



基于层次分析法的酒店服务机器人 对顾客满意度的影响因素研究

孙 嫻

(武汉职业技术学院 旅游与航空服务学院,湖北 武汉 430074)

摘 要:在人工智能背景下,越来越多的酒店开始使用服务机器人。一方面,服务机器人能为酒店提升运营效率,降低人工成本;另一方面,也是为了满足疫情常态化下酒店提供“无接触”服务的迫切需要。然而,酒店业的服务属性决定了其智能转型的成功与否最终还是要取决于顾客满意度。本文以文献研究和专家调查法为基础,构建了顾客对酒店服务机器人满意度评价体系,并运用层次分析法对该体系中的四个维度和 12 项影响因子进行权重计算和排序,明确了现阶段服务机器人在个人信息安全、服务准确性和操作安全性这三大方面对酒店顾客满意度影响最大,以期为酒店研发和有效使用机器人提供一定的参考。

关键词:层次分析法;服务机器人;顾客满意度

中图分类号: F713.55

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2022) 03-0060-06

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2022.03.011

一、背景分析

早在 2015 年,世界第一家由机器人担当服务员的酒店 Henn na Hotel 在日本长崎开业。随后,在人工智能和机器人技术的不断发展下,越来越多的服务机器人开始进入酒店领域。^[1]例如,2016 年,希尔顿集团联手 IBM 公司开发了人工智能迎宾机器人康妮(Connie),为顾客提供专门的礼宾咨询服务。2018 年,阿里未来酒店在杭州西溪园开业,实现全程化无人服务,从预订登记,到入住体验,再到退房环节,均由机器人提供服务。华住酒店集团推出的前台智能机器人“华掌柜”已实现 30 秒入住、0 秒退房;2021 年“五一”期间,“华掌柜”机器人总计办理自助入住超 110 万人次,自助入住率达 83.4%。^[2]如今,无论

是 5G 时代的技术加持,还是后疫情时代第三产业复兴的迫切需要,服务机器人已成为酒店智能升级的形象代言人。

尽管服务机器人在很大程度上能提升酒店的运营效率、降低人工成本,尤其是智能化“无接触服务”更是为酒店在日常防疫中贴上了“放心”的标签,但“是否应该使用机器人为住客提供服务”在业内却存在着一定的争议:一部分人认为当前的机器人并不能进行有效的情绪表达,无法提供个性化和有温度的服务;另一部分人则认为机器人可以完成简单重复的机械性工作,以减轻酒店员工的负担,让他们可以为客人做更多有创造性和价值的事情。^[3]然而,酒店机器人正是在这样的争议中不断发展和壮大。笔者认

收稿日期:2022-02-24

基金项目 2020 年武汉职业技术学院校级重点课题“人工智能背景下高职酒店管理专业创新型人才培养模式研究”(项目编号:2020YJ011)。

作者简介 孙嫻(1978—),女,湖北武汉人,武汉职业技术学院旅游与航空服务学院副教授,研究方向:酒店管理。

为,如何有效使用服务机器人是未来酒店业竞争的核心要素,而其有效性归根结底还是取决于酒店顾客满意度。基于此,本文通过实地调研和专家咨询等方法构建酒店顾客对服务机器人的评价体系,并运用层次分析法就服务机器人对顾客满意度的影响因素进行权重计算和排序,以期对酒店如何有效地投入研发和使用服务机器人提供参考。

二、相关理论基础

(一)服务机器人与顾客满意度的理论基础

机器人最早出现在 20 世纪 30 年代,是为了满足自动化生产和科研发展的需要。在随后的 20~30 年内,机器人逐步进入了工业化阶段,机器人技术也逐步成熟。进入 80 年代后,机器人向智能化发展,能通过深度学习和情感识别对外界环境进行感知和交互。直到 21 世纪,随着社会发展促进服务业的空前繁荣,服务机器人应运而生。^[4]然而,到目前为止,各国对服务机器人(Service Robot)的界定尚未统一。国际机器人联合会经过几年的搜集和整理,将其初步定义为“除工业自动化应用设备外,为人类或设备执行有效服务任务的机器主体”^[5]。结合现有理论研究,笔者从场景应用角度对近年来酒店服务机器人的使用种类进行了整理,主要分为前台机器人、传送机器人、自助点菜机器人、送餐机器人、引领机器人、客房陪伴机器人等。由于机器人应用在酒店业起步较晚,所以专门针对机器人服务理论的研究尚不充分,且主要集中在人机交互、酒店对机器人的接受度、机器人对工作环境和生产管理的影响等方面,而针对机器人服务对顾客满意度的影响研究较少。

顾客满意度是对顾客期望值与顾客感受值之间匹配程度的衡量指标。顾客通过对产品和服务性能的评价,来表达与消费满足感有关的心理体验。当感受值大于期望值时,代表顾客非常满意或满意,反之,则为比较满意或不满意。^[6]在顾客满意度研究理论上,存在认知观点、利益观点及评价观点等诸多内容,但不同内容都涉及“顾客期望”这一重要的衡量指标。从满意度模型来看,目前被服务业广泛使用的 ACSI 模型就是将顾客期望、感知质量、感知价值作为顾客满意度的衡量指标。^[7]本文主要在 ACSI 模型框架上来探究酒店服务机器人对顾客满意度的影响因素。

(二)层次分析法

层次分析法(AHP)是一种层次权重决策分析方法,是由美国运筹学家萨蒂(Saaty)于 20 世纪 70 年代初提出来的。该方法将一个复杂的、多目标决策问题视作一个系统,将目标分解为多个子目标,再将子目标下设的多个指标或因素进行层次化,并通过矩阵运算方法计算出层次单排序和总排序,并逐层比较

多种关联因素,从而确定综合评价的权重系数。层次分析法是一种定性分析和定量分析相结合的实用决策方法,比较有效地应用于那些难以用定量方法解决的问题。^[8]

三、酒店服务机器人对顾客满意度的影响因素

(一)酒店服务机器人对顾客满意度影响因素的获取

近年来,随着互联网和大数据技术的高速发展,社会各界对酒店顾客满意度的研究逐渐从最初的问卷调查法转变为文本挖掘法,即通过搜集携程、去哪儿、美团、大众点评等各大电商平台中酒店的电子口碑(Electronic Word of Mouth)^[9],获取酒店住客在线评价的有效文本,并筛选和抽取关键词条,进而分析出关键词所对应的顾客满意度影响因素,以此展开相关讨论。

尽管对酒店顾客满意度的整体研究较为成熟,但专门针对服务机器人的住客满意度研究尚有空白,这主要是由于服务机器人在我国酒店业起步较晚,相关电子口碑表达尚不充分,难以通过文本挖掘法获取大量数据。但对于已经使用了服务机器人的酒店而言,仍然以问卷调查法为主要方式来内部采集住客对服务机器人的使用满意度,以此判断服务机器人在酒店的商用价值。鉴于此,本课题小组主要采用专家调查法(Delphi Method)来获取酒店服务机器人对顾客满意度影响因素。具体做法如下

1. 酒店的选取

从华住酒店集团和洲际酒店集团中选取十三家已使用服务机器人的酒店进行数据采集。之所以选择这两大酒店集团,一方面是因为这两大酒店集团属于我国酒店业人工智能转型中具有代表性的本土品牌和外资品牌,具有广泛的数据采集空间和较强的参考性;另一方面,也是因为这两家集团皆为笔者所在院系的校企深度合作单位,其为数据采集提供了便利条件。

2. 专家的选取

课题小组从样本酒店中选取了 25 位来自中高层管理岗位的酒店专家,同时从十一所高等院校选取了 25 位从事酒店管理专业研究的专家学者,共计 50 人作为访谈对象,运用专家调查法初步获取酒店服务机器人对顾客满意度的影响因素。

(二)酒店服务机器人对顾客满意度影响因素的确立

通过专家调查法初步获取的影响因素可能存在着信息交叉雷同、抽象笼统的问题。课题小组在此基础上,结合 ACSI 顾客满意度模型理论进行问卷设计,并通过多轮问卷调查、数据统计、循环反馈等方式最终确立了酒店服务机器人对顾客满意度的 12 项影响

因素,具体为:机器人服务的准确性、机器人服务的速度、机器人操作流程的难易程度、人机对话中的个人信息安全、操作机器人的安全性、机器人对顾客人身和财产的保护、机器人外观拟人化、机器人情感识别与表达、机器人处理投诉的有效性、前厅部机器人服务种类、餐饮部机器人服务种类、客房部机器人服务种类。上述影响因素涵盖了顾客期望、感知质量、感知价值三个层面,符合 ACSI 顾客满意度模型理论。需要说明的是,此项调查之所以只涉及到前厅、餐饮和客房三大部门的服务机器人,是因为酒店向顾客提供的服务产品主要集中在这三大部门,而其

他类型酒店机器人,如泳池清洁机器人、客房打扫机器人、智能炒菜机器人因主要面向酒店内部运营,不涉及对客服务,故不在本次调研范围之内。

(三) 顾客对酒店服务机器人满意度评价体系的构建

课题小组对上述 12 项服务机器人的顾客满意度影响因素进行归纳和整理,确定从“服务效率”、“服务安全”、“服务情感”和“服务类别”四大维度来构建“顾客对酒店服务机器人满意度评价体系”,其中目标层(A)有一个,指标层(B)有 4 个,要素层(C)有 12 个,具体指标体系见下表所示:

表 1 顾客对酒店服务机器人满意度评价体系

目标层(A)	指标层(B)	要素层(C)	要素说明
顾客对酒店服务机器人满意度评价体系 (A)	服务效率 (B1)	机器人服务的准确性 (C11)	服务机器人为酒店客人提供准确无误的服务。例如,为抵店客人办理入住登记手续,并成功为客人制作房卡。
		机器人服务的速度 (C12)	服务机器人按照程序规定向酒店客人成功提供服务所花费的时间。例如,华住酒店前台智能机器人“华掌柜”是否能实现 30 秒入住、0 秒退房。
		机器人操作流程的难易程度 (C13)	机器人的操作流程是否简单易懂,以至于客人能迅速掌握机器人的使用方法。例如:客人能通过前台自助机器人的智能指引按步骤办理入住登记和领取房卡。
	服务安全 (B2)	人机对话中的个人信息安全 (C21)	在机器人提供服务的过程中,能对客人的数据进行安全处理,包括数据隐私、数据质量和数据保护。例如:前台服务机器人的后台数据处理系统是否能保证客人身份证、银行卡、人脸识别等隐私数据不被泄露。
		操作机器人的安全性 (C22)	酒店客人在操作机器人或者接收机器人服务时的安全性。例如:是否会发生机器人操作故障或者存在电路故障等安全隐患。
		机器人对顾客人身和财产的保护 (C23)	机器人能保护酒店客人的人身安全和财产安全。例如:客房陪伴机器人是否在客人身感不适时根据客人指令及时联系前台和医务人员。
	服务情感 (B3)	机器人外观拟人化 (C31)	机器人的外型、语音、语调与人类的相似程度。例如:酒店迎宾机器人是否具有人型特征,是否能用普通话、方言、其他语种与不同地域客人进行交流。
		机器人情感识别与表达 (C32)	机器人在不同服务场景下与酒店客人进行适度对话。例如:客房陪伴机器人在听到孩童的哭声后,能迅速识别需求并通过播放儿歌或讲故事来安抚孩童。
		机器人处理投诉的有效性 (C33)	机器人面对客人语音投诉后能及时向客人表示致歉。例如:送餐机器人若将餐送错房间,是否会及时向客人致歉,并纠正错误。
	服务类别 (B4)	前厅部机器人服务种类 (C41)	前厅部机器人服务种类能满足客人多样化需求。目前前厅服务机器人功能主要包括:大堂迎宾、服务问询、办理入住登记、办理离店退房、智能行李运送等。
		餐饮部机器人服务种类 (C42)	餐饮部机器人服务种类能满足客人多样化需求。目前餐饮服务机器人功能主要包括:送餐服务和点餐服务。
		客房部机器人服务种类 (C43)	客房部机器人服务种类能满足客人多样化需求。目前客房服务机器人功能主要包括:客房物品传送、智能陪伴服务、智能客房引领服务等

四、顾客对酒店服务机器人满意度评价体系指标的权重及评价

为明确顾客对酒店服务机器人满意度评价体系

中各影响因素的相对重要性,笔者运用层次分析法对该体系中 4 个维度 12 项因子的权重进行计算和排序。

(一)影响因子权重赋值

从上述 50 人组成的业界专家和学者中,随机抽取 4 名酒店中高层管理人员与 3 名酒店管理专业学者,对各指标层和影响因子的权重进行赋值。赋值采用“1-9 标度法”,分别对目标层(A)和指标层(B)构建比较判断矩阵,得出每个指标的权重值。具体做法为:通过各层指标两个因素对比,将“两者同样重要”设为 1,“前者比后者稍微重要”设为 3,“前者比后者明显重要”设为 5,“前者比后者强烈重要”设为 7,“前者比后者极端重要”设为 9,而 2、4、6、8 则代表上述相邻重要性判断的中间值。通过对专家小组的赋值进行整理,最后得到判断矩阵如下(见表 2~6 所示):

表 2 “顾客对酒店服务机器人满意度”判断矩阵 A

A	B1	B2	B3	B4
B1	1	1/3	2	4
B2	3	1	5	6
B3	1/2	1/5	1	3
B4	1/4	1/6	1/3	1

表 3 “顾客对酒店服务机器人满意度”判断矩阵 B1

B1	C11	C12	C13
C11	1	4	3
C12	1/4	1	1/2
C13	1/3	2	1

表 4 “顾客对酒店服务机器人满意度”判断矩阵 B2

B2	C21	C22	C23
C21	1	4	7
C22	1/4	1	3
C23	1/7	1/3	1

表 5 “顾客对酒店服务机器人满意度”判断矩阵 B3

B1	C31	C32	C33
C31	1	1/5	7
C32	5	1	7
C33	1/2	1/7	1

表 6 “顾客对酒店服务机器人满意度”判断矩阵 B4

B1	C41	C42	C43
C41	1	3	5
C42	1/3	1	3
C43	1/5	1/3	1

(二)一致性检验和权重计算

利用“运算子”软件进行矩阵计算,得出目标层 A 矩阵的最大特征值 λ 为 4.0961,要素层 B1、B2、B3、B4 矩阵的最大特征值 λ 分别为 3.0183、3.0325、3.0143、3.0385。根据一致性指标公式 $CI=(\text{最大特征值 } \lambda - \text{矩阵阶数 } N)/(\text{矩阵阶数 } N-1)$ 计算可知,目标层 A 的一致性指标 $CI=(4.0961-4)/(4-1)=0.0320$;同理可求得指标层 B1、B2、B3、B4 的一致性指标 CI 依次为 0.0092、0.0163、0.0072、0.0193。由此可见,所有矩阵一致性指标 CI 均小于 0.1。

为求得一致性比率 CR,引入随机一致性指标 RI。根据表 7 的一致性指标表,目标层 A 所对应的 RI 标准值为 0.89,指标层 B 所对应的 RI 标准值为 0.58。利用公式 $CR=CI/RI$,计算目标层 A 的一致性比率 CR 为 0.0356;同理可求得指标层 B1、B2、B3、B4 的一致性比率 CR 分别为 0.0158、0.0280、0.0123、0.0364。所有矩阵 CR 数值均小于 0.1,因此通过一致性检验。

表 7 平均随机一致性指标 RI 标准值

矩阵阶数(n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	0.58	0.89	1.12	1.26	1.32	1.41	1.45

运用 Excel 对上述 5 个矩阵进行权向量计算,求得“顾客对酒店服务机器人满意度评价体系”中的各要素层权重与总权重见表 8 所示。

表 8 顾客对酒店服务机器人满意度评价体系指标权重

目标层	指标层在目标层中的权重	要素层在目标层中的权重	要素层总权重
A	B1	0.2331	C11 0.6232 0.1453
			C12 0.1849 0.0431
			C13 0.1919 0.0447
	B2	0.5621	C21 0.7014 0.3943
			C22 0.2133 0.1199
			C23 0.0853 0.0479
	B3	0.1393	C31 0.1676 0.0233
			C32 0.7380 0.1028
			C33 0.0944 0.0131
	B4	0.0655	C41 0.7014 0.0459
			C42 0.2132 0.0140
			C43 0.0853 0.0056

五、顾客对酒店服务机器人满意度评价体系中影响因素分析

(一)对顾客满意度评价体系中的维度构成分析

从顾客对酒店服务机器人满意度评价体系中的维度构成来看,四个维度(指标层)的权重排序由高到低依次为:服务安全 B2(0.5621)> 服务效率 B1(0.2331)> 服务情感 B3(0.1393)> 服务种类 B4(0.0655)。由此可见,在酒店顾客对服务机器人满意度评价体系中,服务安全占主导地位,其对顾客满意度的影响最大;其次,酒店顾客还在意机器人的服务效率;在满足安全性和效率之后,顾客比较在意机器人的服务情感;而目前酒店现有的机器人服务种类,则对顾客满意度影响相对较小。这说明现阶段酒店在使用服务机器人时,应重点考虑机器人的服务安全和服务效率。

(二)对顾客满意度评价体系中的要素构成分析

从顾客对酒店服务机器人满意度评价体系中的因子构成来看,要素层中十二个影响因子的权重由高到低排名如图 1 所示。处于前六名的依次为:人机对话中的个人信息安全 C21(0.3943)> 机器人服务的准确性 C11(0.1453)> 操作机器人的安全性 C22(0.1199)> 机器人情感识别与表达 C32(0.1028)> 前厅部机器人服务种类 C41(0.0459)> 机器人操作流程的难易程度 C13(0.1028)。由此可见,“服务安全”指标层中有两个因子进入前三强,且排名第一的“人机对话中的个人信息安全 C21”总权重远远领先于其他各项因子,说明顾客在使用酒店服务机器人时最为在意的是个人信息的安全性。这也就意味着数据的安全性将对酒店顾客满意度产生最大影响。除了数据安全性之外,酒店顾客还看中机器人是否能提供准确无误的服务以及操作机器人时的安全性。值得一提的是,“机器人情感识别与表达 C32”仅排在第四,这说明酒店顾客对我国现阶段服务机器人拟人化程度不高的现状持有比较包容的态度。

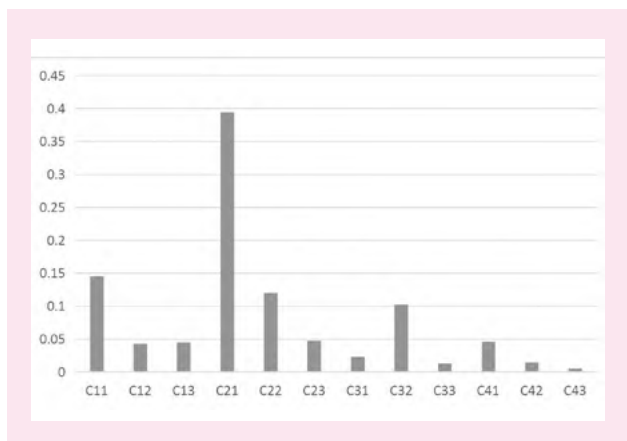


图 1 要素层各影响因子总权重排序

(三)相关应用分析

在我国现阶段酒店智能转型的过程中,使用服务机器人替代简单重复性劳作的人工服务,的确会对酒店经营管理带来诸多便利,但同时也会引起新的问题,例如,机器人的安全性、机器人的合理化使用、机器人的服务效率以及机器人的维护和保养等等。这些都会直接影响到顾客对酒店的整体满意度,而且这种影响程度与酒店智能化程度是成正比关系的,是酒店在未来发展中不容忽视地客观存在。本课题小组构建“顾客对酒店服务机器人满意度评价体系”的初衷就是希望能从顾客满意度视角为酒店研发和使用服务机器人提供参考依据,从而使得酒店能够最大限度地让机器人服务满足顾客预期,提供新的价值。通过对评价体系中四个维度和 12 项影响因子的分析来看,酒店最应关注的是服务机器人的安全性,尤其是对顾客个人隐私的保护,谨防数据泄露而引起的法律和道德风险。这就要求酒店在联合研发或者购买机器人时要将数据安全性作为首要考虑因素。其次,要确保机器人服务效率,能一次性向客人提供准确无误的服务。这就要求酒店对服务机器人的服务功能进行严格把关,并要通过后期维护保养来确保机器人能被高频使用,尽量减少因机器故障而给客人带来的不良体验。同时这也意味着酒店应有相关经费和人力投入到机器人日常维护和保养之中。最后,是服务机器人的情感性。尽管在本项调查研究中,机器人的服务情感对顾客满意度的影响不如服务安全和服务效率,但这也是酒店不应忽视的一个方面。笔者认为,目前酒店服务机器人尚处于起步阶段,其相关技术水平还不足以让机器人具有高水平的拟人化情感,且感情需求属于高层次需求。人们在面对机器人服务这一新生事物时,也自然会从寻求安全感的低层次需求开始。但是,在不久的将来,当服务机器人完全能保证客户服务安全和服务效率后,恐怕服务情感则会成为影响顾客满意度的主导因素。

六、结语

未来,随着信息技术的迭代升级,机器人技术也会进入高质量发展阶段,酒店服务机器人的应用深度和广度也会不断延伸,其稳定性也必然得以提升。当然,酒店的“智慧化”依旧脱离不了“服务”的本质属性,其成功与否,最终不是由技术的成熟度来决定,还是由顾客的满意度来决定。因此,酒店在智能转型和升级的过程中,其出发点和归宿依旧是提升顾客的体验感知。这就意味着,对服务机器人的研发必须以提升顾客满意度为出发点,不断完善机器人在人机交互中的定位和角色,并通过挖掘机器人的

服务优势来定义创新型的应用场景,从而确保服务机器人稳步有序地发展。

参考文献:

- [1] 王婕霏.再论“智慧酒店”对顾客体验的价值感知[J].中国管理信息化,2020(4):93-95.
- [2] 澎湃新闻.30秒入住、机器人送餐、瞬时退房[EB/OL].
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699107083576431169&wfr=spider&for=pc>,2021-05-07.
- [3] 梁少华.人工智能背景下酒店机器人应用现状与思考[J].现代商业,2020(6):40-42.
- [4] 刘泽宇.人形交互式服务机器人研究现状及发展趋势[J].中国战略新兴产业,2018(12):75-76.
- [5] Lin Ingrid Y,Mattila Anna S.The Value of Service

Robots from the Hotel Guest's Perspective: A Mixed-Method Approach[J].International Journal of Hospitality Management,2021(4):91-96.

- [6] 刘欣,谢礼珊,黎冬梅.旅游服务机器人拟人化对顾客价值共创意愿影响研究[J].旅游学刊,2021(6):16-23.
- [7] 孙启元.快递服务的顾客满意度影响因素研究[J].商展经济,2022(1):65-67.
- [8] 王志毅.AI应用背景下酒店岗位职业能力与职业知识评价模型构建探索[J].长江工程职业技术学院学报,2021(4):63-67.
- [9] 刘润萍,徐晓菲.基于eWOM的酒店顾客满意度影响因素分析[J].商业经济,2022(2):83-85.

[责任编辑:张明勇]

Research on Influencing Factors of Hotel Service Robot on Customer Satisfaction Based on Analytic Hierarchy Process

SUN Lei

(Tourism and Aviation Service College, Wuhan Polytechnic, Wuhan Hubei, 430074, China)

Abstract: Under the background of artificial intelligence, more and more hotels begin to use service robots. On the one hand, the service robot can improve the operation efficiency and reduce the labor cost for the hotel; on the other hand, it is also to meet the urgent need for hotels to provide contactless services in the epidemic. However, the service attribute of the hotel industry determines the success of its intelligent transformation, which ultimately depends on customer satisfaction. Based on literature research and expert investigation, this paper constructs a customer satisfaction evaluation system for hotel service robot, calculates and ranks the weight of four dimensions and 12 influencing factors in the system by using analytic hierarchy process, and the result shows that service robots have the greatest impact on hotel customer satisfaction in personal information security, service accuracy and operation safety, which can provide some reference value for Hotel R & D and effective use of robots.

Key word: Analytic Hierarchy Process; Service Robot; Customer Satisfaction