

表达的交互品质及其在自然交互上的应用

肖亦奇, 何人可

(湖南大学, 长沙 410082)

摘要: **目的** 对“表达的”交互品质的概念及其在手势、动作等交互领域的应用进行了重新认识。**方法** 以文献研究和相关概念跨学科运用为基础, 通过分析近年来国外的设计案例和语言, 即动作匹配实验, 系统地证明了“表达的”品质有别于其他交互品质的特殊性。**结论** 集中探讨了这一交互品质在输入端的特征, 认为展现行为动机、具有解释动机的表现力和对个人偏好的包容, 是评判交互行为是否具有表达性的原则。

关键词: 交互品质; 表达的; 动机; 自然交互; 具身性

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)18-0146-05

Expressiveness as a Quality of Interaction and Its Application in Natural Interaction

XIAO Yi-qi, HE Ren-ke

(Hunan University, Changsha 410082, China)

ABSTRACT: It reconstructs the concept of expressive interaction and expounds its application in the domains of interaction of gesture and movement. It demonstrates that expressiveness is a particular quality differed with others within human-computer interaction via case studies and mapping of linguistic descriptions and motions, based on the literature review and interdisciplinary reference of related concepts. We explore its characteristics with respect of inputs and consider that the expressive behavior of interaction shall reflect motivation of users and the expressivity of making people know it, and be inclusive of users' preferences.

KEY WORDS: quality of interaction; expressive; motivation; natural interaction; embodiment

开放、自由和生动一直是人们理想中的人机交互状态, 有助于提高人和产品间互动的丰富程度。开放、自由和生动的交互的主要特征之一, 就是可以使用户“以自己偏好的方式自如地和产品互动”, 研究者称之为“表达的”交互品质^[1]。它是系统与用户的人格特质、认知经验以及临场的因素相互影响的产物。用户可以按照自己的设想和个体的心智模型, 把主观意图、情感乃至个人意志转化为能被交互系统接收的输入指令。

1 概念特征

国外的相关研究者很早就注意到“表达的”品质在情感化设计、实体交互界面等领域的价值, 然而, 英文里“expressive”在修饰不同的对象时词义不尽相

同, 甚至存在歧义。一方面, 如果把它理解成“表达上的”, 即“表达”的形容词化, 那么作为动词的“表达”必然有施事者和受事者; 另一方面, 它可以被理解成“有表现力的”。本文重点关注它在输入端, 即行为上的特征。

1.1 对偏好和动机的反映

表达是为了将思想、感受为外界所知而采取的活动。一般意义上, 人(用户)是表达的主体。Murray认为, 展现自我属于人的基本需求之一, 因此, “表达的”交互容许用户以自己所倾向的方式执行操作。手势交互^[2-3]作为可视化的语言, 具有很强的表现力。许多针对用户自定义手势的手势诱发实验已经证明, 对同一个任务, 被试所提出的操作千差万别。其根本原因在于, 不同被试想要传达的语义不一样, 对

相似语义赋予的动作不一样,而同一人在不同情境下给出的手势偏好也有差异^[4]。

其次,“表达的”交互行为反映人的动机状态。Frijda 指出,情感态度、意向、兴奋和疲劳等都属于动机状态,是引发行为的根本动机,展现它们的行为叫表达行为。比如某人拿起一杯果汁,这个动作不算作表达行为,因为无法了解他的行动是因为口渴还是因为喜欢这款果汁。相反,如果某人面对果汁做出吞咽口水的样子,显然他表现出的是对味道的渴望。同样地,仅仅点击或者拖动屏幕就不具备“表达的”品质。马斯洛比较过处理行为和表达行为的差异,在他看来,这两类行为在性质上截然不同。处理行为是目的性的、蓄意的和可习得的,表达行为则相反,是个人化和无意识的^[5]。实际上,马斯洛对行为的二元分类忽略了动机对行为表达的影响。Tormey 分析了悲伤的表现和表达悲伤的区别后认为,前者是自然的情绪表露,后者是有意识地用行动表示感触^[6],因此表达行为也可以是目的性的。

第三,“表达的”交互行为对动机状态的反映是可解读的,这个可解读性就是行为的表现力。Berckmans 把行为传达背后的含义的途径分作两种:一者称为体现,即前文所说的表露。如急速地敲击键盘显示了内心的焦躁。另一者称为指示,它需要经过推断来理解。指示分为自然指示和意图指示^[7]。自然指示是无需解读的,比方说,靠旋钮把音量调大一定说明人对播放的内容感兴趣;假如人坐在驾驶座上,将手掌平放,掌心朝下,作出快速向上滑行的形象化手势,以此隐喻音乐的扬起,这一动作就需要且易于解读。对于展示出的动机,人们的理解不尽相同,只有表现力充分的行为才能取得多数人理解上的共识,因此,如果动机是通过推断来解读的话,那些常识性的、或者难以推断的行为的表现力就低。正因如此,随着一种表达方式从新颖到被普遍接受,“表达的”品质的显著性也在逐渐降低。

1.2 具身交互与表达

在很多情况下,“表达的”交互带有具身化的特

征。具身化的交互利用人对现实世界的体验,在此基础上,人能够基于日常技能和身体在特定情境下的自适应行为参与互动,不需要完全依赖认知表征^[8]。而生活中人们经常通过动机的外显来揭示行为的内涵,因此,有关表达的经验其实是应对日常世界的能力的维度之一。如果人们想要自然地同隐藏在环境中的界面进行交流的话,势必会遵循物理世界的行为规律,因此在行动层面,具身的表达十分的普遍。只不过,“具身的”与“表达的”的互动对人的价值是有区别的。具身的认知方式是身体经验先于表征,它关乎“怎么做”的问题;表达性强调行为的动机和它的呈现,关乎的是“为什么这样做”的问题。

2 相关的自然交互案例

2.1 案例描述

“表达的”品质常见于屏幕界面外的富交互行为中。富交互是实体、互动和功能的有机结合^[9],这种扩大界面外延的理念迎合了自然交互设计的趋势。本文选择了 12 个较为典型的相关设计或生活案例,它们的表达性建立在 4 个方面的先在经验之上,分别是(形态、交互的)拟人化、(意象图式和符号上的)关联性、对材料的感受、身体运动^[10]。分析发现,自然地表露出来的动机偏向于反映情感或强烈的欲望,需要解读的动机则比较多元。以下是对案例的简介。

1) 可识别情绪化行为并给予反馈的智能灯^[11]。

2) 一个能感知操作的态势和强度,从而“记住”用户设置时间时的喜怒或心绪的闹钟,它据此调整第二天的唤醒音乐,见图 1a。

3) 打电话者紧握机身,接听者即可领会其施压程度的手机原型,可以用来传递通话时的情绪,见图 1e。

4) 拍打出雪花屏的老式电视机使之恢复正常。

5) 在可形变的实物界面上即兴演奏音乐^[12],见图 1b。

6) 抚摸播放器表面的毛绒材料,动作的方向和范围决定音量、曲风选择、进度等相应功能^[13],见图 1c。



图 1 具有“表达的”品质的自然交互案例

Fig.1 Design cases of expressive natural interaction

7) 凭借按压力度大小来控制家用机器人的平板, 轻柔地挤压边框处能收到机器人的回复, 过于用力的话, 机器人会以表情化的图像表示“不满”^[14], 见图 1d。

8) 以皮肤为假想界面的多任务手势输入集^[15]。

9) 用手势引导水龙头的朝向和开关, 见图 1f。

10) 关于连接与共享信息的汽车人机交互手势 GetShare^[16]。

11) 摇晃机体筛选视频、用“倾倒”手势发送视频的概念手机, 见图 1g。

12) 一种新奇的启动榨汁机的方式 Blender, 模拟了机器内在的工作原理^[17]。

2.2 典型案例解析

用户在表达情感、冲动、精神状态时的动作趋于直觉化。举案例 1 而言, 这是一个使感性得到拟人化表现的灯具 (ADA Lamp), 它可以包容多种交互输入, 且支持设备远程连接, 见图 2a。和它互动时, 用户容易把它当成人格化的物体。试想, 如果用户表现出某些积极的情绪, 如抚摸、拥抱, 它的界面会显现出可爱的脸部动态; 假使用户着力敲打、摇晃它, 灯体便

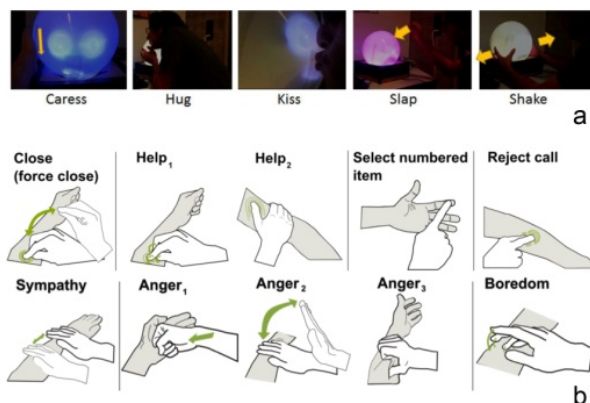


图 2 ADA 灯具和皮肤输入界面
Fig.2 ADA lamp and skin interface

给出消极的反应。案例 2、案例 4 亦属同理。案例 8 研究的是用户如何用手势在手臂皮肤成为功能界面的情况下执行交互任务的 (见图 2b), 设计者把任务分为一般性指令和情绪表达。实验结果显示, 有关情绪表达的手势更加具身、直观, 而手势指令侧重于对同类事件的隐喻, 不同被试操作的一致率得分略低于前者。

相对而言, 反映意图的表达性手势较为精确, 其内容更依靠认知和推理去解释。在案例 10 中, 研究者设计了一套用于分享信息的车载概念手势系统, 见图 3a。它分成 4 个场景: 连接其他车辆、接受请求、拒绝和提取信息。测试时, 用户先对附近提供信息的车辆发送连接请求, 一旦对方接受, 就可开始获取。提取信息所采用的手势类似于先“抓取”然后手臂收回的动作, 藉此共享所连接车辆上公放的音乐。相比之下, 案例 12 表达的是用户所希望的产品运转的模式。设计师概括了榨取果汁的 3 种工作机制, 见图 3b, 设计了相应的操作。其一是捏住操纵杆旋转, 对应转轴的转动; 其二是用掌心反复按波纹管的截面, 对应由上往下的施压; 其三是抓住拉绳急速绕圈, 对应陀螺或搅动液体。这样的互动能够让人感受到手工创造的乐趣。

纵观以上的案例, 它们有的能兼容不同的交互偏好或动作上的变化, 有的是设计师选取了人们可能会认同的表达形式而得出的交互方案。属于前者的有案例 3 和案例 5, 尤其是案例 5 这类新型音乐交互界面 (NIME)。用户可以在实物界面上任意操作, 每一次施加的行为在动作、力量、方向等属性上的差别, 都将引发反馈上的微妙变化。后者相对更加常见一些, 比如案例 9 采纳了人们相对熟悉的自然交互逻辑, 手掌上下垂直移动控制水龙头开关, 单手悬空扫动控制其转头。案例 11 则是典型的事件隐喻。除去摇晃和“倾倒”的行为之外, 用户还或许会尝试倾斜机体, 以及画圈、抛投等手势。总体来说, 以上的设计应用一定程度印证了对“表达的”交互品质特征的阐述。



图 3 GetShare 手势与榨汁机
Fig.3 GetShare gestures and blender interaction

3 设计与实验研究

为了证明对“表达的”交互品质特征的总结，笔者选取手机音乐导入车载系统的自然交互方式作为实验素材。当前，Uber 和 Spotify 的合作实现了手机音乐和车载系统的自动衔接，用户只要在 Uber 界面登陆 Spotify 账号，在发送搭车请求后确认歌单，上车时就能在车载音响中听到喜欢的音乐。本实验假设用户能以手势、动作和压感等任意交互通道来实现自主导入音乐的意愿，令正在听的歌曲无缝地转到车载系统公放。结果发现，被试作出的动作与他们对交互效果的期望之间有逻辑关系。

实验选取被试 26 人，男 12 人，女 14 人。有交互设计经验者、非交互设计师和对手势控制了解的用户各 1/3。首轮实验程序为：搭建低保真模型，邀请被试介绍自己的操作偏好，且陈述理由；依据首轮的方案询问被试操作时对于效果的设想，总结为“表达的”语句，以此复测回答的信度。被试共提供各异的方案 26 例，可分为 6 大类：A（持手机或单手向中控屏甩去或横扫），B（手从手机屏移向或指向中控屏），C（将手机贴近中控屏），D（按压手机并靠近中控屏），E（摇晃手机后等待），F（手或手机对中控屏做敲击状，而后收回）。将拥有相同隐喻及姿态的手势归为一种后，提取出 16 例差异化的交互偏好。问卷显示，对效果的期望有 7 种描述语句，它们与上述的方案集可以大致一一对应（见表 1）。每个方案集中，各个方案所来源的描述语句是趋同的，且最多涉及 2 种语句，方案最多的 A 类中选择对应语句 1 的回答有 7 份，见图 4。统计数字和出声思维的结果指出，被试在把交互的意图用个性化行为表达出来的背后，有一个基于相似图式的思考过程，使得同类行

表 1 语句列表	
Tab.1 Description on performance matches the sentences in table 1	
用比喻方式来描述期望的语句	语句对应的方案集
1.我希望音乐自动飞进了车载系统。	A
2.我希望音乐像水一样，从手机里流出并注入车载系统。	D
3.我希望能把音乐拖进/推进车载系统。	B
4.我希望手机能把音乐传染给车载系统。	C
5.我希望手机能把音乐漏/摇出来，进入车载系统。	E
6.我希望车载系统先把音乐吸进去，再放出来。	F
7.我希望车载系统好比乐团，顺着我的指挥开始演奏。	任意

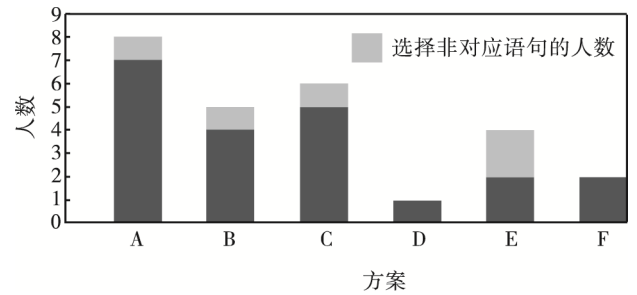


图 4 各方案组选择对应语句的人数
Fig.4 Number of participants whose description

为带有动机上的共性。而且，被试所借助的隐喻基本来源于生活经验和类似产品的使用经历，据此给出的表现性的手势就比较易懂。

4 结语

探索交互品质的背后，研究者的真实目的是发掘它们所创造的意义。“表达的”品质与诸如包容的、有趣的、响应的等关于评价的交互品质的差别在于：评价由用户的期望与体验感受之间动态的匹配所决定，而“表达的”品质更多地考虑用户期望和输入/输出的形式之间的联系。在未来，交互的方式可能不再仅限于一系列的点击或者几种触控手势，更加直观、自然地表达复杂意愿的需求，可能会在越来越多的互动情境中得到重视。

参考文献：

[1] 刘伟. 交互品质：脱离键盘鼠标的情境设计[M]. 北京：电子工业出版社，2015.
LIU Wei. Qualities of Interaction: Scenario Design without Keyboard and Mouse[M]. Beijing: Electronic Industry Press, 2015.

[2] 孙效华，周博，李彤. 隔空手势交互的设计要素与原则[J]. 包装工程，2015，36(8): 10—13.
SUN Xiao-hua, ZHOU Bo, LI Tong. Design Key Elements and Principles of in Air Gesture Based Interaction[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 10—13.

[3] 尹超，何人可. 符号学在 VR 手势交互设计中的应用研究[J]. 包装工程，2013，34(22): 13—15.
YIN Chao, HE Ren-ke. Applications of Semiotics in Interaction Design of VR Gesture[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(22): 13—15.

[4] CARAMIAUX B. DONNARUMMA M, TANAKA A. Understanding Gestures Expressivity through Muscle Sensing[J]. ACM Transactions on Computer Human Interaction Special Issue on Physiological Computing for Human-Computer Interaction, 2015, 21(6): 31.

[5] MASLOW A. Motivation and Personality, the 3rd Edition[M]. Addison Wesley Educational Publishers Inc, 1987.

- [6] TORMEY A. The Concept of Expression: a Study in Philosophical Psychology and Aesthetics[M]. Princeton University Press, 2015.
- [7] BERCKMANS P R. Behavioral Expression and Related Concepts[J]. Behavior and Philosophy, 1996, 24(2): 85—98.
- [8] HUMMELS C, VAN D J. Seven Principles to Design for Embodied Sensemaking[C]. Stanford: Proceedings of the Ninth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, 2015.
- [9] FRENS J. Designing for Rich Interaction: Integrating Form, Interaction, and Function[D]. Netherlands: Eindhoven University of Technology, 2007.
- [10] VAN R T J L, LUDDEN G D S. Types of Embodiment in Design the Embodied Foundations of Meaning and Affect in Product Design[J]. International Journal of Design, 2015, 9(1): 1—11.
- [11] ANGELINI L, LALANNE D, VAN D H E, et al. Move, Hold and Touch: a Framework for Tangible Gesture Interactive Systems[J]. Machines, 2015(3): 173—207.
- [12] TROIANO G M, PEDERSON E W, HORNBEK K. Deformable Interfaces for Performing Music[C]. In Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, 2015.
- [13] HUMMELS C, OVERBEEKE K C J. Move to Get Moved: a Search for Methods, Tools and Knowledge to Design for Expressive and Rich Movement Based Interaction[J]. Personal and Ubiquitous Computing, 2007, 11(8): 677—690.
- [14] MARTI P, TITTARELLI M, SIRIZZOTTI M, et al. Expression Rich Communication through a Squeezable Device[C]. Brazil: Published in 5th IEEE RAS & EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics, 2014.
- [15] WEIGEL M, MEHTA V, STEIMLE J. More Than Touch: Understanding How People Use Skin as an Input Surface for Mobile Computing[C]. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2014.
- [16] LOEHMANN S. Experience Prototyping for Automotive Applications[D]. Fakultät für Mathematik, Informatik und Statistik, 2015.
- [17] VAN R V, HENGVELD B. Engagement Through Embodiment: a Case for Mindful Interaction[C]. Netherlands: Proceedings of the Tei16: Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, 2016.