

基于技术中介论的交互设计跨情境分析框架

甘为, 殷雨欣, 曹毕飞*
(广东工业大学, 广州 510006)

摘要: **目的** 对人与产品的交互关系进行概念化、结构化, 并给出交互体验的解释模式, 以支持交互设计实践。**方法** 基于后现象学人—物—世界的“互为塑造论”, 分析了一种基于交互关系的跨情境框架。**结果** 该框架将用户、产品、情境置于一个动态连续体中, 区分了具身、解释、他者、背景四类交互关系及其体验特征。**结论** 本框架从整体上回应了人与产品交互的生成性、体验性、扩展性的特点, 不仅使用户体验、交互情境、原型设计的构建和验证变得清晰, 而且还着重关注混合物理空间, 为物联网和智能产品设计提供了思路。

关键词: 用户-产品交互体验; 情境设计; 技术中介; 交互设计方法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)18-0077-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.18.010

A Cross-Context Analysis Framework for Interactive Design Based on Technology Intermediary Theory

GAN Wei, YIN Yu-xin, CAO Bi-fei*
(Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT: The work aims to conceptualize and structuralize the interaction relationship between people and products, and give an explanation model of the interaction experience to support the interactive design practice. Based on the post-phenomenological person-thing-world "mutually shaping theory", a cross-situational framework based on reciprocal relationships was analyzed. In this framework, users, products, and contexts were placed on a dynamic continuum to distinguish four interaction relationships and their experiential characteristics: embodiment relations, hermeneutic relations, alterity relations, and background relations. This framework responds to the generative, experiential and extensible characteristics of human-product interaction as a whole. It not only makes the construction and verification of user experience, interaction context, and prototyping clear, but also focuses on hybrid physical spaces, especially providing ideas for IoT and smart product design.

KEY WORDS: user-product interaction experience; situational design; technology mediation; interactive design method

交互设计旨在设计交互产品来支持人们的日常工作和生活^[1], 这意味着探索用户场景的方法成为交互设计的核心^[2-3]。比如以用户为中心的设计、参与式设计、情境设计、活动理论或民族志等设计方法都有类似的目的(理解用户场景和需求, 定位出用户行为细节和功能优先级, 构建设计问题的上下文, 以期

得到适合的解决方案)。虽然这种设计流程已成为业内公认的交互设计实践的起点, 但也面临一些争议: 是否过于描述性的思考^[4]。有学者认为, 当目的是对人和产品之间的相互作用的一般理解做出更多概念性和理论性贡献时, 这些常见的方法并不能总是适用^[5]。现有的设计理论与方法, 要么过于细节和耗时, 要么

收稿日期: 2023-04-12

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目《健康风险信息公共服务的可及性与通用辨识设计研究》; 广东省哲学社会科学“十三五”规划项目《提升广东省公众突发公共卫生事件风险沟通的信息设计研究》; 广州市哲学社会科学“十三五”项目(2018GZQN32, 2020GZGJ114)

过于抽象和理论化^[6],较少对情境、交互行为、体验之间稳定的解释模式。而描述性与规定性之间的不安关系是设计方法学在过去50年中一直努力解决的普遍问题^[7]。

为此,学界尝试从“人与技术的关系”讨论中寻求对交互概念的解释潜力。技术哲学普遍承认,人与技术互动中存在着相互影响的关系:人类通过设计和使用来塑造技术,而技术反过来又塑造人们的感知、实践和经验^[8]。虽然这种“互为塑造论”提供了一种对交互及其体验的认知论观点,但哲学概念还不足以演化为设计方法。因为在设计实践中,设计师需要理解一系列交互关系和体验质量间的机制^[9],以便在设计过程中处理交互功能与形式语义之间的关联。

为此,本文将人与技术的“互为塑造论”与交互设计联系起来,使之成为面向实践的设计方法。正如上文提到的,这并不是交互设计研究的新观点,实际上在体验设计研究领域,现象学范式由来已久。关键在于,借用其他学科的理论概念如何与设计理论中的命题结合,如何与实际的设计过程结合。基于这样一个立场,本文提出并论证了交互设计跨情境分析框架的有效性,它能以一种结构化、概念化的方式定义交互关系,并给出交互体验的解释模式,从而使用户与产品的交互循环变得清晰。

1 交互设计的挑战

一般认为,设计研究面临着四个主要挑战:缺乏统一的领域、不断变化的设计范式、存在许多分散的设计学术团体和思想流派和在进行实证设计研究时无法参考统一的理论模型^[10]。“不断变化的设计范式”“无法参考统一的理论模型”这两个问题在交互设计领域尤为突出。

1) 随着智能感知、识别技术与普适计算为产品提供底层技术支持,物联网会面临错综复杂的技术环境约束,用户与产品的交互呈现出从物理情境转向混合情境,从个人互动转向社会互动,即兴的情境观难以把握交互关系的实质,工具论和功能设计思想难以解释智能行为体与用户主体的交互作用点。

2) 用户主体的模糊。2019年,MIT实验室在《Nature》上发表了一篇名为机器行为(Machine behaviour)的评论,文章认为,人们已不能从工程机械的角度去理解机器,机器已经成为具有行为模式、生态反应的参与体,建议像研究人类和动物行为那样,深入研究机器和机器群体的宏观行为规律^[11]。这种具有计算能力、行为能力的智能体模糊了主体的概念,也挑战了用户为中心的概念,亟待发展交互设计的理论、方法来应对新兴技术的挑战。

2 技术中介论与情境中的交互关系

美国后现象学家唐·伊德(Don Ihde)根据人一

物—世界的互动,区分并解释了四类交互关系:从“具身”到在眼前“解释”,再“与他者交互”,最后“退回背景”之中^[12]。彼得-保罗·维贝克(Peter-Paul Verbeek)进一步发展了后现象学。他认为,人一世界的关系可看作是技术中介(Technological Mediation)于人的感知与行动:感知中介(Perception Mediation)和行动中介(Action Mediation)^[13]。感知中介以体验为导向,提供人工物呈现给用户的方式,以放大或弱化特定方面来调解用户行动,即“技术的意向性”具备对人的感知的转化能力。行动中介以实践行为为导向,指向人如何通过人工物在世界中行动,人工物通过预设的“脚本”(即设计干预)调解了人工物使用行为。与感知中介一样,行动中介也会发生转换,特定的行动被邀请,其他的行动则被抑制,这种结构也是情境依赖的。但不同于,行动中介还会在体验层面发生变化,揭示出人工物“在手”(ready-to-hand)与“上手”(present-at-hand)的体验转化^[13]。因此,技术的意向性可有多多个稳定的“身份”被解释和呈现给人们,其设计意图将取决于嵌入了何种情境。由此,技术中介并非中立,而是在积极塑造我们的感知和行动、经验和存在。

在此,有必要澄清两种对“情境”的解释:表征观和交互观^[14]。表征观来自实证主义工程学的传统,认为情境是一种对人类活动环境特征的概念化和可编码的信息形式。交互观来自现象学的观点,认为情境本质是动态的,它来自于活动本身,由活动维持,并产生行动和意义,这表明情境不在于它是什么(表征概念,描述性的),而在于它在交互过程中推动了什么(交互概念)。情境的交互观表明了体验是基于交互关系而存在的,同时,根据长期记忆的研究,设计师的也是情景式思维的^[15]。后现象学的技术中介与交互设计的通约性在于人一技术—世界所构建的交互情境,最大的贡献在于提供了人在交互关系塑造中感知和行为体验的解释模式。下面进一步对技术中介论提出的四类交互关系结合设计实例进行阐释。

3 构建跨情境的交互设计分析框架

3.1 交互关系的四类类型

在日常情境中,一个产品可以存在多个交互关系,比如它可以提供基于身体触觉上的交互,基于视觉认知上的交互,基于操作行为的交互等。交互关系随着情境转变进入或退出,构成了多条体验线索,见图1。

具身关系(Embodiment Relations):人工物直接作用于用户的感官。具身关系可解释为有形的身体(微观的行为)和解释的身体(由文化赋予的身体)两层含义^[16]。具身体验追求的是技术的透明,即技术被纳入人的感知及身体体验,“透明”指的是技术“退入”身体经验的程度,“退入”有适应性,经过短时

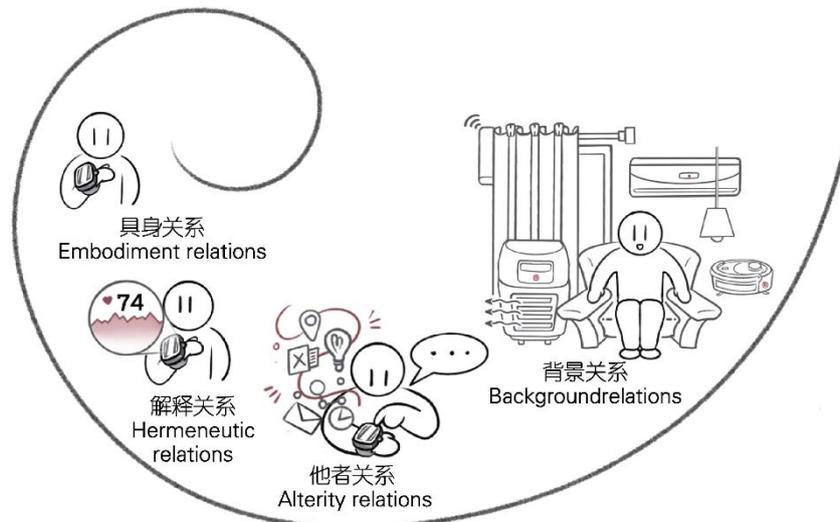


图 1 交互关系的四类类型
Fig.1 Four interaction relations

间的适应后, 具身体验就会从人们的意识中“撤出”, 即技术的感官共生。以手环为例, 手环尺寸贴合手腕, 材质亲肤柔软, 经过佩戴适应后, 手环在用户手中的透明度变高, 慢慢融合为身体的一个部分。虽然, 具身关系是人因设计的中心领域, 但新兴技术对具身交互提出了更高的要求, 仅凭物理尺寸、材质感受已无法满足技术“撤出”的体验, 这里涉及心理学或神经科学对人的控制感的代理研究^[17]。

解释关系 (Hermeneutic Relations): 用户需要通过人工物的转换, 才能对世界做出解释。解释关系总是与世界有指涉关系, 指涉信息的设计具有“转换”和“翻译”的作用, 因此需要信息设计。同样以手环为例, 用户并不能直接看到自己的心脏跳动, 但是手环通过每秒 LED 闪烁测量血液吸收了多少绿光来计算脉冲, 再将数据变为用户能理解和有用的信息。解释关系要求用户具备一定的理解能力, 并且信息呈现的形式符合用户知识, 还要考虑设计形式如何降低用户的认知负担, 还包括如何取得用户的认同和信任。

他者关系 (Alterity Relations): 人工物作为“拟人化”的他者与用户互动, 世界是这种互动的背景, 承载着多种互动方式的可能性。他者关系是交互设计的中心领域。例如导航软件, 通过在软件身上赋予人的对话方式, 及时地给用户反馈路况。当用户走错路时, 软件能自动更换路线, 当遭遇拥堵时, 软件将控制权递交给用户, 让用户来选择新路。其中, 交互的可供性与用户的心智模型产生了一对适配关系, 可供性意味着通过多种组合设计来达成各种含有“邀请性”的交互形式, 包含了对动作、操作、使用、效果的直接感知, 以及符号的感知、认知技能等^[18]。

背景关系 (Background Relations): 人工物是用户感知和行动的背景, 用户被人工物构成的技术环境包围, 它不是人类关注的焦点, 是一种透明的背景状态, 但这种背景会随着技术环境发生变化。背景关系

和具身关系中的透明是不同的, 具身关系的透明是“上手的撤退”, 但是背景关系可以理解为一种“待命”“待机”的状态, 并没有实际缺席, 而只是退出了人的关注焦点, 但依旧构成用户体验的一部分。例如, 当人们在图书馆专心于学习时, 会忽视了“退居”日常背景的灯光、空调, 但当它出现故障, 技术的透明度会马上消失, 便转变为他者关系。可想而知, 当一个环境出现多种背景关系时, 产品之间的冲突不仅存在于用户与产品之间, 也将考虑多个产品之间如何进行委派与放权。

3.2 四类交互设计层次及其转化

四类交互关系有其自身的技术角色、与人的接触点、设计原理、设计层次、交互隐喻、设计目标等, 见表 1。总而言之, 具身关系来自于实体的透明性对感官舒适度的作用, 解释关系来自从视觉注意力引起的认知与情感交互, 以行为设计(功能)为主的技术, 应提高信息转译的准确性和易懂性, 以减轻认知负担。以行为设计(情感)为主的技术, 其目标是扩展技术的含义, 从而在情感上促进和反思自我。对于他者层次的体验, 技术作为用户体验的焦点实体, 人们可以以适合的形式和行为确保谈判和授权的程度。对于背景层次的体验, 目标在于人工物退为背景后能贴近技术环境进行预测性、智能的工作。

具身关系与解释关系存在转化。以手机为例, 手机掌握感和通话质量是技术的透明性, 这时用户与手机之间的关系是具身关系, 但待机状态(背景关系)下的信息推送, 则是切换到了解释关系。另外, 具身关系因可穿戴技术呈现出了人与世界关系的交叉, 即除了物理身体的具身外, 还在屏幕中出现一个平行且增强的世界, 结合了具身与解释关系。他者关系可认为是人机交互自动化的角色形式(自主行动者)。背景关系的目的在于确保人工物贴近技术环境, 交互设计是提供可预测性和可选的增强性。

表 1 四类交互关系的设计层次
Tab.1 Design hierarchy of four interaction relations

类型	隐喻	角色	触点	设计层次	设计目标	产品	
具身关系	具身交互	亲身契合	作为共生的工具	感知觉的, 全身	人因设计	感官舒适度, 优化人机物理匹配	
解释关系	视觉交互	信息沟通	作为阅读的翻译	认知的, 视觉为主	信息交互设计	提供上下文, 减少认知负担, 提升可及性, 促进反思	
他者关系	人机交互	情境行为	作为行为的中介	行为的, 操作和多通道	产品交互设计	任务与需求导向人机合作, 提升产品的人性和能动性	
背景关系	环境交互	缺席的存在	作为控制的代理	环境的, 透明或干涉	智能环境设计	代理能力, 预测性和无缝性、可选的增强性	

他者关系与背景关系也存在转化。在物联网和人工智能的格局下, 智能产品能够学习(如自主收集与反馈信息、计算能力、自动交换数据、引导基于规则的行为等), 作为非人类行为者会自行代理用户的部分行为, 用户希望产品在他们的控制下做出合意的决定。因此, 用户与智能产品的许多关系不能用使用关系来描述, 因为从功能上理解人与技术之间的作用容易把产品当成一个工具, 来满足人的目标和意图。基于代理的交互设计需要考虑人类和非人类行为者之间的相互作用, 以及产品和环境的意义。代理(Agent)一词由 1984 年诺曼引入, 用来指代人机交互的自动化, 机器能主动执行满足用户需求的命令或动作, 基于代理的交互隐喻就是指将计算机视为自主行动者。正如行动者网络(Actor-network Theory)、活动理论(Activity Theory)所认为的, 研究多个参与者意味着平等地研究它们之间的活动关系。设计代理需要置于一个循环情境中, 考虑用户和非人类行为者之间的委托、授意。这需要在设计过程中采取横向整体的方法, 来考虑每个组件所可能产生的复杂生态及其集成的交互关系, 而不是“垂直”地处理产品的形式和行为属性^[19]。这种视角颠覆了传统以人为中心的设计, 开启了以物为中心的设计, 让设计师思考如何平衡技术的预测性和控制的选择性, 又保护用户对控制的归属感、信任感, 也更为谨慎地处理物联网时代智能产

品的道德内涵。

3.3 与现有三类设计理论的关联

技术中介论勾画出了用户—人工物—世界三个核心变量如何形成一个连贯的整体, 持续作用于人的感官经验。交互设计可以从特定交互关系定位用户体验的主要特征, 构想产品预设的某种特质对用户的感知觉和行为的影响。这个分析框架可以建构三条路径分别与三类体验设计理论关联: 交互体验的横向路径即以产品为中心, 关注的是情境中人工物属性的转化可唤起的用户体验; 交互体验的垂直路径即以用户为中心, 关注用户的行为模式与交互体验质量; 交互体验的交叉路径是以交互为中心, 说明了在动态的情境环境中交互的选择性与体验的生成性, 见图 2。

在交互体验的横向路径上, 具身-解释-他者-背景交互路径是基于用户逐步接近产品的“距离”, 从人因的感官运动设计维度开始, 逐渐走向基于阅读与认知的信息交互设计, 然后基于行为操作的人机交互设计, 最后是基于代理控制的智能设计。用户体验也从技术的透明度带来的感官的舒适度, 变为减少信息认知负担, 促进理解与反思, 再到他者关系与背景关系中控制与代理之间的比例分配, 带来的控制感和自主感。交互体验的横向路径包含了 Norman^[20]情感设计(本能—行为—反思)和未来事物设计^[21]中众多已

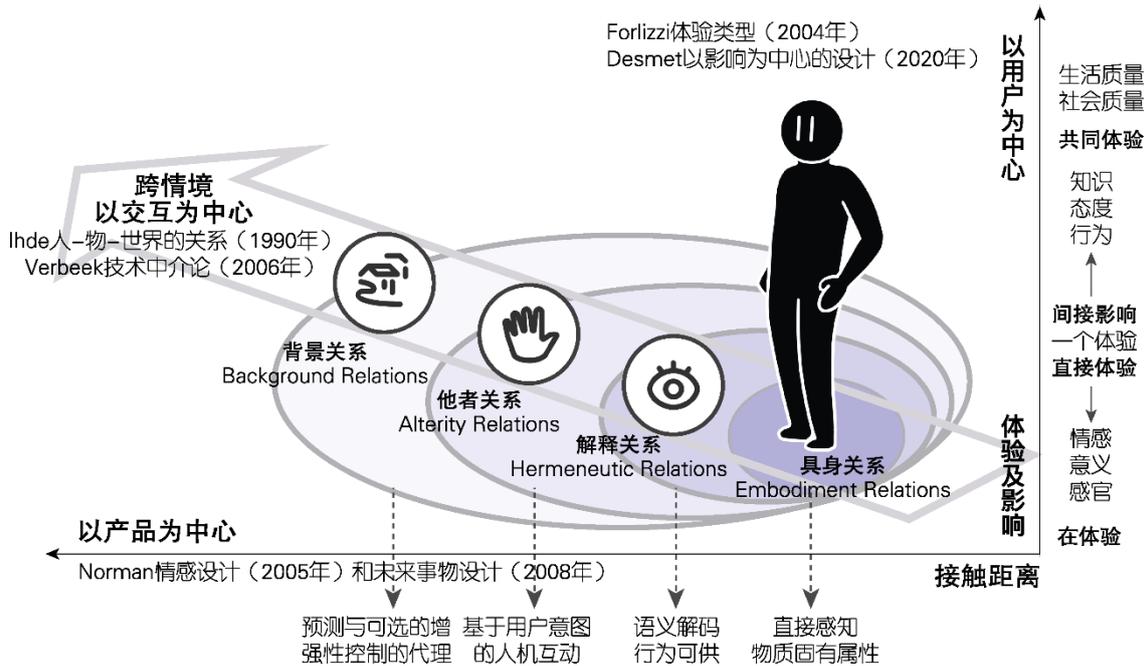


图 2 交互设计跨情境分析框架
Fig.2 Cross-context analysis framework of interactive design

知的设计理论。Norman 情感设计分析方法是基于用户心理构成和产品属性之间相互作用的体验塑造,如具身关系对应人的本能,解释关系对应心智模型、感知与现实的映射,他者关系对应暗示与功能可供性,背景关系对应增强人的可预测性和可选择性等。

在交互体验的垂直路径上,则是针对横向路径上的“每一个体验”(An Experience)^[22]的可扩展性及其体验的质量。根据 Forlizzi 对“在体验、一个体验、共同体验”的分析,一个体验具有开始和结束的特定的特征,形成于人的记忆,并会激发体验者的情绪和行为的变化。结合 Fokkinga^[23]创建的以影响为中心的设计框架,包含了“每一个体验”可产生的三种直接的体验类型(感官满足的程度;对产品的意义;由此产生的感觉、情感交互的情感结果。)及其四个间接的人类影响领域(行为、态度、体验和知识)。这解释了体验质量隐性到显性,内外到外化的过程:一种来自用户参与的程度,形成了从解释关系到他者关系的过渡,慢慢外化为行为认知体验的可思考的、可观察的,成为感知觉、认知和行为体验;另一种来自产品融入程度,形成了具身关系到背景关系的过渡,成为感官延伸、撤出后流畅而全神贯注的心流体验路径。

在交互体验的交叉路径上,交互体验来自于用户参与每个交互系统的使用情境和功能预设的分配。在日常情境中,人与技术的关系总是处于一个动态的情境中,用户可能以一种交互关系为主,也可能同时重叠或产生循环或对立的交互关系。这些关系的要素可以同时存在于同一技术中,但它们的比例分布是不同的,设计师可以通过评估各个功能的关系类型或技术的子关系,推断出占优势的技术作为一个整体的关

系,从设计过程和特定交互关系开始思考四个层次的顺序组织和整合。其中,技术的退出和经验的评估是连贯而统一的。

4 结语

交互设计实践要求设计师有办法看到交互、分析交互、理解如何设计好的交互体验。杜威对体验的实用主义解释强调,体验本质上是整体的、情境的和建构的,不能简化为基本要素,只能作为关系而存在。沿着杜威“体验整体性”的观点,本文讨论了将后现象学中人与技术的交互关系作为理解交互体验模式的合理性。

本文认为,设计技术,其实就是在设计人类;设计交互,其实就是在设计人与世界的关系。本文的主要贡献在于:技术中介论唤起人们对人类技术关系“内部”构成的价值观和本体观的关注,以技术中介论作为规范工具,为体验设计提供了一个面向交互关系及其体验转换特性的分析框架。该框架可以完整且动态地表达和配置所涉及的情境和体验层次;该框架能与人机交互领域、用户体验设计研究已建立起来的理论成果相互联系,阐明了以技术中介作为切入点进行体验设计研究的可能性,具有一定的统摄性和辐射性;该框架还重点讨论了他者关系与背景关系对用户与智能行为体的启示,提醒设计师注意用户的赋权对智能体功能履行的道德性问题,以及技术中介性扩展出二阶效应或间接影响可能对人生产生积极的行为影响和社会意义。这项研究有助于支持设计师系统考虑有形产品、数字产品、智能产品及其混合形态产品的

交互设计策略,也成为基于理论概念驱动的交互设计研究的一个样本。

参考文献:

- [1] PREECE J, ROGERS Y, SHARP H. Interaction design: beyond human-computer interaction[M]. New York, NY: J. Wiley & Sons, 2002.
- [2] 甘为, 谭浩, 赵江洪. 基于参照物的汽车导航人机界面用户参与式设计[J]. 包装工程, 2014, 35(20): 25-28, 46.
GAN Wei, TAN Hao, ZHAO Jiang-hong. User Participatory Design of Automobile Navigation Human-Machine Interface Design Based on Reference Object[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(20): 25-28, 46.
- [3] 邓明, 杨森, 孙鸣. 交互界面的形式解析[J]. 包装工程, 2021, 42(24): 215-221, 250.
DENG Ming, YANG Sen, SUN Ming. Analysis of the Form of Interactive Interface[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(24): 215-221, 250.
- [4] BADKE-SCHAUB P, DAALHUIZEN J, ROOZENBURG N. Towards a Designer-Centred Methodology: Descriptive Considerations and Prescriptive Reflections[M]// Birkhofer H. The Future of Design Methodology. London: Springer, 2011: 181-197.
- [5] STOLTERMAN E, WIBERG M. Concept-Driven Interaction Design Research[J]. Human-Computer Interaction, 2010, 25(2): 95-118.
- [6] STOLTERMAN E. The Nature of Design Practice and Implications for Interaction Design Research[J]. International Journal of Design, 2008, 2: 55-65.
- [7] VERMAAS P E, DORST K. On the Conceptual Framework of John Gero's FBS-Model and the Prescriptive Aims of Design Methodology[J]. Design Studies, 2007, 28(2): 133-157.
- [8] EGGINK W, DORRESTIEN S. Philosophy of Technology x Design: The Practical Turn[C]// DRS2018: Catalyst, Proceedings of DRS. Design Research Society, Limerick: Design Research Society, 2018: 190-199.
- [9] GERO J S. Conceptual Designing as a Sequence of Situated Acts[M]// Artificial Intelligence in Structural Engineering. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1998: 165-177.
- [10] LE MASSON P, DORST K, SUBRAHMANIAN E. Design Theory: History, State of the Art and Advancements[J]. Research in Engineering Design, 2013, 24(2): 97-103.
- [11] RAHWAN I, CEBRIAN M, OBRADOVICH N, et al. Machine Behaviour[J]. Nature, 2019, 568(7753): 477-486.
- [12] DON I. Technology and the lifeworld: from garden to earth[M]. Bloomington: Indiana University Press, 1990.
- [13] VERBEEK P P. Materializing Morality[J]. Science, Technology, & Human Values, 2006, 31(3): 361-380.
- [14] DOURISH P. What we Talk about when we Talk about Context[J]. Personal and Ubiquitous Computing, 2004, 8(1): 19-30.
- [15] LAWSON B, DORST K. Design expertise[M]. Oxford, UK: Architectural Press, 2009.
- [16] DOURISH P. Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction[M]. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001.
- [17] JEUNET C, ALBERT L, ARGELAGUET F, et al. "do You Feel in Control?": Towards Novel Approaches to Characterise, Manipulate and Measure the Sense of Agency in Virtual Environments[J]. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 2018, 24(4): 1486-1495.
- [18] JUNG H, WILTSE H, WIBERG M, et al. Metaphors, Materialities, and Affordances: Hybrid Morphologies in the Design of Interactive Artifacts[J]. Design Studies, 2017, 53: 24-46.
- [19] 李婉贞, 梁容辉. 事物中心设计之推测潜能: 透过物本体视野的互动研究[J]. 设计学学报, 2020, 25(1): 63-84.
LI Wan-zhen, LIANG Rong-hui. The Speculative Potential of Thing-Centered Design: An Interactive Study Through the Ontological Vision of Things[J]. Journal of Design, 2020, 25(1): 63-84.
- [20] NORMAN D A. Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things[M]. New York: BasicBooks, 2005.
- [21] NORMAN D A. The Design of Future Things[M]. New York: Basic books, 2009
- [22] FORLIZZI J, BATTARBEE K. Understanding Experience in Interactive Systems[C]//Proceedings of the 5th Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, And Techniques. New York: ACM, 2004: 261-268.
- [23] FOKKINGA S, DESMET P, HEKKERT P. Impact-Centered Design: Introducing an Integrated Framework of the Psychological and Behavioral Effects of Design[J]. International Journal of Design, 2020, 14(3): 97-116.

责任编辑: 陈作