.5]	高度消极	(-∞, -25)
中度积极	(15, 25]			中度消极	[-25, -15]
一般积极	(5, 15]			一般消极	[-15, -5]

表4 感知形象情感指数测量分类结果

Tab. 4 The classification results of emotional index of perceived image

情绪分类	数量/篇	比例/%	分段统计	数量/篇	比例/%
积极情绪	5 800	88.54	高度(25, +∞)	3 804	58.07
			中度(15, 25]	1 035	15.80
			一般(5, 15]	961	14.67
中性	489	7.46			
消极情绪	262	4.00	一般[-15, -5)	150	2.29
			中度[-25, -15)	62	0.95
			高度(-∞, -25)	50	0.76
合计	6 551	100			

5.2 消极情感扎根编码分析

为进一步分析游客对邮轮旅游形象产生消极感知的原因,且考虑到工作量限制,选取表4中262条消极情绪进行扎根编码分析。

首先,对其进行自由编码,寻找每条评论中存在消极情绪描述的自由节点,共372个,将自由节点进行概念化分类归纳,得到31类消极情感产生的具体原因^[8]。然后,对其进行主轴性编码和选择性编码,编码过程见表5,最终提炼出5个大范畴和12个小范畴。

表5 消极情感的扎根理论编码分析过程

Tab. 5 The grounded theory code analysis of negative emotions

主轴性编码	节点数	选择性编码	节点数	篇数
餐饮质量	86	餐饮	135	120
餐饮管理	49			
邮轮玩乐项目	72	玩乐	130	98
邮轮玩乐管理	9			
岸上活动	49			
服务人员	19	服务	31	31
服务配置	12			
住宿设施	13	住宿	18	18
住宿管理	5			
人员氛围	68	其它因素	103	90
天气	22			
价格	12			

从表5可以看出,人们对邮轮旅游形象负面感知的评价分析详见如下。

(1)是来自于餐饮范畴。涉及120条评论,135个自由节点,5个具体原因,按节点数由多到少排序依次为餐饮味道不好、种类较少、食材较差、自助餐厅管理混乱和等位时间过长,其中关于餐饮质量的抱怨最多。

(2)是玩乐范畴,涉及98条评论,130个自由节点,7个具体原因,按节点数由多到少排序依次为邮

轮上适合自己的玩乐项目较少且不够精彩、岸上行程安排不合理、购物体验差、网络信号差、玩乐设施(健身房、泳池)不够大、项目未正常开放和预约不上,其中关于邮轮玩乐项目和岸上活动范畴的抱怨较多,部分岸上行程甚至没有安排午饭时间。

(3)是其它因素范畴,涉及90条评论,103个自由节点,6个具体原因,按节点数由多到少排序依次为人员拥挤混乱、游客素质较低、船上物价过高、恶劣天气影响玩乐项目正常开放、影响邮轮停靠和导致游客身体不适,其中关于人员氛围范畴的抱怨较多,且提到中老年人插队、抢食、吵闹现象严重,以及上下船和自助餐厅拥挤混乱现象严重。

(4)是服务范畴,涉及31条评论,31个自由节点,4个具体问题,按节点数由多到少排序依次为服务人员态度不好、吴淞口接驳车太少、材料标识不清晰和领队、导游不专业。

(5)是住宿范畴,涉及18条评论,18个自由节点,按出现频率由高到低可归结为房间配套设施(洗护用品、卫生纸、床垫)不满意、隔音效果差、住宿安排不合理、卫生打扫不合格4个主要问题。

6 结束语

基于携程网上游客的评论数据,采用词频分析、IPA分析、语义网络分析、情感指数分析和消极情感扎根编码分析等方法,从需求方角度出发,对中国游客感知到的邮轮旅游形象进行了研究。其中,邮轮旅游形象感知的高频节点主要可分为服务、餐饮、玩乐和住宿四大主题要素。由此可得出以下结论:

首先,从住宿、餐饮、服务和玩乐四大主题要素来看,其在游客心中的重要性从高到低排序为服务、餐饮、玩乐、住宿,表现性从高到低排序为服务、住宿、玩乐、餐饮。其中,服务要素表现优秀,应继续保持;住宿要素应在保持游客满意的基础上,注意节省资源;玩乐要素应适当改进;餐饮要素需要重点改进。

其次,通过情感分析和负面情感扎根编码分析

进一步发现,游客对邮轮旅游总体表现出积极的情感和较高的满意度,但旅游者的抱怨暴露出邮轮旅游的短板,餐饮、玩乐、服务、住宿等方面都存在有待完善的空间,尤其是餐饮和玩乐方面,且表现出游客氛围混乱和性价比不够高的问题,这是制约中国游客获得高质量邮轮旅游体验的重要原因。

最后,总体来看,中国游客感受到的邮轮旅游形象与国际上的邮轮旅游形象基本一致,即邮轮是配备餐饮、住宿、娱乐设施、服务一流并提供岸上观光活动的“海上移动度假村”,但与国际邮轮旅游不同的是,由于中国邮轮旅游市场正处于低价困境状态,导致其产品质量不断缩水,进而陷入一种海上度假模式不够让人满意,岸上游又仅仅只是凑数的购物的尴尬现状。

但仍要指出,本次研究仅选取了携程网上近期一年内的邮轮旅游评论作为样本数据,具有一定的局限性。另外,进行情感分析时情感词典的选取也存在一定的主观性,可能影响情感指数的结果。未来研究在内容上,可以拓展数据类型,选取音频、视频、图片等多媒体数据,并且从不同邮轮和不同游客类型进行多角度分析,使数据来源和分析内容更具

全面性;在研究方法上,可以尝试更多的数据挖掘方法和软件,继续深挖邮轮旅游大数据的价值和打造旅游目的地形象学新形式,为邮轮旅游形象管理提供行之有效的路径。

参考文献

- [1] 前瞻产业研究院. 2019 到 2024 年中国邮轮旅游行业发展前景预测与投资战略规划分析报告[R]. 北京:前瞻产业研究院, 2019.
- [2] 李娜. 基于凝视理论的荆州古城旅游投射形象与感知形象偏差研究[D]. 西安:西安外国语大学, 2018.
- [3] 王龙. 旅游目的地形象测量内容的研究综述[J]. 旅游科学, 2012, 26(4): 65-76.
- [4] 王凤丽, 孙瑞红, 叶成梁. 基于在线评论的邮轮公司品牌感知价值提升[J]. 上海工程技术大学学报, 2018, 32(3): 284-289.
- [5] 何孟艳, 张言庆, 吴明玉. 基于网络文本分析的邮轮旅游体验感知研究[J]. 旅游论坛, 2017, 10(6): 51-62.
- [6] 唐笛扬, 张建国, 崔会平, 等. 牛头山国家森林公园旅游形象感知要素结构特征[J]. 林业经济问题, 2018, 38(5): 72-77.
- [7] 孙晓东, 倪荣鑫. 中国邮轮游客的产品认知、情感表达与品牌形象感知—基于在线点评的内容分析[J]. 地理研究, 2018, 37(6): 1159-1180.
- [8] 王丽娜, 李华. 入境旅游者对中国旅游目的地形象的负面感知研究[J/OL]. 世界地理研究: 1-12[2019-03-08]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1626.p.20190307.1655.002.html>.
- [9] SIMON R S, ALEJANDRO A Z. Antennas and propagation for wireless communication systems[M]. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.
- [10] FANG S H, WANG C H. A novel fused positioning feature for handling heterogeneous hardware problem[J]. IEEE Transactions on Communications, 2015, 63(7): 2713-2723.
- [11] JOHN S S. Introduction to RF propagation[M]. USA: Wiley-Interscience, 2005.
- [12] FANG S H, CHUANG C C, WANG C. Attack-resistant wireless localization using an inclusive disjunction model[J]. IEEE Transactions on Communications, 2012, 60(5): 1209-1214.
- [13] WU Zheng, JEDARI E, MUSCEDERE R, et al. Improved particle filter based on WLAN RSSI fingerprinting and smart sensors for indoor localization[J]. Computer Communications, 2016, 83(C): 64-71.
- [14] LI Xin, WANG Jian, LIU Chunyan, et al. Integrated WiFi/PDR/Smartphone using an adaptive system noise extended kalman filter algorithm for indoor localization[J]. International Journal of Geo-Information, 2016, 5(2): 8.
- [15] KUO Shengpo, TSENG Y C. A scrambling method for fingerprint positioning based on temporal diversity and spatial dependency[J]. IEEE Transactions on Knowledge & Data Engineering, 2007, 20(5): 678-684.
- [16] LU Wenchen, CHENG Yuche, FANG S H. A study of singular value decomposition for wireless LAN location fingerprinting[C]//IEEE Second International Conference on Multimedia Big Data. Taipei, Taiwan: IEEE, 2016: 466-470.
- [17] WEN Xiaoyang, TAO Wenyuan, OWN C M, et al. On the dynamic RSS feedbacks of indoor fingerprinting databases for localization reliability improvement[J]. Sensors, 2016, 16(8): 1278.
- [18] HAO Jing, PINCHIN J, HILL C, et al. Wi-Fi fingerprinting based on collaborative confidence level training[J]. Pervasive & Mobile Computing, 2016, 30(C): 32-44.
- [19] FET N, HANDTE M, MARRÓN P J. An approach for autonomous recalibration of fingerprinting - based indoor localization systems[J]. International Conference on Intelligent Environments. London, United Kingdom: IEEE, 2016: 24-31.
- [20] CHEN Wei, WANG Weiping, LI Qun, et al. A crowd-sourcing indoor localization algorithm via optical camera on a smartphone assisted by Wi-Fi fingerprint RSS[J]. Sensors, 2016, 16(3): 410.
- [21] LI Juan, BESADA J A, BERNARDOS A M, et al. A novel system for object pose estimation using fused vision and inertial data[J]. Information Fusion, 2017, 33(C): 15-28.
- [22] YU Ning, XIAO Chenxian, WU Yinfeng, et al. A radio-map automatic construction algorithm based on crowdsourcing[J]. Sensors, 2016, 16(4): 504.
- [23] WANG Bang, CHEN Qiuyun, YANG L T, et al. Indoor smartphone localization via fingerprint crowdSourcing: challenges and approaches[J]. IEEE Wireless Communications, 2016, 23(3): 82-89.
- [24] KANARIS L, KOKKINIS A, FORTINO G, et al. Sample size determination algorithm for fingerprint-based indoor localization systems[J]. Computer Networks, 2016, 101: 169-177.

(上接第 116 页)