

【设计研讨】

基于群智能与案例推理的民宿酒店服务设计探究

LI LEO¹, 刘键¹, 谭颖玲²

(1.北京工业大学, 北京 100024; 2.国家开发银行北京分行, 北京 100091)

摘要: **目的** 为了提高设计师对以往知识与用户评价的服务设计管理, 通过人工智能与管理学科的技术辅助实现群智能服务设计系统。**方法** 使用 CBR (Case-Based Reasoning) 与感性工学服务设计原理为前期研究框架, 采用网络爬虫技术收集用户评语, 使用人工智能知识图谱作为评价词汇数据库, 实现对于服务设计知识的管理。通过 TRIZ 推理与原理整理作为设计创意输出依据主体。利用 KANO 研究方法确定用户需求并对输出设计功能进行实验验证。**结果** KANO 实验结果较为理想, 本研究方法具有一定的参考意义。**结论** 知识图谱对于领域服务设计知识管理有可观的效果, 通过一定可溯源推理方式让创意输出具有依据性, 符合未来服务设计快速发展的需求。

关键词: 服务设计; 设计管理; 群智能; TRIZ; Case-based Reasoning; KANO

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)04-0348-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.04.043

Service Design of B & B Hotel Based on Swarm Intelligence and Case-Based Reasoning

LI LEO¹, LIU Jian¹, TAN Ying-ling²

(1.Beijing University of Technology, Beijing 100024, China;

2.China Development Bank, Beijing Branch, Beijing 100091, China)

ABSTRACT: In order to improve the designer's service design management of past knowledge and user evaluation, the swarm intelligence service design system is realized by the technology of artificial intelligence and management. In this paper, CBR (Case-Based Reasoning) and Kansei engineering service design principles are used as the preliminary research framework, web crawler technology is used to collect user comments, and artificial intelligence knowledge map is used as the evaluation vocabulary database to realize the management of service design knowledge. Through TRIZ reasoning and principle arrangement, it is the main basis for design creativity output. KANO research method is used to determine the user requirements and test the output design function. The results of Kano test is ideal, and this research method has a certain reference significance. Knowledge graph has a considerable effect on knowledge management of domain service design, and the creative output can be based on certain traceable reasoning, which meets the rapid development needs of future service design.

KEY WORDS: service design; design management; swarm intelligence; TRIZ; Case-Based Reasoning; KANO

近年来, 随着服务经济规模的不断扩张, 服务设计作为新兴设计学科拥有巨大的市场潜力。在实际市场应用层面上, 服务设计普遍具有快速反应、敏捷设计等相关属性。在如此巨大的市场需求下, 设计师如

何进行快速开发与知识管理成为服务设计前沿研究的重点。为了提高设计师对于以往知识与用户评价的服务设计管理, 通过人工智能与管理学科的技术辅助实现群智能服务设计系统。使用 CBR (Case-Based

收稿日期: 2021-09-10

基金项目: 教育部 2021 年第 2 批产学研合作协同育人项目“津发科技—工效学会‘人因与工效学’项目”(202102055017); 北京工业大学国际合作交流项目“智能化服务设计理论及其应用方法研究”(2021A18)

作者简介: LI LEO (1996—), 男, 美籍华裔, 北京工业大学硕士生, 主攻服务设计。

通信作者: 刘键 (1987—), 男, 山东人, 博士, 北京工业大学副教授, 主要研究方向为智能化设计。

Reasoning) 与感性工学服务设计原理为前期研究框架, 采用网络爬虫技术收集用户评语, 使用人工智能知识图谱作为评价词汇数据库与实现对于服务设计知识的管理。通过 TRIZ 推理与原理整理作为设计创意输出依据主体。利用 KANO 研究方法确定用户需求并对输出设计功能进行实验验证。KANO 实验结果较为理想, 本研究方法具有一定的参考意义。知识图谱对于领域服务设计知识管理有可观的效果, 通过一定可溯源推理方式让创意输出具有依据性, 符合未来服务设计快速发展需求。

1 文献回顾

服务设计通常需要涉及用户体验问题, 如何为用户创造更好的体验流程或考虑用户的情绪心理也是近年来不断被学界研究的对象。从客观的角度通过数据驱动的服务设计能为设计者提供更加准确的设计方向。服务设计最为理想的目的是达到价值共创, 在如今市场敏捷设计或者快速反应设计被大量需求的情况下同样需要大量的富有经验的设计师参与。如何对知识进行有效管理, 减轻设计师经验需求, 提高设计准确性以及可实施性也是非常必要的。罗仕鉴等人把服务设计分为三个层面: 本体层、行为层、价值层。价值层作为最高目标, 最重要的就是实现价值共创, 而本体层与行为层则是关注服务的交互与用户的感受等问题^[1]。

1.1 基于文本挖掘的相关研究

文本挖掘技术最早始于 Feldman 和 Dagan 的研究, 他们使用相关技术实现了对于大型文本或富有噪点得到的非结构化的社交媒体上的文本处理与知识挖掘^[2]。随着互联网技术的发展, 互联网上充斥着丰富的信息。在文本挖掘技术的支持下, 许多学者都致力于分析产品评论。如通过文本挖掘技术建立了一种快速描述用户需求与感性意象的映射关系, 通过数量化理论对产品设计要素进行分类后, 使用 CAD 工具进行快速方案生成^[3]。这些产品评论往往都包含着关键的需求与体验信息。在网络评论分析方面, 非完整句式、单句式表达、完整段落形式描述、中性评论、正负面评论掺杂等情况是网络评论的不同呈现形式^[4]。因此为了更高效地总结网络评论问题, 在研究过程中每个单词都被识别为一个词性和可以反映用户的偏好^[5]。在近年研究中大量学者使用人工智能技术及自然语言处理技术 (Natural Language Processing, 以下简称 NLP) 进行相关文本内容与语义识别应用。NLP 是一种文本挖掘类型, 它可以扫描大量的非结构化语句或数据并从中提取语意与关键信息。自然语言处理包括文本分类、聚类和情感分析。在文本挖掘技术的基础上, NLP 通过使用统计算法从非结构化文本数据中提供结构化信息来转换或表征文本^[6]。消费者

在实际购买产品或服务之前会利用社交媒体平台上的信息做出购买决策^[7]。用户在接受服务之后, 会在社交媒体上更新服务体验。在这种社交平台生成的内容有助于服务供应商理解不足之处, 并通过制定改善策略来完善服务内容。通过社交媒体的信息抓取可以获得不错的用户服务反馈。

1.2 基于感性工学的服务设计研究

感性工学是一种面向用户产品开发的理学方法, 使用感性词汇将用户对产品的感受与产品属性联系起来, 为新的产品提供设计方向与思路。感性工学不同于质量功能部署 (Quality Function Deployment, 以下简称 QFD) 等分析方法去处理用户的显性需求, 它可以对于用户心理需求进行衡量并将其与产品属性结合^[8-9]。服务设计不像产品设计一样, 可以对产品外观如色泽、形态、材质等进行相关的感性意向分析。因此需要对用户对于服务项目的感受进行捕捉。几年来不少学者在服务设计研究中使用更具用户规模性的文本挖掘工具与感性工学技术, 在服务设计领域有所突破。Yu-Hsiang Hsiao 等人的研究中提供了一个应用感性工学和互联网温拌分析相结合的范例, 并得到了服务行业感性设计流程的思路, 让面向真实客户的设计需求成为可能, 为感性设计提供了互补作用^[10]。Cheng-Ta Yeh 等人的研究中使用了决策树的数据挖掘技术来量化服务属性、感知相应和使用意图之间的关系, 并结合送货上门服务领域内容设计了一套全新的服务方案, 进而验证了决策树与感性工学在服务设计上的匹配性^[11]。也有学者将感性工学扩展到产品服务系统 (PSS) 领域, 用于解决复杂的客户体验需求并应用在设计多学科设计团队的公共交通概念设计中^[12]。

1.3 基于自动化 CBR 的案例库研究

基于案例推理 (Case-based Reasoning, 以下简称 CBR), 人工智能领域的分支技术近几年来被应用到管理学领域当中。在李清宏教授以案例为中心的创新服务设计 (KISD) 模型^[13]中 CBR 作为泛用式推理方法被广泛运用于各个学科领域研究, 以近年发表的研究为例: 基于 CBR 推理的手机显示创新设计^[14]、加速提出生态创新设计方面^[15]、购物中心服务设计^[11]等。西安交通大学李清宏教授, 通过使用基于 KISD 模型以及数字化辅助的自研系统 SCO explorer 帮助企业管理者对智能点餐亭进行了改善设计, 设计使用 QFD 法进行验证, 并获得了优异的效果表现^[13]。清华大学与路易斯安那州立大学合作研究的建筑外包设计中使用了 CBR 模型并在案例库技术中融入了人工智能算法, 提升了整体案例库效果, 同时提出了 CBR 数据库在相关领域的隐性与显性知识管理, 最终该系统有效帮助建筑师对建筑外包设计进行相关知识管理与设计管理, 明确表示数据数量不足会影响

效用^[16]。同时,来自桂林理工大学的研究人员也使用人工智能知识图谱数据库挖掘与 TRIZ 相结合的形式对产业战略实现进行相关探索^[17]。有学术对于基于案例的设计应该更多地关注人的因素设计决策,而不是过多地关注数据分析和相似性计算进行了批评^[18-20],因此在研究内容里需要加入 KISD 中对于用户的需求的采集部分。服务设计的内容管理往往是多样的、复杂的和动态的,因此针对知识管理与梳理工作量较高的情况,人工智能知识图谱(Knowledge Graph,以下简称 KG)可以较好地通过层级与节点管理提高设计知识管理效率与知识匹配精度。在最近研究中学者基于知识图谱工具在自动驾驶领域构建了用户需求与价值创造框架模型^[21]。依据上述研究可以推导出一个通过人工智能知识图谱作为案例库管理工具的研究趋势。

1.4 基于 TRIZ 的相关研究

发明问题解决理论 TRIZ 归纳了人们基本生产活动时各类创新的基本原理,意图成为人们进一步创新思维启发的辅助工具。TRIZ 总共包括 40 个创新原理。在商业及设计领域被广泛地应用。为了制定改进方案,计算其重要性水平,通常使用质量屋(HoQ)。然而,由于提议的解决方案之间可能存在矛盾,使用质量屋经常受到各界的批评^[22]。潜在用户研究、竞品分析与头脑风暴等创意产生方法与质量屋一样都依赖过去的经验,不可避免地会产生研究心理惰性^[23]。在服务设计过程中由于可能产生很多设计创新上的局限,一种基于 TRIZ 的服务改进原则应运而生,在研究中还对原有的原则进行了相应修改^[22]。Yang 等人通过修改 40 个创新原理,在研究中将 TRIZ 应用在产品服务系统(PSS)上^[24]。CBR 与 TRIZ 的协同研究在产品设计中已早有显现,如 Robles 等人使用这种方式设计了化学流程并证明了案例推理,证明了 CBR 与 TRIZ 相结合的方式能够加速创新设计生成^[14]。在价值共创理论、基于模型的优化、TRIZ 和情感化设计理论等方法的研究中进一步证明了用户生成概念与创新相结合的模型可实施性^[25]。

虽然学术界开始使用人工智能,以数据驱动的方式改善服务设计流程,应用到具体服务设计项目中,但是并未采用较为完整的设计知识管理方法基于用户感性需求、创新原理、基于本体论的案例推理方式综合考量,本研究则容纳以上三种领域内容,使用人工智能与数据驱动技术对一定领域内的服务设计进行知识挖掘、知识管理、其他创意等实验性研究工作。

2 研究方法

本研究核心问题是解决知识库管理问题与结果的设计创意启发。主要研究路径分为以下 6 个步骤:

(1) 整理领域相关的案例并总结各自 TRIZ 原理组

成案例库;(2) 使用八爪鱼网络爬虫工具搜集用户评价用语并利用 Python 编程调用自然语言处理模块获得隐性设计知识;(3) 隐性知识包括感性评价词汇、评价物、评价服务,关系用‘是’表示,使用 Neo4j 完成知识图谱开发;(4) 与领域内专家商讨领域用户痛点确定研究目标;(5) 总结问题并调用知识图谱库内容融入诺曼情感化理论与 TRIZ 发明原理进行初步创意推理;(6) 调用具有与问题相似性的案例与(5)的内容综合考量后输出 KANO 问卷大纲;(7) 利用 KANO 模型完成用户需求探究与实验结果测试。

2.1 第一阶段:案例库搜集与梳理

在案例库搜集阶段需要人工介入创建案例库。针对酒店、家装行业与其他可能相关的产业服务解决方案进行广泛的案例库搜集。每个案例都有自己的 TRIZ 属性,利用前人的经验保证这一方法下案例或产品单元在知识输出时是可实施的。一般收集的内容包括在案例或产品单元下至少要达成的服务内容和在各环境下不受用的设计形式。通过在互联网上搜索其他实体服务行业案例解决方法进行案例属性梳理。扩容的案例库增加了输出案例丰富性,确保数据输出的准确性与启发性。

2.2 第二阶段:网络评价用语提取

网络评价用语提取作为研究起始阶段,用户评价作为之后结构化数据重要的元素,需要具有一定规模的样本采集量。通过大量的服务产品评价用语的提取可以得到相当可观的设计知识内容,对随后的数据信息提取产生深远的意义。评价用语需要利用八爪鱼网络爬虫工具对爱彼迎进行评价用于提取。评价用语往往是非结构化的,并且是正负评价兼并的,故需借用 Python 编程调用自然语言处理(NLP)技术,对评价用语进行逐句解构,再进一步调用评论观点抽取与评论观点挖掘单元解构后获得各性质词汇。

2.3 第三阶段:建立感性知识图谱与案例库

数据库使用人工智能知识图谱(KG)进行建立。KG 对比 SQL 等传统数据库在关系表达、反馈速度、知识学习上都具有较大的优势,而且可以更具拟人化特征,使其可以更像人一样思考或输出信息。知识图谱使用 Neo4j,它是基于知识图谱原理的嵌入式软件,拥有大规模数据管理能力。本研究在知识抽取阶段采用监督式人工智能学习方法,对评论语句进行 KG 三元组抽取。KG 库还可支持中心度量方式,拟查询的多条属性、关系的中心节点或区域可以同样显示。每一条边代表相互的关系,每一个节点包括功能、物品、服务、感性词汇等信息。每一个节点都会有各种节点连接,同性词汇则集成为同一节点,如此搭建了一个集成的可视化网络数据库。知识图谱库起到用户输出评价的作用,并达到评价构造效果。案例库由于规模

不大,采用传统表格式数据库管理模式,这样方便图片保存与知识检索。显性知识通过专家对相关案例提出策略意见后人工制作案例数据库。

2.4 第四阶段:TRIZ 辅助层级分析

TRIZ 创意生成阶段采用层级推进法。需要在专家整理案例库时用到 TRIZ 属性进行相关总结,由于服务设计方式不同于产品设计,在本研究中则使用阿奇舒勒针对服务设计改良的 TRIZ 原理表。通过案例提取与先前推进层级进行综合比对后输出 KANO 问题大纲。

2.5 第五阶段:KANO 验证

在实际经验中,当研发输出解决提议后需要对消费者满意度进行检验。在企业运营与产品开发时也会针对不同功能的重要度进行优先级排序。本研究使用 KANO 模型对消费者的需求满意度进行检验并对功能优先级进行权重排序。

3 实证研究

网络评价用于提取作为研究起始阶段,用户评价作为之后结构化数据最重要的元素,需要具备相当规模的样本采集量。通过大量的服务产品评价用语的提取可以得到相当可观的设计知识内容,对随后的数据信息提取产生深远的影响。

3.1 背景说明

本案例研究基于民宿酒店服务与功能展开。随着旅游服务业的火爆发展,民宿酒店服务也成为了重要的服务发展分支,各个民宿提供了比以往更优质的服务内容与形式,这促使民宿酒店成为本研究的良好服务研究平台。繁杂的形式与服务项目内容提供了一定的样本支撑。民宿酒店虽有各种形式的服务,但主体部分还是可以加以区分的,如:人工服务、服务项目、硬件条件等,这样方便对研究内容的梳理与划分,每个部分内都有各自独有的设备与服务功能,需要对这些问题进行研究实验。

3.2 阶段 1:用户评价获取

为确保获取有效的领域内知识,在随后研究中可以透过诺曼情感化理论进行探究。首先使用八爪鱼爬虫工具对爱彼迎中北京地区的 200 家民宿酒店进行网络评论爬取。总计获取了 1903 条有效评论。

3.3 阶段 2:评价解构获取结构化需求

在本研究中由于民宿酒店服务分类处理后可对任意服务进行细化问题抓取,利于店铺整体问题解构。在阶段 1 当中提取的用户评价用语需要使用 NLP 进行信息提取。在本研究中使用了百度云 NLP 应用

程序接口,通过 Python 编程实现对于接口的调用,并对爬取的 1903 条评论进行知识挖掘。知识图谱关系抽取由[是]表示;主体抽取为人工服务、服务项目、硬件条件等动名词;客体抽取为感性评价词汇等形容词。为完成有监督式学习,在 NLP 知识挖掘部分使用了分词与词性分析方法先把评论分割成短句,并对每个短句提取了动词、名词以及和他有关的形容词保存成三元组以便保证词汇抽取的准确性。再用 Py2neo 工具与 Neo4j 进行数据对接,把前面保存的数据存储到 Neo4j 上以建立可视化知识图谱数据库。部分程序代码见图 1。

3.4 阶段 3:知识图谱与案例库搭建 (TRIZ 参照功能录入、案例区别、人工介入)

在阶段 2 中集中的感性词汇与功能关系文件被集中导入基于 Neo4j 软件生成的知识图谱。这是从用户需求层面维度生成的数据库内容。用户感性词汇引导用户隐性需求生成,在随后关联的案例解决方案或服务规范当中起到用户情感上的参考作用。最终建立了一个由 1748 个节点与 2341 条边组成的知识图谱,其中设备设施等名词节点(橙黄色)总计 805 个,服务形式动词(红色)节点 153 个,感性评价词汇(蓝色)节点总计 790 个。知识图谱截图见图 2。案例库搜集了 120 个与民宿酒店业相关或潜在相关的不同领域服务解决方案,并通过传统表格方式进行保存。

3.5 阶段 4:服务设计生成与 TRIZ 创新

五位领域专家进行了非结构化交流,他们都在酒店及民宿行业具有 10 年以上的管理及营销经验,对于客户问题与需求非常了解。通过讨论得到主流的、现今仍然存在的 6 个普遍民宿酒店的用户痛点问题。本研究案例库通过对问题的确认并检索后得到了每个问题的案例解决方案,并依据方案方法提取各自的 TRIZ 服务原则以便后续创新创意原理输出。

为了得到根本的问题原因并分层级进行具有连贯性的创意推理,研究使用了诺曼的情感化层次理论与扎根理论,基于情感化理论的原理推理见 1,内容分别为:(1)基础问题描述;(2)本能层,感知需求(VLS)—感性词汇检索;(3)行为层,互动需求(BLS)—深层需求原理;(4)反思层,意义转变(RLS)—推理得出可能相关的 TRIZ 原理。

在 VLS 层面,如果问题解决可以达到的不同感性效果,通过对知识图谱的关键词查找,输出用户对于相关问题正面的感性感知,以便 KANO 研究中的问题描述。在 BLS 层面,需要专家对深层次需求的 TRIZ 进行归类,找出创意原理 RLS。通过对预先储存的案例库进行检索,专家讨论审核后得到具有相关性的解决案例并使用与上一步类似推导方式得出 TRIZ 原理。基于案例的 TRIZ 原理推理见表 2。

```

class DataToNeo4j(object):
    """将csv中数据存入neo4j"""

    def __init__(self, link, data, label_s, label_o):
        """建立连接"""
        self.graph = link

        # self.graph = NodeMatcher(link)
        # 定义label
        self.s = label_s
        self.o = label_o

        self.matcher = NodeMatcher(link)
        self.data = data

        """
        node3 = Node('animal', name = 'cat')
        node4 = Node('animal', name = 'dog')
        node2 = Node('Person', name = 'Alice')
        node1 = Node('Person', name = 'Bob')
        r1 = Relationship(node2, 'know', node1)
        r2 = Relationship(node1, 'know', node3)
        r3 = Relationship(node2, 'has', node3)
        r4 = Relationship(node4, 'has', node2)
        self.graph.create(node1)
        self.graph.create(node2)
        self.graph.create(node3)
        self.graph.create(node4)
        self.graph.create(r1)
        self.graph.create(r2)
        self.graph.create(r3)
        self.graph.create(r4)
        """

    def create_node(self):
        """建立节点"""

        node_s_key = list(set(list(self.data['s'])))
        node_o_key = list(set(list(self.data['o'])))

        for name in node_s_key:
            s_node = Node(self.s, name=name)
            self.graph.create(s_node)
        for name in node_o_key:
            o_node = Node(self.o, name=name)
            self.graph.create(o_node)

    def create_relation(self):
        """建立联系"""
        m = 0
        for m in range(0, len(self.data)):
            try:
                print(list(self.matcher.match(self.s).where("_name=" + "" + self.data['s'][m] + "")))
                print(list(self.matcher.match(self.o).where("_name=" + "" + self.data['o'][m] + "")))
                rel = Relationship(
                    self.matcher.match(self.s).where("_name=" + "" + self.data['s'][m] + "").first(),
                    self.data['p'][m],
                    self.matcher.match(self.o).where("_name=" + "" + self.data['o'][m] + "").first())

                self.graph.create(rel)
            except AttributeError as e:
                print(e, m)

```

图1 部分程序代码

Fig.1 Part of the program code

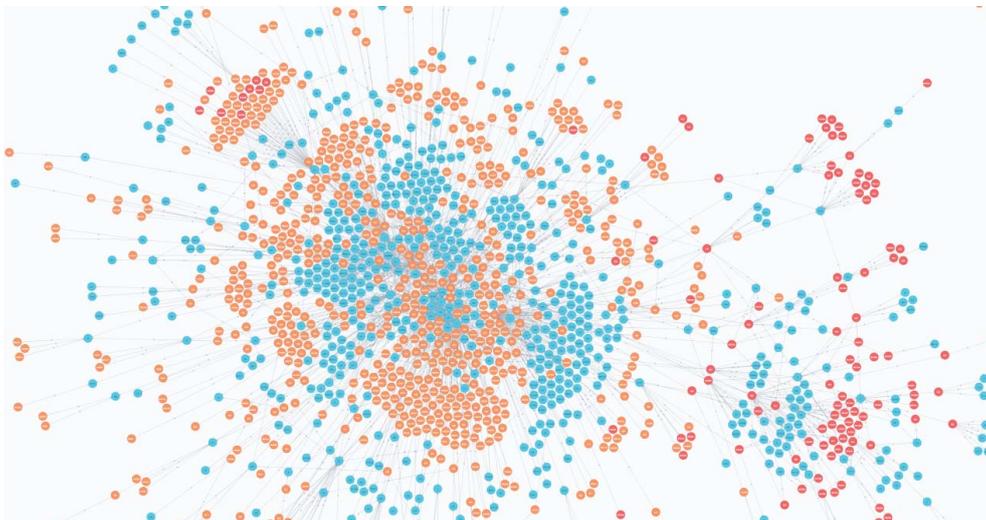


图2 知识图谱截图

Fig.2 Knowledge graph screenshot

表 1 基于情感化理论的原理推理
Tab.1 Principle reasoning based on Emotionalization theory

问题	VLS	BLS	RLS
1-1 与房东沟通不畅	用心、认真、热情好客、贴心、温暖、大方、友善、有礼貌、温柔、真诚、幽默、及时、耐心和.....	2-1 良好的交互 2-2 高可靠性 2-3 满足各种需求 2-3 优质专业沟通能力	#2 分散服务 #9 防止潜在的失败 #10 提供预服务 #11 减轻有害影响 #15 允许服务流程改变 #33 注重服务的一致性
1-2 设施不全品质差	惬意、惊艳、别致优雅、温馨、奢华富贵、柔软舒适、精致、高级、浪漫.....	2-4 高供给力 2-5 高可靠性 2-5 良好的定制程度 2-5 良好的外观和场景	#3 定制服务 #4 区分服务 #10 提供预服务 #16 做更多或更少的功能、努力、任务或活动 #32 关注客户对环境变化的满意度 #38 用不同的能力、活动或丰富的氛围丰富服务
1-3 位置不好交通不便	方便、繁华热闹、迅速、顺畅	2-6 减少时间损失 2-7 良好的场景	#7 在当前服务中添加一个新服务 #11 减轻有害影响 #17 用更多新的维度思考
1-4 卫生条件差	整洁、干净、卫生	2-8 高可靠性	#10 提供预服务/在没有事情发生的情况下做好事 #11 减轻有害影响 #24 找到一个可以轻松移除的临时元素/利用它来承载 #27 用低成本和易于处理的物品替换昂贵的物品 #29 关注客户的心态/把自己放在那个位置 #32 关注客户对服务可靠性/环境变化的满意度
1-5 环境吵闹	舒适、安静	2-10 优质的环境	#11 减轻有害影响 #29 关注客户的心态/把自己放在那个位置 #32 关注客户对服务可靠性/环境变化的满意度
UV1-6 空间狭小	宽敞、方便、整齐、采光好	2-7 良好的场景 2-8 高可靠性	#10 提供预服务 #11 减轻有害影响 #31 在系统中创建漏洞以提高服务表现

为了推导出新的解决方案,需要对上两步的 TRIZ 与案例内容进行综合考量后推理出新的解决方案与服务规范。本步骤选取了部分较为典型的解决方案,并会在 KANO 验证中进一步细分研究与验证。推理总结见表 3

3.6 阶段 6: KANO 实验验证

当确认需要选择的功能后会有细分问题的出现,这些问题在本研究中主要体现在各种风格定位上。在实际应用中民宿酒店开发与经营也需要考量投入成本与其余资金问题。因此本研究能够帮助酒店抓准定位减少不必要的开支。需要感性词汇与功能相结合的方式精准定位用户需求,易于用户对问题描述进行阅读理解。为避免正反问题相互干扰,研究采用先问完正向问题后再问反向问题, KANO 问卷大纲见表 4。

本研究总计收回 131 份有效问卷, KANO 分析结果见表 5。

在研究中通过 KANO 研究发现可靠的服务人员为必备并且权重最高,余下的功能按先后分别为前台寄存、安静社区、温馨舒适的装修、摆渡车、优雅别致的

装修、浪漫的装修、自助开锁、奢华富贵的装修。通过研究可以得出本研究方法所做出的启发式解决方案对于用户内心真实需求的挖掘程度。9 个功能问题中有 6 个为必备与兴奋属性,具有一定的真实参考意义。

4 结语

研究通过使用人工智能手段驱动服务设计进程,协助了设计师对于服务设计知识的管理。通过案例推理与 TRIZ 结合的方式成功推进了可溯源的创意输出,实现了结构化的设计方法开发。不过本研究仍然存在很多不足和未来可以解决的问题。第一,数据库整合能力有待加强,虽然建立了感性评价数据库,但是如果将案例库与评价数据库结合并通过算法相互查询与结果输出将会成为更为有效的知识管理方法。第二,在 TRIZ 推理阶段仍然存在部分的思维惰性,如果使用更为合理的智能化手段可以进一步减少相关问题发生。第三,研究过程仍然需要多领域实验人员参与,智能化程度有待提高,实验主观性倾向不可避免。

表2 基于案例的TRIZ原理推理
Tab.2 Case based reasoning of TRIZ principles

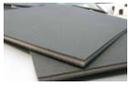
问题	选择相似案例	案例方法	案例 TRIZ 原则	案例图片
1-1 与房东沟通不畅	房屋助理: 民宿经理人	专职人员房屋托管经营	#2 分散服务 #9 预防措施 #33 注重服务的一致性	
1-2 设施不全 品质差	豪华酒店: 奢华装修形式与设施	大而全奢华酒店满足客户歌中歌需求	#10 提供预服务 #16 做更多或更少的功能、努力、任务或活动 #38 用不同的能力、活动或丰富的氛围丰富服务	
	主题酒店: 风格化装修	情景代入式酒店让一些不合理元素合理化	#4 区分服务 #32 关注客户对环境变化的满意度 #38 用不同的能力、活动或丰富的氛围丰富服务	
1-3 位置不好 交通不便	快捷酒店: 轻消费型酒店	准确定位消费人群, 主打性价比, 降低客户期望值	#3 定制服务 #16 做更多或更少的功能、努力、任务或活动	
	共享单车: 短途交通工具	短途交通工具方便顾客出行	#17 用更多新的维度思考	
1-4 卫生条件差	摆渡车: 公共摆渡车交通工具	提供摆渡车服务形式	#7 在当前服务中添加一个新服务 #11 减轻有害影响	
	一次性物品: 一次性卫生用品	自动锁车并在个人手机上提醒, 物理锁车以便智能系统故障	#24 找到一个可以轻松移除的临时元素/利用它来承载 #27 用低成本和易于处理的物品替换昂贵的物品	
1-5 环境吵闹	浅灰色装修: 耐脏装修形式	使用浅灰色调的装修让房屋更耐脏	#11 减轻有害影响 #32 关注客户对服务可靠性/环境变化的满意度	
	隔音装修: 隔音处理	使用隔音材质对室内墙壁进行处理	#11 减轻有害影响 #29 关注客户的心态/把自己放在那个位置 #32 关注客户对服务可靠性/环境变化的满意度	
1-6 空间狭小	声源控制: 控制声源量	与街道协商减少噪声源产生	#17 用更多新的维度思考	
1-6 空间狭小	竖条纹壁纸: 竖条纹排布的壁纸	视觉拉高空间感	#11 减轻有害影响	
	落地窗帘: 落地窗帘	落地窗帘视觉拉高空间感	#11 减轻有害影响	
1-6 空间狭小	低矮家具: 低矮化处理家具	低矮化的家具可以让空间更宽阔	#11 减轻有害影响	
	结构轻巧家具: 结构简单拥有负型空间的家具	结构轻巧的家具可以增大可视空间以及实际可用空间	#11 减轻有害影响 #22 将有害的过程、功能或事件转化为有用的过程、功能或事件	

表 3 推理总结
Tab.3 Reasoning summary

问题	解决方案	服务规范介绍	感性词汇
1-1 与房东沟通不畅	房东助理	房东助理替代房东打理民宿事务,在社区或区域内可以掌管多间房屋	用心、认真、热情好客、贴心、温暖、大方、友善、有礼貌、温柔、真诚、幽默、及时、耐心、随和.....
	智能化自助入住	智能化入住,通过平台或手机扫码输密码等方式办理入住,提升入住效率	
1-2 设施不全品质差	民宿经营模式精准定位	针对不同的经营模式需要不同的服务形式,如走量民宿则不需要过度修饰内在,可烘托气氛主题,减低用户对于高端感的需求	惬意、惊艳、别致优雅、温馨、奢华富贵、柔软舒适、精致、高级、浪漫.....
1-3 位置不好交通不便	摆渡车服务	民宿酒店普遍区域集成化,可以社区共享摆渡车接送旅客,为旅客提供便利	方便、繁华热闹、迅速、顺畅
1-4 卫生条件差	耐脏装修	通过耐脏颜色与材质搭配装修物料,让房屋更具维护持久性	整洁、干净、卫生
1-5 环境吵闹	社区治安准则	通过社区或街道协商建立安静街区,降低吵闹活动发生概率	舒适、安静
1-6 空间狭小	精致家具陈列与品类	通过低矮家具与具有负型空间的轻量化家具搭配提升实际用户使用空间	宽敞、方便、整齐、采光好
	提供前台保险柜	用服务台或其余公共空间帮助旅客储存非必要物品,提供额外的服务	

表 4 KANO 问卷大纲
Tab.4 Outline of KANO questionnaire

KANO 问题
K1.民宿装修得奢华富贵/民宿装修得不奢华富贵
K2.民宿装修得温馨舒适/民宿装修得不温馨舒适
K3.民宿装修得优雅别致/民宿装修得不优雅别致
K4.民宿装修得浪漫/民宿装修得不浪漫
K5.民宿因交通不便而提供摆渡车服务/民宿交通不便但不提供摆渡车服务
K6.民宿有安静的社区环境/民宿没有安静的社区环境
K7.屋内有限的民宿提供前台物品暂存服务/屋内有限的民宿不提供前台物品暂存服务
K8.民宿提供联网密码锁自助入住功能/民宿没有联网密码锁自助入住功能
K9.民宿服务人员可以提供及时可靠服务/民宿服务人员不能提供及时可靠服务

表 5 KANO 分析结果
Tab.5 KANO analysis results

问题 K	KANO 属性	客户需求		
		需求权重		
		绝对权重%	相对权重%	排序
1	I	0.44	0.090	9
2	M	0.59	0.120	4
3	A	0.53	0.108	6
4	I	0.48	0.098	7
5	M	0.54	0.110	5
6	M	0.60	0.120	3
7	M	0.61	0.124	2
8	I	0.45	0.092	8
9	M	0.66	0.135	1

参考文献:

[1] 罗仕鉴, 邹文茵. 服务设计研究现状与进展[J]. 包装工程, 2018, 39(24): 43-53.
LUO Shi-jian, ZOU Wen-yin. Status and Progress of Service Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(24): 43-53.

[2] R Feldman, I Dagan. Knowledge Discovery in Textual Databases (KDT)[J]. KDD, 1995, 95: 112-117.

[3] 刘键, 黄赛, 曹家港, 等. 基于用户生成内容的产品服务系统设计方法[J]. 包装工程, 2020, 41(24): 118-125.
LIU Jian, HUANG Sai, CAO Jia-gang, et al. Design Method of Product Service System Design Based on User-generated Content[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(24): 118-125.

[4] B Liu. Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Con-

- tents, and Usage Data, Springer Science & Business Media, 2007.
- [5] M Hu, B Liu. Mining and Summarizing Customer Reviews[C]. Proceedings of the Tenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2004.
- [6] Dreisbach C, Koleck T A, Bourne P E, et al. A Systematic Review of Natural Language Processing and Text Mining of Symptoms from Electronic Patient-authored Text Data[J]. International Journal of Medical Informatics, 2019, 125, 37-46.
- [7] Li L, Zhang Q, Tian J, et al. Characterizing Information Propagation Patterns in Emergencies: A Case Study with Yiliang Earthquake[J]. Int. J. Inf. Manage., 2018, 38(1): 34-41.
- [8] Cohen L. Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You[M]. Massachusetts: Addison-Wesley, 1995.
- [9] Lévy P. Beyond Kansei Engineering: the Emancipation of Kanse Design[J]. International Journal of Design, 2013, 7(8): 3-94.
- [10] Yu-Hsiang Hsiao, Mu-Chen Chen, Wei-Chien Liao. Logistics Service Design for Cross-border E-commerce Using Kansei Engineering with Text-mining-based Online Content Analysis[J]. Telematics and Informatics, 2016, 34(4): 10.
- [11] Cheng-Ta Yeh, Mu-Chen Chen. Applying Kansei Engineering and Data Mining to Design Door-to-door Delivery Service[J]. Computers & Industrial Engineering, 2018, 120: 10.
- [12] Carreira R, Patricio L, Jorge R N, et al. Development of An Extended Kansei Engineering Method to Incorporate Experience Requirements in Product-service System Design[J]. J. Eng. Des., 2013, 24 (10): 738-764.
- [13] Ching-Hung L, Chun-Hsien C, Yu-Chi L. Customer Requirement-driven Design Method and Computer-aided Design[J]. Advanced Engineering Informatics, 2020, 45: 101117.
- [14] Robles G C, Negny S, Le Lann J M. Case-based Reasoning and TRIZ: A Coupling for Innovative Conception in Chemical Engineering[J]. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 2009, 48: 239-249.
- [15] Yang C J, Chen J L. Accelerating Preliminary Eco-innovation Design for Products that Integrates Case-based Case-based Reasoning and TRIZ Method[J]. Journal of Cleaner Production, 2011, 19: 998-1006.
- [16] Bingqing Z, Xiaodong L, Borong L, et al. A CBR-based Decision-making Model for Supporting the Intelligent Energy-efficient Design of the Exterior Envelope of Public and Commercial Buildings[J]. Energy & Buildings, 2020, 10: 24.
- [17] 章昌平, 基于技术路线图、知识图谱、专利地图和TRIZ(TMPT)集成的产业技术战略实现路径研究[J]. 劳动保障世界, 2017(9): 58-59.
- ZHANG Chang-ping, Research on the Realization Path of Industrial Technology Strategy Based on the Integration of Technology Roadmap, Knowledge Map, Patent Map and TRIZ (tmpt)[J]. Labor Security World, 2017(9): 58-59.
- [18] Hu Z, Rao C, Tao C, et al. A Case-based Decision Theory Based Process Model to Aid Product Conceptual Design[J]. Cluster Computing, 2017, 10: 1-18.
- [19] Kolodner J L, Wills L M. Case-based Creative Design [J]. AISB Quarterly, 1993, 85: 95-102.
- [20] Kushner D. The Making of Arduino[C]. IEEE Spectrum, 2015.
- [21] 刘键, 刘凯威, 严扬. 知识图谱与情景构建协同优化的自动驾驶用户需求挖掘[J]. 装饰, 2020(6): 102-105.
- LIU Jian, LIU Kai-wei, YAN Yang. A Collaborative Optimization of Mining Method for Autonomous Vehicle User Needs Based on Knowledge Mapping and Qualitative Analysis[J]. Packaging Engineering, 2021, 37(6): 202-213.
- [22] Chai K H, Jun Z, Tan K C. A TRIZ-based Method for New Service Design[J]. J. Serv., 2005, 8(1): 48-66.
- [23] Zeithaml V A, Bitner M J. Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm[M]. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 2005.
- [24] Yang L, Xing K. Innovative Conceptual Design Approach for Product Service System Based on TRIZ[C]. 10th International Conference on Service Systems and Service Management, 2013.
- [25] 刘键, 邹锋, 杨早立, 等. 基于价值共创的群智能服务设计模型及实证分析[J]. 管理世界, 2021, 37(6): 202-213.
- LIU Jian, ZOU Feng, YANG Zao-li, et al. An Integrated Intelligent Service Design Model and Empirical Analysis Based on the Value Co-creation[J]. Packaging Engineering, 2021, 37(6): 202-213.