

一个公共艺术交互装置的吸引力评价

胡军

埃因霍温科技大学工业设计系，江南大学数字媒体学院

J.Hu@tue.nl

作者简介：胡军博士是埃因霍温科技大学工业设计系社会计算设计研究主管副教授，江南大学数字媒体学院的客座教授。现任联合国教科文组织（UNESCO）所属的国际信息处理联合会（IFIP）娱乐计算技术委员会艺术与娱乐工作组（WG14.7）副主席，以及社会创新和可持续设计联盟（DESIS network）埃因霍温科技大学实验室（TU/e D 互SIS Lab）的主管及联络人。他是多个国际期刊“Journal of Man, Machine and Technology”社会计算设计研究方面的主题主编，以及“Advances in Multimedia Technology”和“International Journal of Arts of Technology”的编辑，他在人机交互、工业设计、计算机科学和设计教育方面在国际期刊和会议上发表过 100 多篇论文。他是 TU/e 的工业设计博士、用户系统交互工程博士，以及数学学士和计算机科学硕士。

摘要：公共艺术装置正给人们带来越来越多的交互体验，但这种交互往往是单向的，在很多情况下体验还有待丰富，什么样的体验及如何评价这样的体验还有待研究。本文以一个公共艺术交互装置为实例，探索公共空间中社会联系感的概念，以及如何有效评估这样的装置对参观者的吸引力。这个装置通过一定的生理信号建立与参观者之间的联系，从而增强参观者的社会联系感，以及实用性和愉悦性等方面的吸引力。在评估吸引力时使用的评估工具（AttrakDiff）经实验证明用于公共艺术装置也是方便有效的。

关键词：交互装置、公共艺术、吸引力、社会联系感和计算机的社会角色

1 引言

科学和技术的新发展将传统的公共数字艺术推向了由新技术驱动的新媒体形式、材料和媒体的使用，以及语言及其蕴意在运用于公共数字艺术时都因此而有所不同。在新技术不断进步和繁荣的同时，新的媒体形式也需要新的载体和新的形态语言，在传统静态形态的基础上向动态和交互的方向发展^[1]。

公共艺术交互装置通常需要有效地考虑多人参与的情况，而大型的显示器和投影在这种情况下往往成为首选的输出设备。就大型投影来说，尽管在广告、娱乐和宣传等方面已经有广泛的应用，但是单台投影在传达信息过程中往往将受众看成是单一的个体。人们与这样的装置交互通常会受到一些限制，如传达信息的方向是单一的，人们无法与单向广播而来的信息进行有效交互从而得到更丰富的体验。

本文所陈述的工作以一个公共艺术交互装置为实例，旨在研究如何通过多人参与增强人们与他人的社会联系感（social connectedness），以及如何评价这类装置对人们的吸引力。增强社会联系感的一种方法也是这类装置面临的主要挑战之一，是让人们认为这类装置在人的社会中也有一定的社会角色。也就是说在多人参与的情况下，这个装置也能成为一个被文化所引领的社会所接纳的参与者^[2,3]。这个研究的一部分任务是确认用于驱动公共艺术装置的计算机能否担当这样的社会角色，以提高人们的社会联系感。在更广泛的信息和通信领域，这里所说的“社会角色”是通过一系列的实证研究所建立的一个概念模型，其中包含有 5 个方面，即隶属、环境、交互、个性和时间性^[4]。

在人机交互领域，计算机常常被认为能够执行一定的社会任务，甚至因而在交互设计中被当作人来看待^[5]。

在这个领域中越来越多的研究关注大型投影在公共艺术装置中的运用，以及在此类应用中的多用户社会互动 (social interaction)。尤其是最近一些年以来，手机及 RFID 标签等可用来在多用户情况下区分用户个体技术的广泛应用也推动了此类研究的发展^[6-8]。本文将介绍的 Blobulous 交互装置是用大型的投影设备来显示多个抽象并与用户相联系的“化身”的动画。这个联系一部分是通过收集用户的心跳信号来建立的，心跳等生物信号被多项研究认为可以可靠有效地用于人与人的沟通^[9, 10]，通过这个系统我们也试图探索通过可穿戴设备在公共空间中收集用于社会互动的信息^[11]。

2 Blobulous 系统

Blobulous 是一个可以与多名参与者交互的装置，通过对参与者的动作和身体信号做出反应，并且在公共空间投射与参与者相关的“化身”的动画效果与参与者进行交互。如图 1 所示为一个可能可以运用的空间的示意，图 2 中显示的是系统的主要组成部分。每个抽象的“化身”动画对应一名参与者，由一团有机聚合在一起飞动的点组成（也是 Blobulous 名称的由来），并在投影空间中缓慢移动。“化身”的移动形态与参与者在投影前公共空间中的移动形态相关联，而“化身”的颜色变化则与相关参与者的心跳频率相关。从心跳频率系统推测出参与者的参与度 (level of engagement)，较冷的蓝色反映低参与度，较暖的红色反映高参与度。颜色可以是蓝与红的过渡色，用于反映不同程度的参与度。

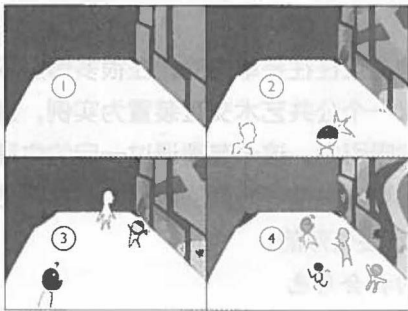


图 1 运用 Blobulous 的空间的示意



图 2 系统的主要组成部分

Blobulous 系统主要由以下 4 个部分组成。

- (1) 收集并向中央控制点传送参与者心跳信息的感应器。
- (2) 中央控制点包括一个信号接收器和一个动画程序，将收集来的参与者的信息进行分析并根据分析结果决定“化身”的行为，然后将“化身”的动画影像投影到屏幕上。
- (3) 连接到中央控制点上的投影仪。
- (4) 用来在多个感应器和中央控制点之间通信的 Zigbee 网络。

3 评价

Blobulous 系统的评价实验目标，一是检测系统是否增强了参与者的社会联系感；二是评估系统对参与者的吸引力。社会联系感是通过问卷来评测的，所使用的问卷是 Social Connectedness Scale Revised (SCS_R)^[12]。有关的实验和结果已另文详述^[13, 14]。该实验的结果表明，在两个不同的测试条件（随机的动画效果和交互的动画效果）下，社会联系感有着显著的差异，交互的动画效果对社会联系感有明显的提高。

本文主要说明对该系统的吸引力评价方法和结果。

4 参与者与过程

为了更好地评价该装置的吸引力，实验参与者最好有不同背景、年龄和性别。实验从网络上招募了 21 名

参与者，并且在他们认为方便的时间参与了实验，其中有 14 位男性和 7 位女性。参与者随机分成 7 组，每组 3 人，绝大多数的情况下每组中的参与者在实验之前互不相识。参与者的职业背景也不同，其中有 7 位工业设计专业，4 位电子工程专业，3 位计算机专业，3 位汽车运输专业，2 位生物医学专业，1 位建筑设计专业，还有 1 位是商科专业。

实验要求参与者佩戴心跳感应器（图 3b）观察屏幕上的有关投影（图 3a）并试图与之交互。实验之后安排了简短的讨论，以便填写问卷并询问参与者对有关投影的主观感受。实验过程中的心跳数据直接由实验所用的系统原型自动实时传输，而参与者的移动情况的数据则用苹果 iPad 上的 touchOSC^[15] 手工控制来模拟（Wizard of Oz）（图 3c）。

每个实验的最后都安排了系统的完整演示和讲解，请参与者对 Blobulous 系统提出新的概念并利用现有的系统原型来尽量展示这些概念。实验全程录像以便日后做视频分析。整个实验空间分成了 3 个区域，即投影墙、交互空间和实验控制区。



图 3 实验室中的 a 为投影墙，b 为心跳感应器，c 为中央控制点

5 工具

AttrakDiff^[16] 是一个用来衡量交互产品吸引力的工具，用户或潜在用户可以通过该工具提供的一系列成对的反义词来形容对产品的感觉。这些成对的形容词可以归纳到几个评价维度之中。

使用这个工具可以从以下 4 个维度来评价产品的吸引力^[16]。

- (1) 实用性 (PQ): 指产品的可用性及用户可以通过使用该产品成功达到目的的程度。
 - (2) 愉悦性之激励性 (HQ-S): 人类有发展和进步的潜在动力和需求，这个维度是指产品在支持这方面需求的程度，尤其是在支持对促进新颖且有趣的功能、内容、交互和呈现风格等方面需求的程度。
 - (3) 愉悦性之个性 (HQ-I): 用户可以通过产品展现个性的程度。
 - (4) 吸引力 (ATT): 对产品的质量，尤其是吸引力的总体感觉。
- 愉悦性和实用性互相独立，并可对吸引力产生同等程度的影响。

6 结果

图 4 为由 attrakdiff.de 网络服务根据本实验数据生成的有关 Blobulous 系统 PQ 和 HQ 的图示，其中纵轴展现的是愉悦性（越往下值越低），横轴显示的是实用性（越往左值越低）。综合愉悦性和实用性的值会看到被测装置（或产品）所在的一个或多个“特征区域”。

结果显示 Blobulous 装置被实验参与者评价为“用户本位” (self-oriented)，也就是说相对比较实用且面向用户的需求。但从图中也可以注意到，实用性只是比中间值稍高些。如果提高装置的可用性，该装置将达到“期望拥有” (desired) 的更理想的特性区域。用户对该装置愉悦性的评价相对实用性来说更为正面，当然从图中可以看出愉悦性也是中间值稍高些，因此也有待提高。图中的可信度矩形相对来说也比较小，说明实验参与者可能意识到他们评价的只是一个系统原型，而不是完整的最终产品。

如图 5 所示为 Blobulous 系统原型 AttrakDiff 的 4 个维度 PQ、HQ-I、HQ-S 和 ATT 的平均值，HQ-I 的平均值在中间值区域之上，说明参与者认为系统原型可以让他们展现个性，从而满足这方面的一般需求。如果系统要满足更高的个性需求，设计还有待提高；同样 HQ-S 的平均值也位于中间值区域之上，从而满足在激励参与方面的一般需求。如果需要在激发和鼓励参与方面达到更好效果，系统需要更好的设计。吸引力的总的平均值也高于中间值区域，说明总体来说 Blobulous 系统原型对参与者来说还是有相当大的吸引力的。

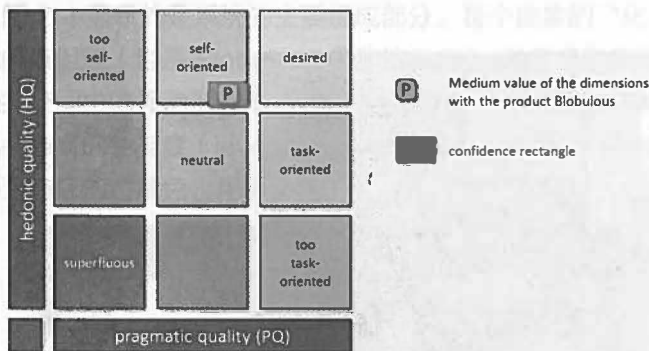


图 4 Blobulous 系统 PQ 和 HQ 的均值及可信度矩形

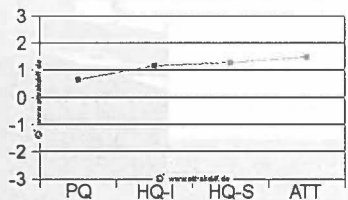


图 5 Blobulous 系统原型 AttrakDiff 的 4 个维度的平均值

如图 6 所示为实验使用 AttrakDiff 问卷得到的反义词组的平均值。

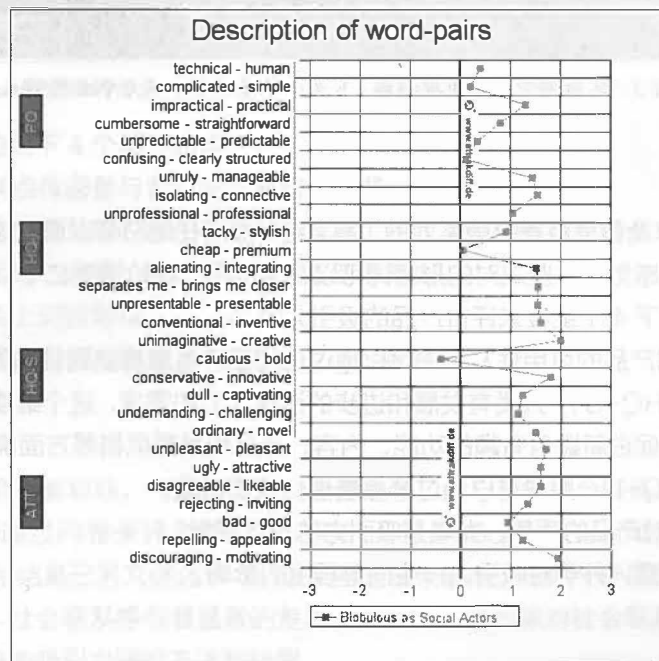


图 6 评价 Blobulous 系统原型所用 AttrakDiff 反义词组的平均值

值得注意的是一些突出的结果，而这些结果反映了哪些系统特性得到了参与者的特别认可。对 Blobulous 系统原型来说，实验参与者认为系统是实用、可控、一体化、近人、像样、有新发明、有创意、有突破、诱人、

有挑战性、新颖、舒适、有吸引力、可爱、迷人、吸引人和鼓舞人的，同时可以看到绝大多数的其他反义词对偏向比较正面的体验。

7 结语及下一步工作

Blobulous 装置的设计目标是让其承担一定的社会角色，从而提高参与者之间的社会联系感，其多彩灵动的视觉效果充分吸引了参与者的注意力。该装置也引发了参与者一定的社会意识，尤其是当他们一起和系统交互时。这些效果促进了参与者之间的相互交谈，他们谈论并试图理解 Blobulous。通过将人们的生理信号与计算机系统相联，Blobulous 系统很明显地促进了人们之间的社会互动，从创新、新颖、迷人和激励等多方面对人们形成了一定的吸引力。

本工作也为 AttrakDiff 工具在用于评价公共艺术交互装置的吸引力时的有效性提供了佐证。

在研究过程中有的设计为了方便实验进行了一定的控制和简化。为了能够独立自动运行，这个系统需要进一步开发和优化。目前我们正将此项研究获得的结果和经验用于江苏太仓的一个大型公共艺术装置的设计，在这个设计中多个大型的 LED 屏幕和投影将和包括浮雕、照明和金工等其他艺术形态进行有机的结合（如图 7 所示），而屏幕和投影的内容将由公众在社交媒体平台使用有关社交工具创作。



图 7 为江苏太仓设计的公共艺术交互装置的概念效果图

很明显，当代公共数字艺术的新载体发展不仅仅是新材料的发展，而且也包括其他新技术的发展，公共数字艺术也因此向动态和交互的新形态发展。这个新的形态对艺术家和设计师们提出了新的系统观的要求，要求他们比较好地理解和把握人机交互和有关的界面技术。

8 参考文献

- [1] Wang, F., J. Hu, and M. Rauterberg, *New Carriers, Media and Forms of Public Digital Arts*, in *Culture and Computing 2012*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg: Hangzhou, China. p. 83 ~ 93.
- [2] Hu, J. and C. Bartneck, *Culture Matters – a Study on Presence in an Interactive Movie*. *CyberPsychology and Behavior*, 2008. 11(5): p. 529 ~ 535.
- [3] Hu, J., et al., *ALICE's Adventures in Cultural Computing*. *International Journal of Arts and Technology*, 2008. 1(1): p. 102 ~ 118.
- [4] Lamb, R. *Alternative paths toward a social actor concept*. in *Proceedings of the Twelfth Americas Conference on Information Systems*. 2006. Citeseer.
- [5] Reeves, B. and C.I. Nass, *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*. 1996: Chicago, IL, US: Center for the Study of Language and Information; New York, NY, US: Cambridge University Press.

- [6] Rogers, Y. and H. Brignull. *Subtle ice-breaking: encouraging socializing and interaction around a large public display*. in *Workshop on Public, Community, and Situated Displays*. 2002.
- [7] Rukzio, E., S. Wetzstein, and A. Schmidt, *A Framework for Mobile Interactions with the Physical World*. Proceedings of Wireless Personal Multimedia Communication (WPMC'05), 2005.
- [8] Villar, N., et al., *Interacting with proactive public displays*. Computers & Graphics, 2003. 27(6): p. 849 ~ 857.
- [9] Cwir, D., et al., *Your heart makes my heart move: Cues of social connectedness cause shared emotions and physiological states among strangers*. Journal of Experimental Social Psychology, 2011. 47(3): p. 661 ~ 664.
- [10] Slovák, P., J. Janssen, and G. Fitzpatrick. *Understanding heart rate sharing: towards unpacking physiosocial space*. in *Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems*. 2012. ACM.
- [11] Vlist, B.v.d., et al., *Semantic Connections: Exploring and Manipulating Connections in Smart Spaces*, in *2010 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)*. 2010, IEEE: Riccione, Italy. p. 1 ~ 4.
- [12] Lee, R.M., M. Draper, and S. Lee, *Social connectedness, dysfunctional interpersonal behaviors, and psychological distress: Testing a mediator model*. Journal of Counseling Psychology, 2001. 48(3): p. 310 ~ 318.
- [13] Le, D., M. Funk, and J. Hu, *Blobulous: Computers As Social Actors*, in *CHI'13 workshop on Experiencing Interactivity in Public Spaces (EIPS)*. 2013: Paris.
- [14] Funk, M., D. Le, and J. Hu, *Feel Connected with Social Actors in Public Spaces*, in *CASA2013: First Workshop on Computers as Social Actors co-located with the Thirteenth International Conference on Intelligent Virtual Agents*. 2013: Edinburgh, Scotland, UK.
- [15] Helxer.net. *TouchOSC*. 2012; Available from: Available from: <http://hexler.net/software/touchosc>.
- [16] User Interface Design GmbH, *AttrakDiff Tool to measure the perceived attractiveness of interactive products based on hedonic and pragmatic quality*. 2012: <http://www.attrakdiff.de/en/Home/>.