

迭代式体感交互设计方法的应用研究

刘伟¹, 李华¹, 赵菁¹, 郭琳²

(1. 同济大学, 上海 200092; 2. 天津大学, 天津 300072)

摘要: **目的** 探索体验式交互原型在迭代式设计过程中的驱动作用, 推进体感交互设计方法在实践中的应用。**方法** 以迭代式设计方法为基础, 分析和对比不同设计阶段交互原型的作用, 利用交互原型的迭代增进用户体验。**结果** 在一项交互科技设计科研课题中, 以交互原型作为迭代设计过程的驱动力, 设计和开发了一系列的交互原型。**结论** 结合案例探讨了交互原型在迭代式设计流程中的推动作用, 在体感交互设计初期引入交互原型并实现原型的自我迭代是有必要的。

关键词: 交互设计; 迭代式设计; 体感交互; 原型; 用户体验

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2015)22-0017-05

The Application of Iterative Design Approach in Tangible Interaction Design

LIU Wei¹, LI Hua¹, ZHAO Jing¹, GUO Lin²

(1. Tongji University, Shanghai 200092, China; 2. Tianjin University, Tianjin 300072, China)

ABSTRACT: The objective is to explore the driving effects of interactive prototypes in iterative design and promote the practical application of iterative design approach. Based on the iterative design approach, it analyzes the functions of prototypes in different phrases of a design process and takes interactive prototype as a guidance of design processes. In an interactive prototyping research project, a number of tangible interactive prototypes are built in which iterative design methods are explored and demonstrated by using prototype-driven design approach. It discusses the driving effects of the prototyping in an iterative design process through a series of case studies, from which we find it is necessary to introduce interactive prototype early in a design process and realize the self-iteration of the prototype.

KEY WORDS: interactive design; iterative design; tangible interaction; prototype; user experience

移动智能终端、物联网在社会生活中的广泛应用与渗透促进了生活方式的改变, 人们能够随时随地地从互联网获取信息和服务。这不仅给个人以及社会带来了很大影响, 同时也对创新设计提出了更高的要求。产品、服务与系统的创新设计需要更多地与科技相结合、适应用户使用情境并积极主动地配合用户的行为动作^[1]。体感交互设计作为创新设计领域的发展新趋势, 将面临更加复杂的应用情景。迭代式交互设计方法为其发展提供了良好的理论与实践支撑。

1 背景

体感交互是一种利用肢体动作、声音、眼球转动等方式与周边的装置或环境进行直接互动的交互方式, 它的发展正逐渐改变着人们的生活方式。诺曼认为, 如果将产品实体设计返回控制真正的旋钮、滑块、按钮, 并加以简单具体的人与产品的交互动作, 用户将会得到更好的服务^[2]。

收稿日期: 2015-06-26

基金项目: 荷兰教育、科技与文化项目(Q90087)

作者简介: 刘伟(1981—), 男, 北京人, 博士, 同济大学助教, 主要从事基于情境的用户体验与交互设计方面的研究。

交互设计并非一蹴而就的,经得住推敲和考验的设计往往需要围绕迭代式设计展开。迭代式设计是一种基于循环过程的设计流程,其最终目的是提高设计的品质以及用户的体验^[3]。相较于传统的直线型设计流程,体感交互设计更适合迭代式地进行展开。通常情境分析、概念设计、开发测试等几个基本步骤会在迭代式交互设计流程中进行明确的界定,按照一定的顺序依次进行^[4]。然而,在设计流程中很有可能对某一步骤回溯、跳跃,或是整个流程顺序的重新组合^[5]。通过对体感交互设计的实践研究,发现迭代式设计流程的每个步骤并没有明确的界限。在设计过程中这几个步骤往往相辅相成、互相渗透,并不能将其严格地区分开来。

在体感交互设计的过程中,制作可以被感知、触摸、使用的交互原型十分重要^[6-8]。设计师可以邀请目标用户对原型进行体验,收集并分析用户在交互过程中的反馈,对概念设计进行更新和改进。目前,大多数设计流程会根据设计需求将交互原型分为低保真原型(概念设计阶段)与高保真原型(开发阶段)^[9-10]。通过实践应用发现,在体感交互设计初期引入交互原型,原型随着概念设计的迭代过程进行相应的迭代是很有必要的。

研究的目的是探索交互原型在迭代式设计过程中的驱动作用,通过实际案例探究迭代式体感交互设计方法在实践中的应用,推进体感交互设计在创新设计领域中的发展。

2 途径

2.1 迭代模型

迭代式交互设计的工作流程分为情境调研、概念设计、设计开发3个基本步骤,迭代的过程即在3个基本步骤中反复探索,完成概念设计的更迭^[11]。迭代的过程可以发生在任意两个或3个基本环节之中,也可以在某一步骤中反复进行思索。

在基本迭代过程的基础上,提出原型驱动式的迭代设计流程,见图1。原型驱动即在概念设计的初期就进行原型的制作,并在产品概念迭代的同时进行交互原型的迭代。外围的3个圆圈分别代表情境调研、概念设计、设计开发这3个基本步骤^[12]。实体交互原型作为整个迭代过程的驱动力,推动设计流程在3个步骤中的迭代。设计师邀请目标用户体验产品原型,对体感交互过程进行观察并收集用户的反馈信息。

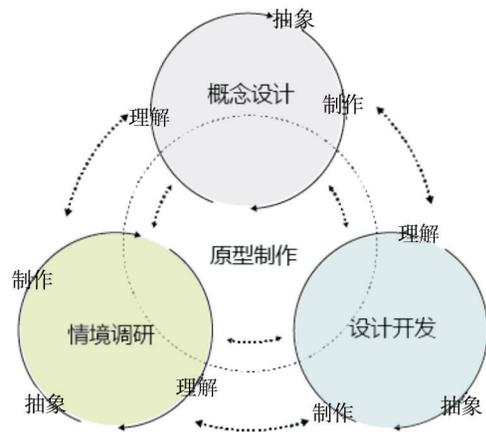


图1 原型驱动的迭代型交互设计工作流程

Fig.1 Iterative, prototyping oriented design process

设计师根据反馈信息寻找设计方案的改进方向,进行更深入具体的情境探访与用户调研,引导设计流程进入下一次的迭代。

2.2 规划

本项交互设计课题在同济大学设计创意学院展开。设计师针对特定情境中的未来交互产品、工具、服务和系统展开调研、设计、开发、评估。通过调研来发现特定用户群在情境中的痛点,并运用创新方法来探索和寻找设计切入点,形成设计方案,整合开源、体验科技,完成高保真交互原型。从而掌握并运用原型驱动的迭代型交互设计工作流程,以快速地完善设计方案。

本课题要求设计一款引导用户节约能源的办公室体感交互设备。50名设计师分为5人1组进行团队合作,每个小组设定不同的情感词汇,要求每组设计师为其设计的产品赋予特定的情绪。在完成实地调研和头脑风暴后,各组确定了设计想法,开始进行迭代设计,即不断地进行情景分析、概念设计与设计开发的交替,不断迭代并完善设计方案。在过程中设计师运用原型驱动的迭代型交互设计方法,以 Arduino 开发平台与 Seeed 智能硬件为技术支撑,通过多次迭代后制作最终的视频故事以及产品原型。

3 应用案例

选出3个案例进行方法应用的探讨和分析。课题要求每组设计师对产品使用情境进行细化并详细描述,在设计初期要迅速制作产品原型。3组案例的情况统计见表1,它列出了3个案例的调研地点、情感设

表1 3组案例的情况统计

Tab.1 Detailed information of three cases

原型	调研地点	情感设定	传感器
Tired Led	UXD 研究室	悲伤	触控传感器、Led、步进电机等
默默 Quietalk	同济大学设计工坊	移情	触控传感器、OLED 显示屏等
Awake	同济大学中芬中心	焦虑	蜂鸣器、Led、压力传感器等

定、技术支持等相关信息。

3.1 Tired Led

Tired Led 视频故事见图2,它是一款为经常久坐的办公人员设计的具备提醒功能的吊灯。当员工持续工作3个小时以上,吊灯会缓慢地下降、闪烁以提醒久坐的员工进行短暂的休息。如果此时员工需要继续工作,可以轻轻抚摸吊灯,吊灯就会重新上升并提高亮度,继续工作。



图2 Tired Led 视频故事

Fig.2 The video story of Tired Led

在初次情境调研中,该组设计师观察了工作室环境、员工行为习惯等。经过头脑风暴,设计师决定将“办公室久坐”作为具体情境,设计一款灯具引导久坐的员工适时休息。围绕“悲伤”这一情绪,该组想到了哭泣、安抚等元素。最初的方案是用灯光在办公桌上投射出哭脸来提醒员工工作时间过长,灯和身体都已经疲惫,需要进行短暂的休息。设计师迅速制作了原型,并邀请目标用户进行体验。用户在体验过程中认为灯光提醒的效果并不明显,而且人与灯之间的交互过于简单。

设计师再次进行了办公室情境分析与头脑风暴,选择用缩小、紧闭、下沉作为表现“悲伤”的方式,并用安抚的动作实现人与灯的交互。根据迭代后的概念设计,设计师制作了第二版产品原型,实现了定时、上升、下降等功能。经过多次迭代,最终完成了 Tired Led 的原型制作。迭代进度卡片见图3,它展示了该组



图3 Tired Led的迭代进度卡片

Fig.3 Progress cards of Tired Led

原型驱动下的迭代设计过程。

3.2 默默 Quietalk

默默 Quietalk 视频故事见图4,它是一款内置于桌面的装置,用于平时在办公环境中不便发出声音时的意愿交流。人们可以自定义需求,如是否下班吃饭,空调温度是否过高等。使用时,由一人发起,其他人收到提醒后可以表达意愿,仪表盘将会显示结果。所有人都可“默默”地了解其他人的意愿。



图4 默默 Quietalk 视频故事

Fig.4 The video story of Quietalk

经过初次情境调研,设计师总结出办公室情境下的一些用户痛点,例如领导开会时间过长,员工在别人未离开的环境下不好意思下班等。围绕“移情”的情感,该组设计师设定“领导开会时间过长导致员工疲惫”为使用情境,提出设计一款表达员工意愿的“投票器”。领导可以从投票器的结果得知员工想要结束会议的意愿,从而控制开会时长。在体验原型后,目标用户认为这种明显的投票方式并没有缓解尴尬的氛围。设计师进行了第二次情境调研,决定保留“投票器”的想法,将使用情境设定为“员工下班或想要休息时不好意思提议”,旨在帮助员工了解彼此的意愿,打破沉默的氛围。组员制作了第二版原型,实现了匿

名投票、投票状态显示等功能。经过多次迭代,设计师完成了默默 Quietalk 最终原型的制作。该产品用一种更加人性化的交互方式表达用户内心的真实想法,为员工之间意愿的交流搭建了桥梁。该组设计师的迭代进度卡片见图5。



图5 默默 Quietalk 的迭代进度卡片
Fig.5 Progress cards of Quietalk

3.3 Awake

Awake 视频故事见图6,它是一款拟人化的空调调温控制器,引导办公室人员节约能源。当员工调低空调温度超过临界值时, Awake 会提醒使用者此时能耗过大。若使用者继续降低温度, Awake 会发出警示声从而引发使用者的焦虑情绪,让使用者体会到空调温度过低是对能源的浪费。



图6 Awake 视频故事
Fig.6 The video story of Awake

该组设计师围绕办公室节能的主题进行设计。通过情境调研,他们发现办公室情境下存在忘记关灯、忘记关闭电脑电源、浪费打印纸等问题。经过筛选,设计师将“在办公室调节空调温度”作为产品使用情境,并结合“焦虑”的情绪设计了一款能与人进行互动的空调遥控器。在迭代设计的过程中,设计师对 Awake 的外观及功能进行了多次改进,加入了更多的

交互元素,例如声音反馈、振动提示等,并通过多次用户调研得到合理的临界温度。最终原型实现了闪光、警示声、压力传感等功能,手持部分柔软材料的使用增强了用户的触感体验。该组设计师的迭代进度卡片见图7。



图7 Awake 的迭代进度卡片
Fig.7 Progress cards of Awake

4 结语

设计师们从不同的角度和情境设定出发,通过应用原型驱动式迭代设计方法,设计出了一系列引导办公室人员节能的产品与交互方式。通过观察目标用户对多次迭代的产品原型的体验,分析反馈信息,深入挖掘痛点,从而更进一步地完善设计概念。设计师们可以从基本流程中的任一步骤开始迭代,根据情况的不同,迭代过程的侧重点也略有不同。如第1个案例侧重于“悲伤”情感表达方式的迭代(概念设计阶段);第2个案例注重使用情境与概念设计的迭代(情景调研、概念设计阶段);第3个案例注重产品外观与功能的迭代(设计开发阶段)。原型驱动式迭代设计方法将3个步骤加以连续,形成完整的设计流程,从而不断完善设计概念。在应用过程中,仍然存在一些问题,例如在迭代过程中过于关注原型细节的实现与硬件技术的开发,忽略概念设计的改进,造成时间的浪费或迭代过程的不完整。为了让设计师更好地应用原型驱动的迭代型交互设计方法,建议将设计环节建立在科研课题情境下,而非商业产品开发的实践情境下。在科研课题情境下,设计师能够采取更多的掌控,对设计和开发过程严格把关,并且能根据课题目标提供有针对性的训练。

参考文献:

[1] KUMAR V.101 Design Methods: A Structured Approach for

- Driving Innovation in Your Organization[J].New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.
- [2] 诺曼.设计心理学[M].北京:中信出版社,2010.
NORMAN D A.Design Psychology[M].Beijing: China Citic Publishing House, 2010.
- [3] 刘伟.走进交互设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2013.
LIU Wei.Interaction Design[M].Beijing: China Architecture & Building Press, 2013.
- [4] BUXTON B.Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design[M].California: Morgan Kaufmann, 2010.
- [5] LOWGRE J.Articulating the Use Qualities of Digital Designs [J].Aesthetic Computing, 2006(1): 383—403.
- [6] 杨楠,李世国.物联网环境下的智能产品原型设计研究[J].包装工程, 2014, 35(6): 55—58.
YANG Nan, LI Shi-guo.Intelligent Product Prototype Design in the Internet of Things Environment[J].Packaging Engineering, 2014, 35(6): 55—58.
- [7] 刘月林,李虹.基于概念隐喻理论的交互界面设计[J].包装工程, 2012, 33(22): 17—19.
LIU Yue-lin, LI Hong.Interactive Interface Design Based on Conceptual Metaphor Theory[J].Packaging Engineering, 2012, 33(22): 17—19.
- [8] STAPPERS J, SLEESWIJK F, KELLER I.The Role of Prototypes and Frameworks for Structuring Explorations by Research through Design[J].The Routledge Companion to Design, 2014(13): 1—8.
- [9] 刘娟.人机交互设计在科技产品中的应用[J].包装工程, 2014, 35(18): 64—67.
LIU Juan.Application of Human-computer Interaction Design in the Technology Products[J].Packaging Engineering, 2014, 35(18): 64—67.
- [10] APRILE W, HELM A.Interactive Technology Design at the Delft University of Technology[C].Delft: Design Education, 2011.
- [11] CROSS N.Engineering Design Methods: Strategies for Product Design[M].New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
- [12] MARTIN A, MAURER F, SILVEIRA M.User-Centered Design and Agile Methods: A Systematic Review[J].In Agile, 2011(1): 77—86.

(上接第16页)

参考标准。本次实验中的被试都是右利手,因此右利手与左利手的操作习惯是否相同还有待研究。另外对于手势的主观评价准确性有待进一步验证,类似于疲劳度的指标可以同时结合生理测量进行研究。同时实验被试中包含2名拥有智能手表使用经验的用户,通过对他们的实验结果进行分析并未发现与其他用户有何差异,是否因为目前智能手表中并未采用太多的手势交互还有待验证。

参考文献:

- [1] 刘珩.智能手表交互设计研究[J].科技与创新, 2015(8): 73—78.
LIU Heng.Smart Watch Interactive Design[J].Science and Technology & Innovation, 2015(8): 73—78.
- [2] 王烁.直觉化交互设计研究——以家庭数字相册交互系统设计为例[D].北京:清华大学, 2004.
WANG Shuo.Intuitive Computing: Memory Lane as a Case Study[D].Beijing: Tsinghua University, 2004.
- [3] 刘国柱.直觉交互界面与虚拟现实[J].武汉理工大学学报, 2014(1): 132—136.
LIU Guo-zhu.Intuitive Interactive Interface and Virtual Reality[J].Wuhan University of Technology, 2014(1): 132—136.
- [4] BLACKLER A, POPOVIC V.Investigating Users' Intuitive Interaction with Complex Artefacts[J].Applied Ergonomics, 2010(4): 72—92.
- [5] NORMAN D A.The Design of Everyday Things[J].Design of Everyday Things, 1998, 7(4): 245—246.
- [6] COOPER A, REIMANN R, CRONIN D.About Face 3: the Essentials of Interaction Design[M].New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.
- [7] WOBROCK O.Maximizing the Guessability of Symbolic Input[J].CHI Extended Abstracts, 2005(5): 69—72.
- [8] WOBROCK O, MORRIS M R, WILSON A D.Userdefined Gestures for Surface Computing[J].Proceedings of CHI, 2009(9): 183.
- [9] RUIZ J, LI Y, LANK E.User-defined Motion Gestures for Mobile Interaction[C].Vancouver: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems ACM, 2011.
- [10] CHAKLAM S.Jump and Shoot: Prioritizing Primary and Alternative Body Gestures for Intense Gameplay[D].Kochi: Kochi University of Technology, 2014.
- [11] NAJAF A, PENG L Y, HOSSEIN Z.Guessability Study on Considering Cultural Values in Gesture Design for Different User Interfaces[J].International Proceedings of Economics Development & Research, 2012(4): 76—80.