

doi: 10.15936/j.cnki.1008-3758.2020.05.003

现象学视域下人机交互的主体间性分析

王慧莉^{1,2}, 李雪娇²

(1. 大连理工大学 外国语学院, 辽宁 大连 116024; 2. 大连理工大学 人文与社会科学学部, 辽宁 大连 116024)

摘 要: 人机交互设计作为人工智能领域的研究热点具有巨大的商业潜力,其意图在于设计出能够与人类自然互动的智能系统,从而促进人类用户的交互意愿,为人类提供更加智能的应用。其设计核心在于理解人类交互的机制,这包含人类彼此互动和理解过程中的情感暗示、社交暗示,以及自我、他者与世界的相互作用。现象学在解决主体间性问题时提出的共情、协调、融合社交以及具身认知的理论途径能够为人机交互设计特别是情感交互、社会化交互以及具身交互三个方面提供理论基础。

关 键 词: 人机交互;主体间性;情感交互;社会化交互;具身交互

中图分类号: N 031

文献标志码: A

文章编号: 1008-3758(2020)05-0016-07

Intersubjectivity Analysis of Human-Computer Interaction from the Perspective of Phenomenology

WANG Hui-li^{1,2}, LI Xue-jiao²

(1. School of Foreign Languages, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China;
2. Faculty of Humanities and Social Sciences, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: As a research focus in the field of artificial intelligence, human-computer interaction design has great commercial potentials. It aims to design an intelligent system that can interact with human beings in a natural way, thus promoting the willingness of human users to interact with them and whereby, provide more intelligent applications for human beings. The core of its design is to understand the mechanism of human interaction, which includes the emotional and social cues, and interactions between the self, the other, and the world in the process of human understanding. Therefore, the theories and approaches in phenomenology, such as empathy, the theory of coordination, syncretic sociality and embodied cognition, which address the problem of intersubjectivity, can provide interaction design with theoretical foundations in the aspects of emotional, social as well as embodied interaction.

Key words: human-computer interaction; intersubjectivity; emotional interaction; social interaction; embodied interaction

随着现象学的发展,主体间性问题已被视为我们如何理解他人以及社会群体之间如何相互了解的关键。主体间性问题是哲学家特别是现象学

家们亟待解决的问题,随着认知神经科学的发展以及镜像神经元的发现,认知神经科学家们也试图去解释主体间性,并提出了心智理论,包括理论

收稿日期: 2019-10-28

作者简介: 王慧莉(1966-),女,辽宁丹东人,大连理工大学教授,博士生导师,主要从事认知哲学与认知语言学研究;
李雪娇(1987-),女(回族),辽宁沈阳人,大连理工大学博士研究生,主要从事认知哲学研究。

论和模拟论。然而,现象学家们对两种理论都提出了质疑。现象学家们认为,我们在理解他人的过程中,至少在一定程度上是直接感知的。现象学家们普遍持有的观点是,我们对于他人的认知是具身的,以身体为媒介,而如何实现具身认知下对他人的理解及其背后的机制,是当前现象学家们试图解决的问题之一^[1]。

现象学家们试图通过解释主体间性问题揭示人与人之间互动、认知和理解的机制。人类交互的过程是多模态的^[2],人们在交互过程中,除了语言信息之外,更多的信息体现在非语言的行为上,例如眼神、肢体语言等。此外,人们具有将人类的特征投射到自然界中的物体上的倾向^[3]。因此,了解人与人之间、人与物体和环境之间的互动模式,是解决人机交互设计所面临挑战的核心。本文将在现象学的视域下从情感化交互、社会化交互以及具身交互三个方面,针对人机交互设计下面临的问题,通过探究现象学中解决主体间性问题的不同路径和理论,尝试为人工智能框架下的交互设计提供启示。

一、人工智能框架下的人机交互

在人工智能诞生之初,计算机科学家和哲学家们对于人工智能的设想即体现在机器与人类互动的能力上,例如图灵提出的“模仿游戏”以及塞尔提出的“中文房间”思想实验,都是通过机器与人的交互表现来体现机器的智能。

由此可见,人机交互性能就是人工智能的技术评价标准及其智能水平的体现,而能够回应人类社交暗示、情感暗示的智能系统会让用户们认为其交互智能性更高,也能够使用户产生更高的信任感并且认为其更加具备人类智能^[4]。因此,人机交互(human-computer interaction)是一个综合了计算机科学、心理学、认知科学、人文科学等多门学科的跨学科领域,旨在研究人类与系统的交互关系、理论、设计、应用以及评估^[5]。人机交互研究在近年来变得越来越重要,在许多行业的服务领域,人机交互系统已经开始取代人类,为客户们提供职业化的服务。同时,人机交互在心理咨询、行为干预、医疗陪护等方面也都具有广泛的应用前景。因此,如何设计和开发出能够更好地与人类互动的“社会化机器人”也成为人工智能领域的实际发展问题^[6]。同时,为交互系统提供

拟人化的外形会增加人们与之互动的意愿。然而,人机交互设计在实际操作当中,仍然存在着诸多问题,例如如何来定义情感从而实现情感交互;如何让交互系统具备诸如社会规范等隐性知识以及如何设计出拟人化的交互系统而不使用户们产生“恐怖谷”效应等负面情绪是人机交互领域面临的挑战^[4]。

二、情感交互中的主体间性

人机交互中的情感化交互是指用户在与技术交互时的感受和反应,是人机交互的新兴领域。情感化交互研究人们为什么会对某些产品逐渐产生情感依赖,交互系统如何能够帮助人们缓解孤独以及如何通过产品的情感反馈机制实现改变人类特定行为的目的^[7]。能够表达和识别情感,是人类沟通和互动的核心技能;而设计出能够与人类用户情感交互的机器人,情感交互本身并不是其目的,真正的目的在于通过理解情感与行为的相互作用机制,设计出能够识别人类情感,并引起用户情感或者行为改变的人工智能应用。随着可穿戴设备等科技的发展,智能应用已经可以检测人们的生理指标,从而侦测出人们的情绪变化。然而,在实际生活中,人们的情感表达往往是很微妙和克制的,因此,如何定义和划分情感是人机交互面临的困难^[4]。

在人机交互设计领域,人类都容易和乐于接受具有人类特征的拟人类产品,人工智能应用领域也致力于将人类的特征和属性赋予科技产品,从而使人们在与其交互时感觉更放心、更愉悦。其中最普遍的设计是使用“人机对话”来模拟人类之间的谈话^[7],例如亚马逊公司的 Alexa 以及百度推出的小度等。在人机对话领域,最早的聊天机器人是由魏泽鲍姆(Weizenbaum)于1966年设计的早期自然语言处理系统 Eliza。与现在的对话系统采用的机器学习和深度学习的智能处理不同,Eliza 利用模式匹配技术用合适的输出替换某些输入或关键字;此外,Eliza 的输出文本在风格上模仿了罗杰斯式心理医生的谈话模式。实验过程中,人们在与 Eliza 交谈的时候不仅表现出很大的敬意,而且愿意与 Eliza 分享他们的感受和痛苦,甚至试图引起 Eliza 的共情^[8]。尽管设计者表示 Eliza 是不具有理解能力的,许多的对话者依然坚信 Eliza 具有智能,能够理解他们。由

此可见,对话者与 Eliza 成功地做到了情感化交互,并产生了共情现象。

在近些年,共情现象重新引起哲学家和认知科学家们的关注,社会认知领域的研究者们认为共情是解释人们相互之间的理解特别是情感理解的关键^[9]。“共情”这一概念最早由德国心理学教授利普斯(Theodor Lipps)引入到社会认知中,用以特指我们能够认识到他人是具有心灵的生物的基本能力^[10]。利普斯在他 1907 年发表的《对于他者的知识》(*Das Wissen von fremden Ichen*)论文中指出,“当我看到他人的姿态或者表情时,我倾向于去复制,并且这种倾向唤起了我的通常与此表情相关的感觉。我的这种感觉进一步投射到他人的、被感知的姿态之上,从而,使某种形式上的人际理解成为可能”^[10]。发现了镜像神经元的神经生理学和哲学家加莱塞(Gallase)是继承了利普斯的观点的学者之一,他认为共情现象是一种“内在模拟”^[11],并且认为共情使得我们不仅能够理解他人的行为,同时也能理解他人展现出来的情感和感觉^[12]。持此观点的还有哈特菲尔德(Hatfield),他也同样指出,人类自动地模仿和同步他人的面部表情、发声、姿势和身体运动的倾向是人类互动的本能,也是使人类能够感受到他人情感的基础^[12]。但是,利普斯、加莱塞和哈特菲尔德分别都受到了现象学家们的质疑,因为他们将共情视为心智模拟的基础,根据他们的观点,我们无法直接通达他心,而是依靠于对他人心智的模拟才能理解他心。

现象学创始人胡塞尔同样是在利普斯的影响下,将“共情”概念从心理学引入到现象学主体交互性的研究当中^[13],但是,却对利普斯对于“共情”的理解进行了批判。在现象学视域下,共情被认为是我们能够在某种程度上直接而非间接地通过类比的方式感知和理解他人的情感、欲望及信念的前提和基础^[14]。

深入理解共情的本质,能够帮助我们了解人类相互之间情感理解的机制。施泰因(Stein)在其由胡塞尔指导下完成的博士论文《共情问题》(*On the Problem of Empathy*)^[15]中指出,共情中含有认识过程。她将共情与“情绪感染”(emotional contagion)做了区分,认为情绪感染与共情最大的不同在于情绪感染所激起的情感交互体验不具备认识过程,因而不带有对他者体验的理解^[16]。根据施泰因的观点,共情不是对于他

人的心理状态的模拟进而再投射到他者身上从而完成对他人的理解^[17]。她认为,共情是对于他者和他者的体验的体验^[18-19]。她将共情分为三个阶段,首先,“被共情者”拥有一种体验,这种体验展现给“共情者”;其次,共情者进而完成对这一体验的理解;最后,共情者再将他者的体验客体化,在理解了他者体验的同时能够区分“共情”这一独特的意向性所指向的客体是“他者的体验”^[19]。也就是说,共情的对象是他者的体验,朝向的是他者,而情绪感染则是主体自身的体验。

现象学家舍勒(Scheler)对情绪感染、情感共享(emotional sharing)、同情(sympathy)和共情进行了区分。他提出,情绪感染的关键在于你捕捉到了这一情绪,并且传播给你,成为你自己的情绪,你可能在没有意识的情况下受到他人的喜悦或者生气的情绪的感染。因此,情绪感染与共情有本质的区别。在共情这一特殊的意向性行为中,你所理解的是他人的体验。焦点在他者而不是自身,也不是一种对于“如果我处在他者的情况下会有何种体验”的认识^[20];而情绪感染可以发生在不了解具体背景的情况下,它只关乎于何种情绪及其强度,而不关乎情绪的对象。情绪感染也不同于情感共享,舍勒指出,情感共享发生时,不同的主体之间拥有相同的情感和相同的情感对象。因而,共情与情感共享也存在本质的区别,因为共情的对象是他者的情感或者体验,与他者的情感或者体验的对象并不相同^[20]。共情是对于他者体验的理解,而同情是在此基础之上感受到的对他者的关心和担忧^[21]。

由此可见,人机交互在情感交互设计方面要注意交互情感的区分,情绪感染具有其作用机制和重要功能,人机交互设计者可以利用情绪感染来设计能够引起用户某种情绪的应用,同时也要注意系统能够做到情绪识别,从而达到与用户的交互。例如,人机交互系统的设计可以根据用户的语音语调判断用户的情绪,从而表现其“受到”用户的情绪感染,给用户自然的情感交互体验。同时也要注意,如果只是停留在情绪感染的层面,这种情感交互的程度较低,无法起到深层的影响,也无法体现出交互系统具有真正的智能,因为情绪感染不需要对情绪的来源和对象具有认识,而是一种自发的生理和心理反应。因此,机械的情绪识别和情绪输出很可能会引起用户心理上的“恐怖谷”效应^[22]。情感共享在人机交互设计中

可以为客户提供更加丰富的情感交互,例如陪伴机器人由于其为用户提供实时性的服务,那么情感共享就显得尤为重要。在情绪感染和情感共享的基础上,人类更深层次的情感交互是共情,实现交互系统对用户的共情,需要交互系统能够理解用户在特定情况下产生的某种体验,并且清楚地认识到这种体验是属于用户的。共情带有认识过程,因此交互系统可以通过提出恰当的问题,进而一步一步地实现对用户体验的认识,让用户感觉到被理解,进而得到情感上的支持和回应。若想实现用户对与交互系统的共情,即交互系统也可以体现出某种情感,进而让用户去体会,可以通过让交互系统在投入应用之前具有一个此前的“生活经历”,可以在交互系统的知识体系中添加人物设定,即赋予交互系统一个“身世”,一方面用来解释系统在某种情境下的“行为模式”,从而让用户理解,另一方面,可以通过回溯的方式,增进用户对系统的“认识”,从而对其过去的经验产生共情。

三、社会化交互中的主体间性

在社会化交互方面,交互系统设计者一直以来对“共存”(co-presence)有很大的研究热情,“共存”是实现并行交互的基础。为实现“共存”,人机交互设计者需要首先了解人类在交互过程中的意识机制,从而实现模块化^[8]。在现象学中,海德格尔曾提出“在世界之中存在”(being-in-the-world)的理论。海德格尔在论述主体间性问题时指出,我们生存的世界不是私有的,而是公共的、共同的,“此在”的“共在”是它的基本的社会属性,是获得他者体验以及与他者交互的可能性的前提条件^[14]。因此,交互设计中多用户“共存”的实现,能够更好地实现主体间互动的社会属性。

在现象学对主体间性的研究中,协调机制同样引起研究者的关注。对于“协调”一词,德·耶格(de Jaegher)等曾作出具体的定义:“两个或多个系统在非偶然相关下彼此之间存在的耦合关系,或者共同与另外一个系统存在的耦合关系。两个人相互协调的典型例子是在谈话期间语音和身体运动的同步。两个相互间没有直接影响的人,也可以同时由于外部事件而产生协调,例如,同时将注意力转向一个发出声音的物体”^[23]。福克斯(Fuchs)和德·耶格认为社会理解是一个在进行过程中彼此参与、动态的、意义构建的过程,

这一过程可以从动态行为系统角度描述为两个具身的行为主体的互动和协调过程^[24]。人际协调可以发生在多个层面,诸如身体运动、姿势、生理学变量(如心率和呼吸模式)、自动反应以及脑电图模式层面等。协调的发生是自发的,社会化互动也具有其自主性,即使个体并没有协调的意图。迪·保罗(di Paulo)和德·耶格提出可以通过两种途径研究“协调转换”(coordination transitions)从而得出协调的模式。协调中的转换是实时动态的,介于充分协调和未发生协调之间,在绝对和相对协调的程度上发生变化。因此,第一种途径是,我们可以借助传统动力学系统中的技术来测量这种差别。另外一种途径,从交互情境的角度出发,协调转换可能涉及到交互者之间的关系变化,例如,从模仿到补充动作的变化,或者从对称角色到不对称角色的变化^[25]。由此可见,主体间性问题中对于协调机制的研究直接影响人机交互应用中共享交互系统的设计。交互设计者可以从社交、角色职能等社会功能角度,通过对人类协调机制的理解,使设计更加合理。

此外,人机交互系统在能够与人类进行情感交互的同时,如果能够作出符合社会规范的回应并展现出社交智能(social intelligence),这样的人机交互系统能够更加得到人类的信任,提升体验者的满意度^[26-27]。例如,当机器人具有礼貌的表现,即使犯错误也能够减轻人们的失望程度^[4]。社交智能往往是人们在文化中习得和积累的,正如胡塞尔所说,“正常的生活”都是生成的,每一个人都是具有历史的群体的构成成员,在这种意义上来看,每个人都是具有历史性的^[28]。如何使人机交互系统具有“历史性”,使其习得和积累特定环境和文化中的社交智能,或许可以从梅洛-庞蒂的融合社交理论中找到解决方式^[29]。融合社交认为,婴儿在最初阶段处在无自我意识和无主体经验的状态,通过不断交互从而发展出独立性。根据崔中良和王慧莉的观点,“如果机器人与人类的关系在最初是一种融合社交模式,那么机器人与人类将会处于一种共享的机制中”,“机器人对于人类的直接感知并不是来自于机器人的计算或者类比的推理,而是来自于机器人早期与人类交互的前期经验以及在此基础上生成的共享的文化物体”。因此,融合社交也为人机交互提供了经验沉淀的理论基础^[29]。

四、具身人机交互中的主体间性

“具身”概念最早可以从梅洛-庞蒂的知觉现象学中对于现象和身体的二元概念中找到其根源,“我们说人类之所以有‘行为模式’,是因为有身体这个奇异的对象,它使用自身的某些部分作为世界的通用符号系统,通过身体我们可以在这个世界上‘无所拘束’地‘理解’它并且发现其中的意义”^[30]。随着认知科学全面进入第二代具身认知科学(embodied cognitive science)时代,“身体”主题也重新回到对人类心智的研究当中^[31]。

在设计交互系统的过程中,设计者们逐渐认识到交互过程与它所发生的环境和背景具有紧密的联系,进而认识到物理环境和社会环境的重要性。因此,人机交互研究者们开始从社会 and 物理环境的参与角度去理解交互^[8]。此外,研究者们也达成一个共识,即人工物的具身化特性在与人类互动中具有其特殊的象征意义和社会作用^[32]。具身交互的概念也开始成为交互设计和人机交互中的研究热点。对于当前人机交互的两个主要研究方向即有形计算(tangible computing)和社会计算(social computing),杜利什(Dourish)指出,这两种方向具有相同的哲学基础——具身^[32]。安迪·克拉克(Andy Clark)认为,对于具身这一术语的使用,需要基于两个前提:首先,我们要承认我们的认知依赖于各种经验,而这些经验来自于拥有感觉运动技能的身体;同时,个体的感觉运动技能是个体内在的,包含生物的、心理的和文化的背景^[33]。我们对于外部世界以及他人的理解和认知,并不完全是抽象的、形式的,我们生活的世界是具有主体间性的世界,我们对于世界的体验和了解来自于我们的经验以及与他者和世界的互动。

梅洛-庞蒂提出“具身”这一概念,用以解决“他心知”问题,在他看来,一旦承认了我们的心灵是具身的,也就解决了“他心知”的概念问题和认识论问题^[34]。“如果我体验到我的意识内在于它的身体和它的世界的这种特性,那么对他人的知觉和意识的多样性便不再有困难。既然在反省知觉的我看来,有感觉能力的主体具有关于世界的最初连接,后面拖着如果缺少它就没有为主体存在的其他东西的这种有形体的东西,为什么我感知到的其他身体不能被意识占据?如果我的意识有一个身体,为什么其他的身体不能有意

识?”^[35]441-442 梅洛-庞蒂进一步指出,“在我的意识和我体验到的我的身体之间,有一种使他人显现为系统的完善的内在性。他人的明证是可能的,因为在我看来,我不是透明的,因为我的主体性后面拖着其身体”^[35]443,即我与他者的具身性使得他者的存在性于我是不言自明的^[34]。

现象学家们解决主体间性问题依赖于具身认知,并且提出对于他者的理解是依赖于互动的,是一个动态的过程。人们的意图是在互动的过程当中产生和转换的,并且表现在行为中,因而可以被他人感知^[25]。“他人的情感以及意向普遍外化于他们的具身的、处在特定环境下的行为当中,包括发声、手势、面部表情、眼睛注视和姿势。”^[36]

具身交互已经广泛应用于人机交互设计领域,例如身体对我们与技术交互中的调节作用^[8]。具身交互设计目前面临的问题依然是“恐怖谷”效应,即如何得出仿真机器人设计的最有效点,以及人类用户应该如何平衡与机器人的情感交互以及对于机器人并非人类的理解和认识。我们认为,交互系统的具身化和拟人化在具身交互设计中应该是以功能性和增进互动为导向,这也需要我们了解人与人之间互动的深层动机,并根据不同的动机模式设计出特定功能的交互系统。

五、结 语

随着人工智能应用越来越多走进人们的生活,如何使人工智能产品更加智能化和以用户为导向,是设计者研究的目标。目前机器的智能化体现在它对于人们指令的理解力和执行力上,然而,能够很好地执行人类命令的电子产品依然是高科技的“工具”,只有能够与人类互动的智能系统,才会引起人类的情感等感受,进而对人类的行为等方面起到反作用的能力。在人机交互的过程中,如果交互系统能够采取与人类之间互动相同的模式,那么这样的应用不但会给人们带来极大的便利,也会使人们认为该系统是智能的,从而产生超越语言维度的多模态交互,而这要求交互系统能够与人类进行情感沟通并能够理解人们的情感暗示、社交暗示,同时作出符合社会规范的回应。在此基础之上,交互系统的具身化能够增加人类与之互动的意愿并提升信任度。

本文从现象学的视角,对人机交互的情感化交互、社会化交互以及具身交互与现象学对于主

体间性问题的研究途径进行了对比分析。人机交互的情感化交互设计者在设计过程中应注意区分系统与人在交互过程中的情感交互的不同类型,例如情绪感染、情感共享、共情,在特定的功能需求下,还可以进一步增加“同情”的情感交互,例如为创伤后应激障碍患者提供的陪伴机器人等。一个能够与人类用户自然地达成情感交互的交互系统需要同时具备情绪感染、情感共享、共情的能力,并且这三种情感交互都应该是双向的。在情绪感染时,交互系统对于用户的感染能够引起用户良好的(或者在特定功能需要下的悲伤的)情绪,同时,在用户处于某种情绪中,交互系统若想达到与用户的情感化交互也需要立刻受到用户情绪的感染,因为情绪感染是人类自发的情感交互模式。情感共享的过程中,交互系统与用户具有相同的情感对象,因此,情感共享是在情绪感染基础上,对用户情感对象的理解和认识,从而与用户达到情感共鸣,这能够保证陪伴类型的机器人为人类提供真实而又自然的陪伴的感觉,从而消除用户的孤独感等。共情是实现深层情感交互的基础,共情包含认识的过程,因此,设计者若希望交互系统能够为用户提供共情能力培养以及改变用户认知行为习惯的功能,并对用户产生深远的影响,需要在互动过程中激发出彼此的共情,例如儿童教育陪伴机器人等。社会化共享交互系统模拟人类共在的存在方式,其设计功能应该体现人类彼此互动、彼此理解过程中的协调机制,使交互处在动态的、实时的、情景化的协调状态下,模拟现实中“自我”“他者”与“世界”相互依存的动态的意义构建模型。此外,设计者们在设计具备社交智能以及掌握社会规范的交互系统时可以借鉴梅洛-庞蒂的融合社交理论作为其理论基础。综上,人机交互设计要建立在具身认知理论上,应注意人工物具身化的社会作用以及人机交互过程中经验沉淀的历时性^[29],从而建立人与交互系统之间的具身主体间交互,并通过理解人与人交互过程中的深层动机,设计出特定功能的交互系统,避免用户在交互系统的外观以及交互模式方面感受到“恐怖谷”效应。

参考文献:

- [1] Carr D. Intersubjectivity and Embodiment[M]//Kjosavik F, Beyer C, Fricke C. Husserl's Phenomenology of Intersubjectivity. New York: Routledge, 2019:249-262.
- [2] Cassell J. Embodied Conversational Agents: Representation and Intelligence in User Interfaces[J]. AI Magazine, 2001,22(4):67.
- [3] Zlotowski J, Proudfoot D, Yogeewaran K, et al. Anthropomorphism: Opportunities and Challenges in Human-robot Interaction[J]. International Journal of Social Robotics, 2015,7(3):347-360.
- [4] McDuff D, Czerwinski M. Designing Emotionally Sentient Agents[J]. Communications of the ACM, 2018,61(12):74-83.
- [5] Kim G J. Human-Computer Interaction: Fundamentals and Practice[M]. Boca Raton: CRC Press, 2015:1.
- [6] 陈巍,赵翥. 社会机器人何以可能?——朝向一种具身卷入的人工智能设计[J]. 自然辩证法通讯, 2018,40(1):17-26.
- [7] Preece J, Rogers Y, Sharp H. 交互设计——超越人机交互[M]. 刘伟,赵路,译. 北京:机械工业出版社, 2018.
- [8] Shah H, Warwick K, Vallverdú J, et al. Can Machines Talk? Comparison of Eliza with Modern Dialogue Systems[J]. Computers in Human Behavior, 2016,58:278-295.
- [9] Overgaard S. What Is Empathy? [M]//Kjosavik F, Beyer C, Fricke C. Husserl's Phenomenology of Intersubjectivity. New York: Routledge, 2019:178-192.
- [10] Zahavi D. Empathy and Direct Social Perception: A Phenomenological Proposal[J]. Review of Philosophy and Psychology, 2011,2(3):541-558.
- [11] Gallese V. The Manifold Nature of Interpersonal Relations: The Quest for a Common Mechanism[J]. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 2003,358:517-528.
- [12] Gallese V. The Shared Manifold Hypothesis: From Mirror Neurons to Empathy [J]. Journal of Consciousness Studies, 2001,8(5/6):33-50.
- [13] 倪梁康. 早期现象学运动中的特奥多尔·利普斯与埃德蒙德·胡塞尔——从移情心理学到同感现象学[J]. 中国高校社会科学, 2013(6):65-73.
- [14] Zahavi D. Beyond Empathy: Phenomenological Approaches to Intersubjectivity [J]. Journal of Consciousness Studies, 2001,8(5/6):151-167.
- [15] Stein E. On the Problem of Empathy[M]. trans. Stein W. Washington, D. C.: ICS Publications, 1989.
- [16] 牟春. 艾迪特·斯坦因对移情的现象学描述[J]. 兰州学刊, 2008(2):14-16.
- [17] Ratcliffe M. Phenomenology as a Form of Empathy[J]. Inquiry, 2012,55(5):473-495.
- [18] Jardine J, Szanto T. Empathy in the Phenomenological Tradition[M]//Maibom H. The Routledge Handbook of Philosophy of Empathy. New York: Routledge, 2017:86-97.
- [19] Svenaeus F. Edith Stein's Phenomenology of Sensual and Emotional Empathy [J]. Phenomenology and the Cognitive Sciences, 2018,17(4):741-760.
- [20] Zahavi D. Empathy, Embodiment and Interpersonal Understanding: From Lipps to Schutz [J]. Inquiry,

2010,53(3):285-306.

[21] Zahavi D. Simulation, Projection and Empathy [J]. *Consciousness and Cognition*, 2008,17(2):514-522.

[22] Mori M,MacDorman K F,Kageki N. The Uncanny Valley [J]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 2012,19(2):98-100.

[23] de Jaegher H, di Paolo E, Gallagher S. Can Social Interaction Constitute Social Cognition? [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2010,14(10):441-447.

[24] Fuchs T, DeJaegher H. Enactive Intersubjectivity: Participatory Sense-making and Mutual Incorporation [J]. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2009,8(4):465-486.

[25] di Paolo E, de Jaegher H. The Interactive Brain Hypothesis [J]. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2012,6:163.

[26] Reeves B. The Benefits of Interactive Online Characters [D]. Stanford: Stanford University, 2000.

[27] Drury J L,Scholtz J,Yanco H A. Awareness in Human-robot Interactions [C] // 2003 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. Washington, D.C.: IEEE, 2003:912-918.

[28] Husserl E. Zur Phänomenologie der Intersubjektivität: Texte aus dem Nachlass Zweiter Teil; 1921-1928[M]. Berlin: Springer, 1973.

[29] 崔中良,王慧莉. 人工智能研究中实现人机交互的哲学基础——从梅洛-庞蒂融合社交式的他心直接感知探讨[J]. *西安交通大学学报(社会科学版)*, 2019,39(1):130-137.

[30] Merleau-Ponty M. *Phenomenology of Perception* [M]. trans. Landes D. New York: Routledge, 2012.

[31] 丁峻,陈巍. 具身认知之根:从镜像神经元到具身模仿论[J]. *华中师范大学学报(人文社会科学版)*, 2009,48(1):132-136.

[32] Dourish P. *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction* [M]. Cambridge: MIT Press, 2004.

[33] Clark A. *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence* [M]. New York: Oxford University Press, 1999.

[34] Overgaard S. Other Minds Embodied [J]. *Continental Philosophy Review*, 2017,50(1):65-80.

[35] 梅洛-庞蒂. 知觉现象学[M]. 姜志辉,译. 北京:商务印书馆, 2001.

[36] Gallagher S. In Defense of Phenomenological Approaches to Social Cognition: Interacting with the Critics [J]. *Review of Philosophy and Psychology*, 2012,3(2):187-212.

(责任编辑:李新根)

(上接第 6 页)

[3] Flipse S,Sanden M,Osseweijer P. The Why and How of Enabling the Integration of Social and Ethical Aspects in Research and Development [J]. *Science and Engineering Ethics*, 2013,19:703-725.

[4] 邢怀滨,陈凡. 技术评估:从预警到建构的模式演变[J]. *自然辩证法通讯*, 2002,24(1):38-43.

[5] ERAB. The New Renaissance: Will It Happen? Innovating Europe out of the Crisis. Third and Final Report of the European Research Area Board [M]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012.

[6] Hove S V D,Mcglade J,Mottet P,et al. The Innovation Union: A Perfect Means to Confused Ends? [J]. *Environmental Science & Policy*, 2012,16:73-80.

[7] Owen R,Bessant J,Heintz M. Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society [M]. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013:51-74.

[8] Reijers W,Wright D,Brey P,et al. Methods for Practising Ethics in Research and Innovation: A Literature Review, Critical Analysis and Recommendations [J]. *Science and Engineering Ethics*, 2018,24:1437-1481.

[9] Brey P. Anticipating Ethical Issues in Emerging IT [J]. *Ethics and Information Technology*, 2012,14(4):305-317.

[10] 刘瑞琳,陈凡. 技术设计的创新方法与伦理考量——弗里德曼的价值敏感设计方法论述评[J]. *东北大学学报(社会科学版)*, 2014,16(3):232-237.

[11] 顾世春. 荷兰预判性技术伦理思潮研究[J]. *大连理工大学学报(社会科学版)*, 2018,39(4):118-123.

[12] Hansson S O. The Ethics of Technology: Methods and Approaches [M]. London: Rowman & Littlefield International, 2017:175-191.

[13] Brey P, Nan W, Yating Z, et al. From Reflective to Constructive Philosophy of Technology [J]. *Journal of Engineering Studies*, 2014,6(2):129-136.

[14] Doorn N,Schuurbiers D,van de Poel I. Early Engagement and New Technologies: Opening up the Laboratory [M]. Berlin: Springer, 2013:55-95.

[15] Palm E,Hansson S O. The Case for Ethical Technology Assessment [J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2006,73:543-558.

[16] 彼得·保罗-维贝克. 将技术道德化:理解与设计物的道德 [M]. 闫宏秀,杨庆峰,译. 上海:上海交通大学出版社, 2016:8-12.

[17] 赵延东,廖苗. 负责任研究与创新在中国 [J]. *中国软科学*, 2017(3):37-46.

(责任编辑:李新根)