

基于情感仿生的交互设计方法研究

王新亭¹, 方雪¹, 张峻霞¹, 张琰¹, 曾栋²
(1.天津科技大学, 天津 300222; 2.中国矿业大学, 徐州 221116)

摘要: **目的** 为拟合线下用户情感, 基于仿生概念提出一种交互设计方法。**方法** 以工业产品仿生设计方法、交互设计一般流程、用户个体心理三分法理论为基础, 对移动应用产品中的情感仿生类型和关键特征进行研究。**结论** 归纳出依据视觉细节、执行流程和场景氛围为不同交互设计对象的交互情感仿生类型, 提出情感仿生交互设计概念框架和面向执行流程的情感仿生模型, 并以音乐移动应用设计实例说明方法的可靠性和适应性, 为交互设计师开发产品提供新思路。

关键词: 交互设计方法; 交互流程; 情感仿生; 移动应用

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)20-0136-07

Interactive Design Method Based on Emotional Bionic

WANG Xin-ting¹, FANG Xue¹, ZHANG Jun-xia¹, ZHANG Yan¹, ZENG Dong²
(1.Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China;
2.China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China)

ABSTRACT: In order to fit the offline users emotion, an interactive design method based on bionics concept is proposed. Based on the bionic design method of industrial products, the general process of interaction design, and the theory of the individual psychological triples of users, it studies the emotional bionic types and the key features in mobile applications. It concludes three interactive emotional bionic types visual detail, execution flow and scene atmosphere relying on different interactive objects. It constructs the conceptual framework of emotional bionic interaction design and emotional bionic model for execution process, and illustrates the reliability and adaptability of music mobile application design example, which provides new ideas for interaction designers to develop products.

KEY WORDS: interactive design method; interactive process; emotional bionic; mobile application

用户情感是交互设计特别是移动交互设计的重要内容, 随着 2015 年提出的“大众创业、万众创新”和“互联网+”上升为国家战略^[1], 移动互联网部分领域进入稳定发展期, 商业模式日趋成熟, 单纯依靠良好的视觉、丰富的功能、创新的服务早已不能满足需求等级不断提升的广大用户。如果说功能可以吸引用户, 那么情感才可以留住用户。在人类造物过程中, 用户与环境难免存在冲突, 考虑人机环境和谐并将功能结构和形式美感有机结合, 以师法得休为发展趋势的仿生设计^[2], 显然也会和交互设计产生碰撞和融合。

1 交互设计中的情感仿生

传统的仿生设计是为了达到人的某种目的或满足人的某种需求, 而产生的一种思想、方法和行为, 最直接的释义就是“模仿、模拟自然生物的设计”^[3]。交互设计基于产品和用户的双向反馈机制, 着眼于用户体验和情感体验, 不仅要关注设计的功能和形式, 更要关注设计的内容和内涵。因此, 在交互设计中的仿生更多表现在对自然和社会中已有事物所引发的人类情感的仿生。

收稿日期: 2017-07-08

基金项目: 国家自然科学基金项目 (51405341); 天津市科技支撑计划资助项目 (14ZCZDSY00010)

作者简介: 王新亭 (1978—), 男, 山东人, 天津科技大学副教授、硕士生导师, 主要研究方向为人机工程与仿生设计。

针对工业产品的仿生，学者们已做过深入的研究，江滨^[4]基于类型学的分析归类方法将设计学中的仿生设计分为子造型仿生设计、功能仿生设计、有机仿生设计、情感仿生设计等 7 种类型；杜鹤民^[5]基于产品形态仿生设计，充分考虑被仿生对象和设计对象之间的关联，形成从创意到造型语义，再到功能语义，反复迭代的方法过程。同样针对交互设计流程和方法的研究也很广泛，周峰等^[6]总结出需求分析、设计执行和产品反馈典型的 3 个阶段的交互设计；华梅立提出以原型构建为中心的三种不同的设计研究方法^[7]。类比于工业产品中的仿生设计，交互设计也应当拟合线下用户的现实生活和真实情感。因此，研究针对交互设计的情感仿生方法有着现实而重要的意义。

1.1 情感仿生设计类型

交互设计是定义、设计人造系统的行为的设计^[8]。在交互设计的设计过程中，设计师需要探索与用户相关的领域，分析潜在的用户，设计人造物的行为，因此，用户情感是交互设计一个重要量标。

通过分析用户留存率较高、反响度较好的产品发现，依据设计对象不同可将基于情感仿生的交互设计

分为：面向视觉细节的情感仿生，其对象为设计元素、交互控件；面向执行流程的情感仿生，其对象为交互过程；面向场景氛围的情感仿生，其对象为交互场景。选取具有代表性的产品做如下分析：

1) 网易云音乐。歌曲播放界面属于视觉细节的情感仿生，见图 1a。其复古黑胶唱片式的拟物化设计显得很有质感，暂停播放时唱针也应景地抬起，并且支持专辑头像旋转，一系列交互细节给用户真实地操作唱片的怀旧之感。

2) 扇贝单词。打卡任务属于执行流程的情感仿生，见图 1b。生活中打卡指工作人员上下班时把考勤卡放在磁卡机上，以记录上下班时间。扇贝单词充分抽象“打卡”这一动作，激励用户养成良好习惯，包含主动承诺的情感。

3) 墨迹天气。天气实景属于场景氛围的情感仿生，见图 1c。人对一个事物的感知需要借助和这个事物的相关事物。墨迹天气通过天气动画和实景互动增强了交互代入感，通过场景动画模拟真实季节、温度、空气和生活，为用户仿生出一个身临其境的虚拟氛围，这种设计不仅实现了产品主要功能，也增强了用户代入感和故事感。

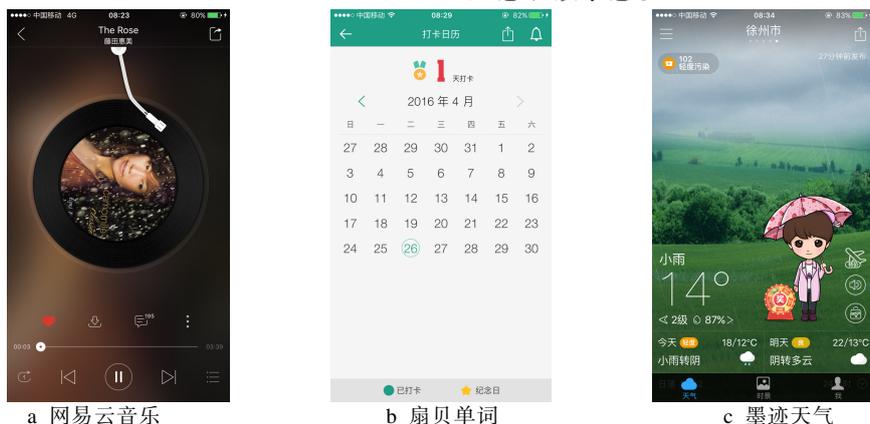


图 1 交互产品案例

Fig.1 Interactive product cases

1.2 情感仿生设计关键

情感仿生由于其兼具独立性和依附性、微观性和宏观性，表现方式多变，概念内容丰富，一直没有得到广泛重视，但是其理念早已融入到诸多交互产品中。移动应用的产品交互设计关键在于：(1) 明晰交互界面语义，借助产品语义学理论，先抽象交互过程中的用户情感，再将其具象到界面颜色、布局和控件上；(2) 构建闭环交互流程，情感是开放的但落实到具体每一个交互界面时它应该是闭环的，交互设计中的交互流程设计需要把已匹配到不同情感体验的功能模块流畅地衔接起来；(3) 开启用户话语权，从现实体验中发掘的情感需要，通过用户触发得以实现，让交互产品具有更高的还原性。

对于移动应用产品来说，用户群体复杂而庞大，他们有着不同知识经验和背景，基于情感仿生的交互设计方法不仅增强用户的参与感和代入感，使其获得情感反馈，拟合了线下用户使用习惯，增进设计吸引力，提升产品用户粘性。

2 情感仿生交互设计方法

VB 语言之父 Alan Cooper 曾确立包含八个步骤的交互设计一般流程^[9]，其他学者提出的交互设计流程大多也以自底向上的直线形式呈现，缺乏能动性和创新性，所以需要对其某些流程进行回溯和跳跃，并对整个流程重新组合^[10]。把工业产品中的仿生设计方法应用在交互设计中，正是有效弥补这一不足，融

合了仿生设计理论的交互设计方法既有利于驱动交互设计方法的快速发展,又有利于提升交互产品的迭代效率。

2.1 情感仿生交互设计概念框架

从交互设计一般流程出发,基于工业产品仿生设计理论,提出情感仿生交互设计概念框架,见图2。

图2中,横向时间是基于交互设计的一般方法推

进,按照设计深入的层次划分为战略层、范围层、结构层、框架层和表象层五个维度;纵向空间则通过仿生方法体现现实生活中的用户的操作行为和心理情绪,具体的仿生方法可分为拟合、移植、抽象、匹配和转译。随着横向时间中设计层次的深入,纵向空间中的仿生方法与之对应发生。在整个概念框架中,同时伴有界面向用户反馈的信息流和用户对界面操作的任务流动的态驱动。

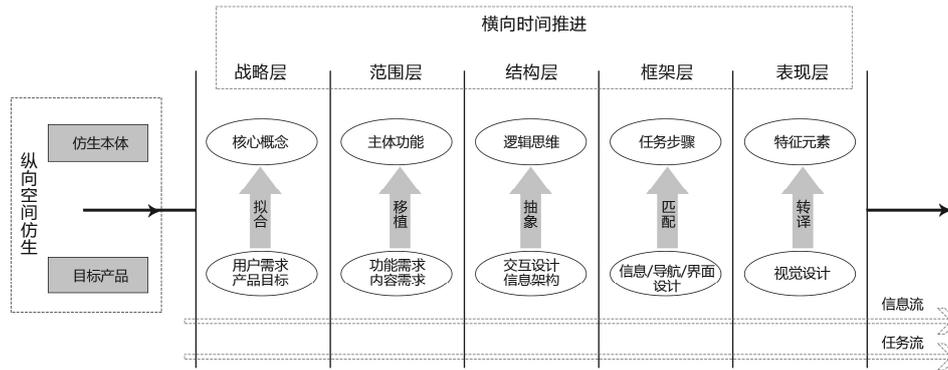


图2 情感仿生交互设计概念框架

Fig.2 Conceptual framework of emotional bionic interactive design

在战略层中,要明确用户需要什么、产品实现什么,并拟合线下用户动机,即推动用户朝向某一目标的内部动力。在范围层中,需要明确给用户什么样的内容和功能,进而移植线下用户需求,并对需求定位和分析。在结构层中,需要抽象用户作用于被仿生物体、事件的逻辑流程,设计产品的信息构架则要参照用户已具备的推理、判断、解决问题的知识和经验,即抽象用户思维。在框架层中,需要把人在现实生活中有意识和无意识的产生行为分解,然后匹配到每一个具体界面的操作中去。在表现层中,需要基于人对事物个别属性和特性的认识,以及对事物整体及其之间的联系和关系的认识,应用符号学先把实体元素特征抽象,然后来设计界面中视觉元素,实现把实体语言转化为设计语言的转译过程。

2.2 面向执行流程的情感仿生模型

线下仿生本体和线上目标产品是存有用户作为能动的人的个体心理^[11]。个体心理异常复杂,概括起

来可以分为认知、动机和情绪、能力和人格。根据心理学的研究成果,无论在线上或线下,用户的所有心理现象都可以分为3类,见图3。

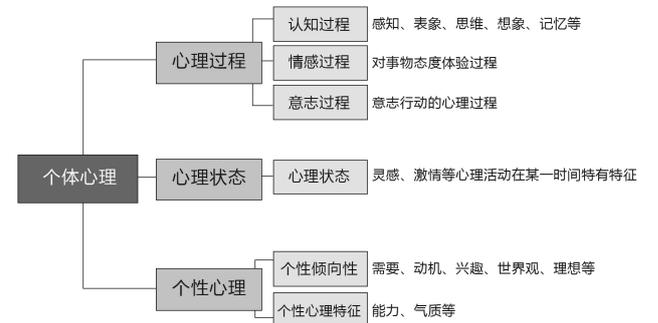


图3 心理现象三分图

Fig.3 Three points of psychological phenomenon

基于上述个体心理现象,针对情感仿生设计类型中的执行流程的情感仿生,构建面向执行流程的情感仿生模型,见图4。在宏观的情感仿生交互设计概念框架下,从仿生本体中抽象出的交互执行流程需要再进行具体

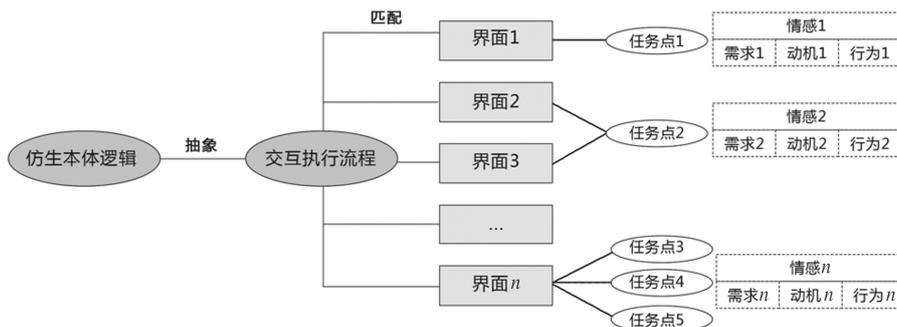


图4 面向执行流程的情感仿生模型

Fig.4 Emotional bionic model oriented to executive process

的仿生设计,将交互执行流程分解、落实到相应界面中,让每个界面由不同的任务点实现。任务点与界面的关系可以是一对一、一对多或是多对一。每个任务点又可以是对用户的需求、动机、行为以及用户在任务过程中产生的情感的反映。此模型可以快速、有效得在执行流程与用户情感之间建立关系,并依此进行详细设计。

3 移动音乐应用设计案例

3.1 具体设计流程

将情感仿生交互设计概念框架应用于音乐移动

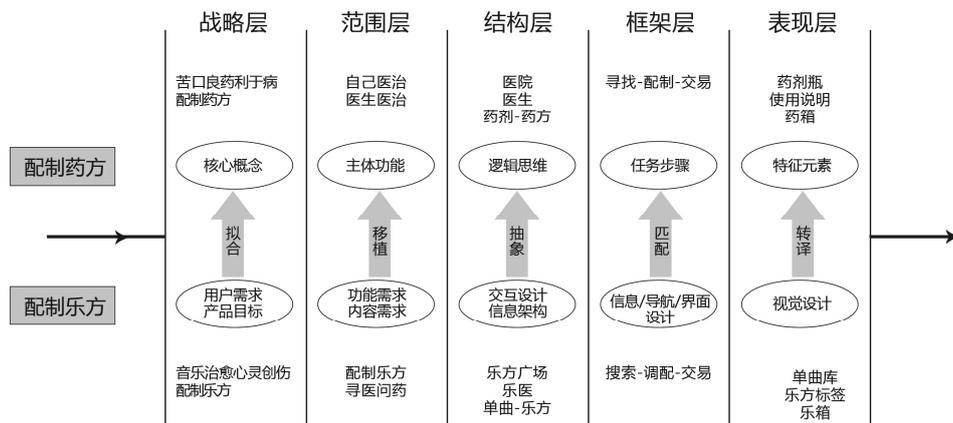


图 5 “乐方”情感仿生示意图

Fig.5 Emotional bionic schematic diagram of "Music Prescription"

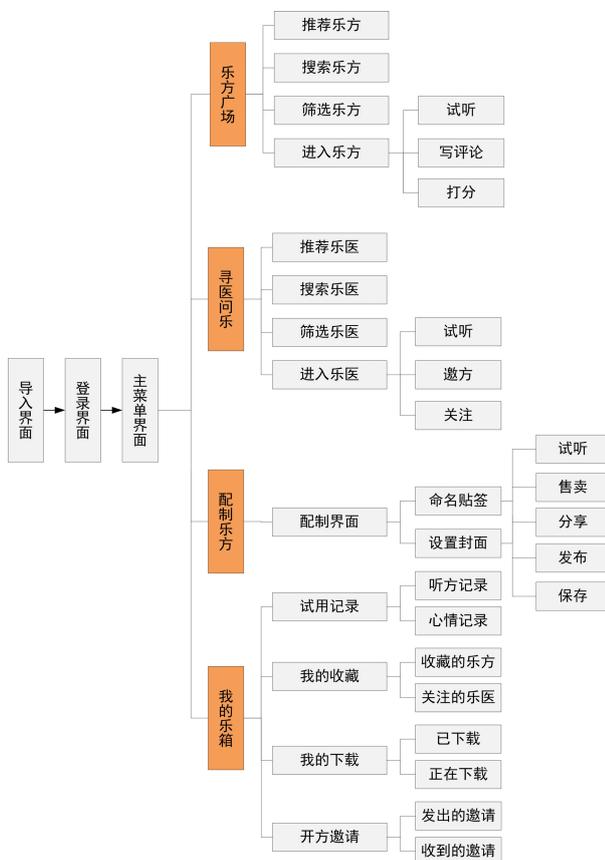


图 6 信息架构图

Fig.6 Information architecture

应用产品设计中,以音乐可以无抚慰心灵为情感仿生的核心概念,设计一款音乐治愈软件——“乐方”,各个层次具体设计构想见图 5。

通过对情感仿生方法的应用,很容易得到该应用的信息架构图,见图 6。在制作音乐歌单这一具体的执行流程中,面向执行流程的情感仿生模型,得到“配制乐方”的流程图,见图 7,已述的 3 种情感仿生交互设计类型在该设计中表现为:视觉细节的情感仿生——单曲库、乐方标签、乐箱;执行流程的情感仿生——搜索、配制、买卖;场景氛围的情感仿生——运用重力感应实现倾倒药剂动作。

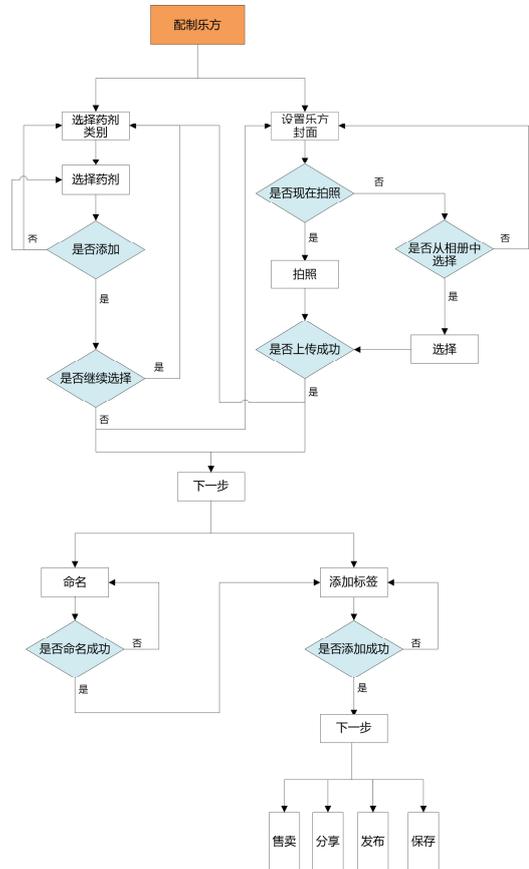


图 7 流程图

Fig.7 The flow chart

“乐方”的部分详细任务点操作，见图8、图9。图8a为“配制乐方”的主界面，其中1侧边菜单栏按钮，展开状态见图8c，“2”可返回上级界面即菜单界面，“3”用以显示已选入的音乐曲目列表，“4”是3种

乐剂分别存放位置。当手机在启动重力感应后，倒置手机，“4”会向“3”中流入乐剂（歌曲），“5”则为可选的乐剂种类，点击相应的种类会弹出图8b所示的二级选择菜单，点击6进入下一步。

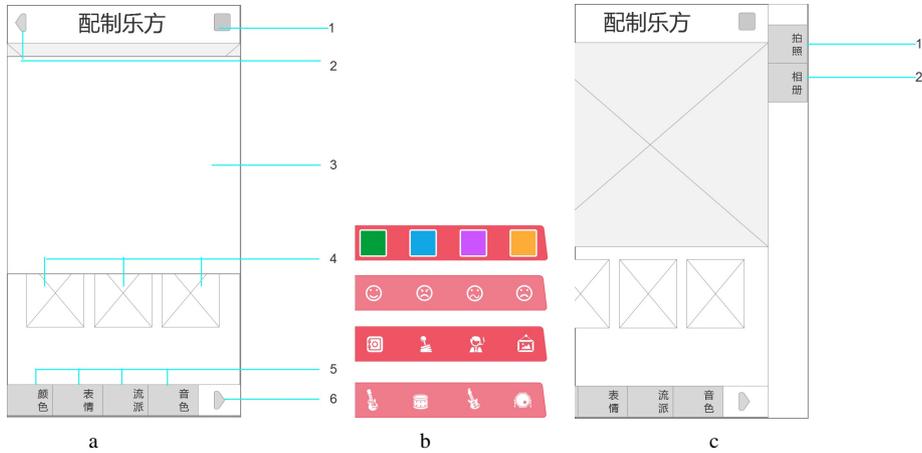


图8 主界面
Fig.8 The main interface

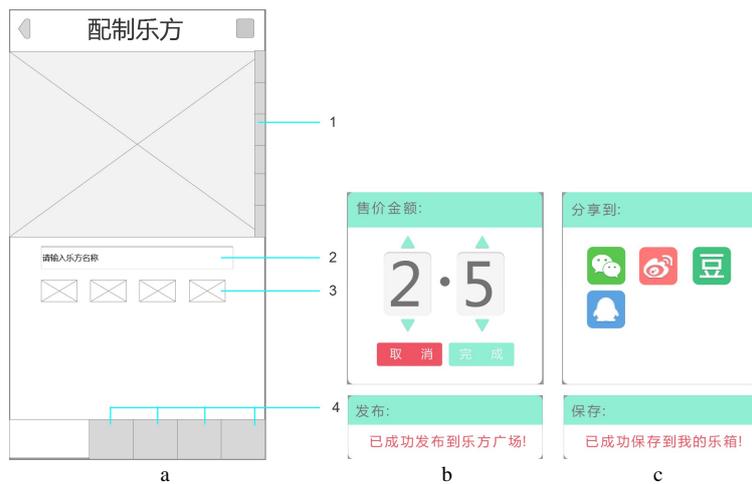


图9 标签界面
Fig.9 The interface of tag

图9a为“配制乐方”的标签界面，“1”是对相应曲目调整的侧边按钮，点击后向左弹出“删除”、“替换”，“2”为乐方命名输入区，3则为乐方选择标签，“4”分布的按钮是“售卖乐方”、“分享乐方”、“发布乐方”和“保存乐方”点击后相应弹出图9b和图9c界面。

3.2 可用性测评

为了在设计早期发现问题，将通过可用性测评进行改进，以提升用户满意度，完善设计。邀请6名中青年作为测试用户，他们都有感到学习或工作压力大的状况。在安静的实验室放置一台电脑和一台摄像机，电脑装有“乐方”应用原型和录屏软件。具

体流程如下：（1）首先告知测试用户者注意事项和要求；（2）让测试用户者熟悉环境及交互原型；（3）测试用户者依次进行测试，并对测试时间、迷惑次数、出错次数、提示次数和发现问题记录；（4）用户测试完成后要求其基于易学性、易记性、界面满意度、整体满意度四项打分，并对其提问；（5）总结分析测试结果。最后得到用户可用性测试记录表，见表1。

根据测试情况和用户反馈问题，对设计原型做了进一步完善，重新规划事件执行流程，添加和删减部分界面，规范字体大小、颜色显示等，进行设计方案细化，最终得到高保真设计图，见图10。

表 1 用户可用性测试记录表
Tab.1 User availability test record

基本信息		用户结果		用户反馈
用户1	年龄：23 职业：学生（工业设计） 测试时间：10:25-11:09	迷惑次数：2 出错次数：1	被提示次数：1 测试评分：6.56分	药方筛选过程较为复杂，配药界面不友好，容易误操作；制作的过程较为繁琐，不易理解。
用户2	年龄：25 职业：学生（工业设计） 测试时间：14:08-14:43	迷惑次数：3 出错次数：0	被提示次数：2 测试评分：6.44分	主页面四个主功能图标过大，影响选择性，需待合理优化。
用户3	年龄：22 专业：学生（金融学） 测试时间：16:11-16:50	迷惑次数：1 出错次数2：	被提示次数：1 测试评分：7.48分	试听乐方应该单独设计一个界面；我的乐箱功能过多，没有重点。
用户4	年龄：22 职业：学生（土木工程） 测试时间：20:21-21:01	迷惑次数：3 出错次数：1	被提示次数：1 测试评分：7.11分	乐方制作过程过于繁琐；邀方具体操作比较模糊，互动过程缺乏逻辑。
用户5	年龄：30 职业：自由职业 测试时间：09:34-10:17	迷惑次数：2 出错次数：1	被提示次数：1 测试评分：7.43分	乐方制作过程不突出并且位置过后。
用户6	年龄：52 职业：交通系统员工 测试时间：10:30-11:38	迷惑次数：4 出错次数：2	被提示次数：2 测试评分：8.21分	界面之间的联系不紧密，只能机械跳转到相邻界面；一些功能确认后不能及时给予反馈。

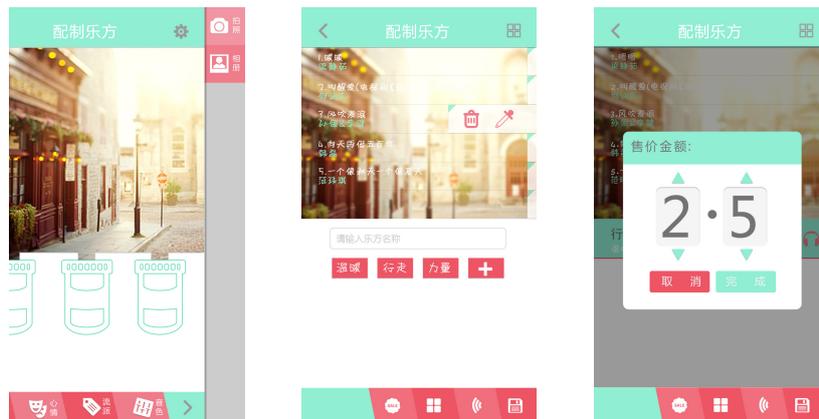


图 10 高保真界面

Fig.10 The High-fidelity interface

4 结语

交互设计和用户体验思想已广泛深入各个领域，但在具体操作和应用过程中仍缺乏行之有效的方法。本文从用户个体心理现象出发，基于仿生设计理论和交互设计一般流程，归纳了情感仿生交互设计的三种表现形式，提出了情感仿生交互设计概念框架，构建了面向执行流程的情感仿生模型，并以音乐移动应用的情感仿生设计案例作应用说明。

在互联网行业竞争越演越烈的状态下，人们日常生活愈加虚拟化、趣味化和互联网化。基于情感仿生的交互设计方法，旨在为交互设计师提供一种从用户认知、行为和力量出发的创新设计方法，这种从线下

实际生活和真实情感提炼交互概念的方法，有助于交互产品的快速迭代，同时也为交互设计方法发展提供启发和思路。

参考文献：

[1] 张晓强，徐占忱. 为何把“双创”上升到发展新引擎的战略高度——关于大众创业万众创新的理论思考[J]. 中国经贸导刊, 2015, 36: 28—30.
ZHANG Xiao-qiang, XU Zhan-chen. Why The "Double Gen" Rise to The Development of a New Engine of Strategic Height the Theory of Public Business Peoples Innovation Thinking[J]. China Economic & Trade Herald, 2015, 36: 28—30.

- [2] 付利芳, 车建明, 周志勇. 用户对仿生产品的感性认知尺度研究[J]. 包装工程, 2015, 24(1): 96—99.
FU Li-fang, CHE Jian-ming, ZHOU Zhi-yong. Users Perceptual Cognitive Scale to Bionic Products[J]. Packaging Engineering, 2015, 24(1): 96—99.
- [3] 于帆. 仿生设计的理念与趋势[J]. 装饰, 2013(4): 25—27.
YU Fan. Bionic Designs Philosophy and Trend[J]. Zhuangshi, 2013(4): 25—27.
- [4] 江滨. 仿生设计类型分析研究[J]. 设计艺术研究, 2011(4): 17—22.
JIANG Bin. Analysis of Bionic Design Typology[J]. Design Research, 2011(4): 17—22.
- [5] 杜鹤民. 基于产品语义的形态仿生设计方法研究[J]. 包装工程, 2015, 36(10): 60—63.
DU He-min. The Form Bionic Design Based on the Product Semantics[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(10): 60—63.
- [6] 周峰, 王亚伟. 交互设计流程在某农产品中的应用研究[J]. 设计, 2014, 11: 125—126.
ZHOU Feng, WANG Ya-wei. Application of Interactive Design in Certain Agricultural Products[J]. Design, 2014, 11: 125—126.
- [7] 华梅立. 交互设计中的原型构建研究[D]. 无锡: 江南大学, 2008.
HUA Mei-li. The Prototype in Interaction design[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2008.
- [8] 陈虹, 刘艳萍. 工业设计的用户体验与交互设计[J]. 商业, 2013, 20: 103.
CHEN Hong, LIU Yan-ping. The User Experience and Interaction Design of Industrial Design[J]. Business, 2013, 20: 103.
- [9] COOPER A, REIMANN R, CRONIN D. About Face 3: the Essentials of Interaction Design[M]. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.
- [10] LOWGRE J. Articulating the Use Qualities of Digital Designs[J]. Aesthetic Computing, 2006(1): 383—403.
- [11] 彭聃龄. 普通心理学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.
PENG Dan-ling. General psychology[M]. Beijing: Beijing Normal University Press, 2012.