基于需要层次理论的手机银行交互界面设计

李士一，孔雪利，杨海波
（天津师范大学，天津 300387）

摘要：目的 研究手机银行界面设计的情感加工基础以及手机银行交互界面的情感设计方法。**方法** 以马斯洛的需要层次理论为基础，结合界面设计、设计心理学、感性工学、产品语意学等知识，分析手机银行相较于其他移动端 APP 的独特性，论述界面设计融入情感因素的重要性，总结手机银行界面设计的情感加工基础，进而根据手机银行用户的情感需求，并结合实例，探索手机银行交互界面的情感设计方法。**结论** 指出了手机银行界面设计的情感加工基础依次为：安全感、归属感、尊重感、成就感、领悟感和美感，并且指出了手机银行相较于其他移动端 APP 其界面设计的特殊性体现在更需注重安全感体验的营造。探讨了手机银行用户不同层次需求的满足如何在手机银行界面设计中得以实现。

关键词：手机银行；人机交互；情感设计；需要层次理论
中图分类号：TB472 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2020)10-0013-06
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.10.003

Interaction Interface Design of Mobile Banking Based on Hierarchy of Needs Theory

LI Shi-yi, *KONG Xue-li*, *YANG Hai-bo*
(Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China)

ABSTRACT: The work aims to study the foundation for emotional processing in mobile banking interface design and the emotional design method of mobile banking interaction interface. Based on Maslow's hierarchy of needs theory, the uniqueness of mobile banking compared with other mobile APPs was analyzed in combination with interface design, design psychology, Kansei engineering and product semantics. The importance of interface design integrated with emotional factors was discussed. The foundation for emotional processing in mobile banking interface design was summed up to explore the emotional design method of mobile banking interaction interface according to the emotional needs of mobile banking users and combined with examples. It is pointed out that the foundation for emotional processing of mobile banking interface design is security, sense of belonging, sense of respect, sense of achievement, sense of understanding and sense of beauty, and that the mobile banking interface design is special in that it needs to pay more attention to creating the security experience compared with other mobile APPs. How to satisfy the needs of mobile banking users at different levels in the design of mobile banking interface is discussed.

KEY WORDS: mobile banking; human-machine interface; emotional design; hierarchy of needs theory

随着移动互联网技术的发展，网络办理越来越便捷，越来越多的行业将其服务渠道由线下转为线上，这一变革对银行行业来说影响尤为显著。《2019 年银行业用户体验大调研报告》中显示，银行用户主要通过线上渠道办理服务，其中手机银行是其首选渠道，因此，手机银行已逐渐成为银行业间竞争的新领域。情感交互逐渐成为信息时代人机交互的主要发展趋势[1]，且目前大部分的手机银行功能都已十分齐全，

收稿日期：2020-04-03
基金项目：国家自然科学基金项目（31800921）
作者简介：李士一（1990—），男，河南人，博士，天津师范大学讲师，主要从事空间认知、用户体验方面的研究。
通信作者：杨海波（1978—），男，陕西人，博士，天津师范大学教授，主要从事用户体验评估、认知加工与认知发展方面的研究。

因此提升手机银行竞争力的关键已从注重改进产品的实用性能转向了改善产品的情感体验。要实现好的情感设计，首先需要了解用户对于交互界面的情感加工基础，从而了解用户的情感需求，针对用户的情感需要对界面进行情感设计，才能使用户在手机银行的交互中获得满意的体验，使手机银行在众多同行的竞争中脱颖而出。本文基于马斯洛的需要层次理论，对手机银行用户的情感需求以及需求的满足在界面设计中的实现进行了探讨，以期为手机银行界面的情感设计提供参考。探讨了手机银行用户不同层次需求的满足如何在手机银行界面设计中得以实现。

《2019 年银行业用户体验大调研报告》中显示，从 2017 年至 2019 年，手机银行用户对于银行 APP 的整体用户体验正不断上升，用户体验的提升主要体现在满意度的提升上。而手机银行的安全感和操作体验仍然是用户最关注的维度，其中，用户对于手机银行操作体验的重视度较高，而满意度较低，因此综合来看，目前手机银行的操作体验是需要改进的部分。

手机银行界面是用户与手机银行间进行交互的唯一途径，用户通过手机界面在手机银行上办理各类业务，手机银行通过互动界面向用户提供相应服务。好的人机界面美观易懂，操作简单且具有引导功能，能使用户在使用过程中感觉愉快，增强兴趣，从而提高效率[3]。通过界面设计，可以实现创造优秀的人机互动界面，进而提升用户对手机银行的操作体验。

2 界面设计融入情感因素的重要性

Spillerss 研究表明[4]，用户对产品的态度在很大程度上由使用产品过程中感受到的情绪和情感决定。这是由于用户在使用产品时产生的复杂的社会和情感反应，与人与人互动时的产生的情感反应相同[5]。积极的情感反应可以增加用户使用产品的动机以及对产品的依恋[6]，在这个过程中，情绪情感主导着用户的决策过程[7-8]，使用户直接关注并增强对产品的特殊记忆[9]，这些特殊记忆与用户的态度、动机和决定密切相关[10]，因此，情感因素影响着用户与产品互动的方方面面[11-13]。

在人机交互领域中，情感是构建令人满意的、高效的界面所需要考虑的重要因素[14]，在界面设计中秉持情感化理念、重视情感因素不仅可以满足用户的情感需求，为用户营造愉悦的产品使用体验，而且还可提升手机银行在同行间的竞争力。情感化理念即将用户的情感因素融入到产品设计中去，将情感因素物化为设计元素体现在产品设计中，同时平衡好产品的功能与造型间的美学形式，使用户在感官刺激、使用感受和自我实现上获得积极的情感，以此来满足用户的物质和精神需求[15]。

情感逐渐在界面设计中起主导作用，成为一个有竞争力的差异化因素，因为界面被认为是令人愉悦的，具有吸引用户注意力的美学品质[16-17]，更易于学习和更好地操作[18]，因此，界面设计应在考虑产品实用性能的同时，关注用户的情感需求，从而实现在界面设计中既重视理性因素又重视感性因素，做到两者的有机结合[19]。

3 需要层次理论与产品设计

情感是人对客观事物的态度和体验，是一种复杂、高级的心理活动现象。情感的产生是以客观事物和对象是否满足个人的需求为中介的[20]，因此，需求的不同层次也反映着情感的不同层次，基于用户需求的分析有助于揭示用户对于产品的情感加工基础，进而有助于为产品的情感设计提供思路。

需要层次理论认为，人类的动机是未得到满足的需要，需要的发展趋势是一个由低级到高级发展的过程[21]，某些较低的需要得到满足，然后才能满足较高的需要[22]。需要由低级到高级依次为：生理需要、安全需要、归属与爱的需要、尊重需要、自我实现需要。生理需要包括人对食物、水分、空气、睡眠、性的需要等，是人的所有需要中最重要和最有力量的需要；安全需要表现为人们要求稳定、安全、受到保护、有秩序、能免除恐惧和焦虑等；归属与爱的需要表现为一个人要求与其他人建立联系；尊重需要包括自尊和希望受到别人的尊重，满足后会使人相信自己的力量和价值，使其在生活中更有能力；自我实现需要表现为人们追求实现自己的能力或潜能，并使之完善。在基本的生存需要获得大部分满足后，就会出现下一层次的需要。

马斯洛需要层次理论作为手机银行界面情感设计的理论指导，这是由需要层次的理论价值和学术地位决定的。首先，马斯洛的需要层次理论是一种相对完整的需要理论，不仅归纳了需要的发展趋势，而且还提出了需要层次顺序的灵活性、复杂性[21]，通过将人的一系列内在需求进行等级划分，揭示了人类欲望与外部环境之间的潜在关系[22]，提炼了一种整体、综合的人性结构。其次，马斯洛的需要层次理论是现实的，主要由经验直接导出，符合已知的、观察的以及经验的事实，具有很高的现实指导价值。

4 基于需要的手机银行设计

4.1 基于用户安全需要的手机银行设计

4.1.1 手机银行用户安全需要的必要性

对于手机银行用户而言，安全需求是最重要的需求。一方面，手机银行作为涉及到个人金钱。金钱是一种重要的社会资源[23]，可通过交换满足人们的物质需要，可满足人的生理需要中对食物等的物质需要。金钱的疼痛缓冲理论提出，金钱不仅具有工具价值，能用于交换商品和服务以应对疼痛，而且还能提供身

心安全感，并像社会支持一样成为一种抵抗疼痛的保护装置[24]，因此，金钱还可满足人的安全需要。此外，金钱还具有体现个人的权利和地位的功能，可满足人的尊重需要和自我实现的需要[25]。另一方面，手机银行中不仅存储着用户的资产，还存储着用户的个人信息及个人隐私，如身份信息、资金情况、消费记录等。这些信息一旦泄露，会对用户造成极大的伤害，因此，对于手机银行来说，首先需要保证用户的资产及个人信息的安全性和隐私性，满足用户对安全的需求，手机银行的界面设计需要突出对用户资金和隐私保护的重视。

从人机交互的角度，手机银行的安全体验问题可划分为服务系统的客观安全性和用户的主观安全感两部分。前者是用户产生安全感体验的技术基础，后者是主观诉诸客观的感觉[26]。安全需求的满足包括主客观两方面，手机银行需要在保障产品安全性的前提下，为用户营造安全感。换言之，手机银行不仅需要从技术方面保证产品的安全性，而且还需要从产品的使用体验上使用户感受到安全。现在手机银行已基本能从技术上保障产品的客观安全性，目前关于安全的问题大多是涉及用户的心理和情绪层面。若手机银行只注重产品的客观安全性，而忽略产品给用户带来的主观安全感的塑造，这种由感性心理层面所产生的安全隐患会给用户造成巨大压力，甚至可能引发实质性的安全问题[27]。

用户与手机银行之间的交互完全通过手机界面实现，银行可以通过手机将信息以视觉、听觉、触觉等形式传递给用户。一般而言，由于手机银行在使用中需要保证其隐私性，通过听觉形式传递信息的方式有可能破坏这种隐私性，而触觉形式传递的信息量又过于局限。研究表明，在设计领域，视觉是影响人的主观情绪的常见形式之一，因此，手机银行需要在视觉上使用户感知到安全。

4.1.2　基于安全感体验的手机银行设计

安全感体验的塑造对于手机银行来说尤为重要，如何将安全感融入界面设计是手机银行设计者首先需要考虑的问题。张嘉欣基于扎根理论和访谈法[28]，构建并验证了手机银行安全感知理论框架，确定了界面设计要素和反馈设计这两个范畴是影响手机银行安全感知的重要因素，并且验证了可以通过改变这两个因素来改变用户的安全感知水平。其中，对于界面设计要素的设计方法可分为基于界面视觉（布局风格、视觉风格、色彩风格、专属化设计）、基于界面交互（信息设计、交互风格）、基于文案设计、基于反馈设计[29]。

通过界面视觉营造安全感。用户在使用产品时，首先会对产品的界面进行初步的感知。对于产品视觉界面的设计，可分为四个维度，分别是布局风格、视觉风格、色彩风格和专属化设计。

布局风格。布局风格是指手机银行的界面功能布局。使用不同版式的功能布局会让用户产生不同的使用体验。采用规则合理的宫格布局或者条状菜单布局，一方面可以强调视觉稳定，符合用户最熟悉的设计样式，另一方面让用户更好地寻找并记忆功能入口，增强用户的熟悉感以及对手机银行的掌控能力。

视觉风格。视觉设计风格是用户最直接获取到的视觉信息，视觉质量的好坏可以迅速影响用户对手机银行整体可靠性的判断。在视觉界面中融入能让人感到安全、可靠的元素，从感官认知层面对用户进行引导，可加深用户关于产品本身安全感的印象，增强用户对产品的信任，从而提高用户的主观安全感。具体而言，可通过对图形元素的设计来增强用户的安全感体验。由于人对外界的感知很大程度上受到其知识经验的影响，因此设计师在图形设计中使用能给人以直接且强烈安全感印象的物体形象，可提高用户的主观安全感。例如，在人们的经验中，锁能使人联想到保密功能，盾牌、墙等能使人联想到防御功能，因此很多手机银行界面中也使用锁、盾牌、墙等形象作为某些功能的图标，以增强产品在视觉和心理上的安全感。

色彩风格。色彩的色相、明度、纯度会影响人的情绪[30]，三者的不同搭配也会给人不同的心理暗示，色彩的设计可以使用户产生警示感、稳重感，也可以使用户产生不安和怀疑，因此可通过对产品界面色彩的设计来营造安全感体验。如明亮的、高纯度的暖色调颜色（红色、黄色等）容易让人联系到警示；暗淡的、低纯度的冷色调颜色（蓝色、灰色等）容易让人产生可靠感。例如交通银行、中国银行和储蓄银行的手机银行界面分别以深蓝、深红和深绿色调配灰色调为主，给人以稳重、可靠的感觉。在色彩设计时还需注意的是，要保证界面的配色与企业色保持一致，若两者不相符可能会引起用户的不安，因此在手机银行界面设计中的色彩风格需要和功能语义相符，将需要和企业色相呼应。

专属化设计。专属化设计指在手机银行设计时应在各个环节突出企业元素。主要表现在文字设计和视觉设计方面。将一些常见的涉及隐私的视觉界面进行再设计，以增强用户在产品使用过程中的主观安全感。例如，将产品中的普通键盘替换为乱序的字母和数字排列的安全键盘并以“某行安全键盘”作为标识，将余额等涉及用户隐私信息处的默认显示方式设置为隐藏状态，将产品在后台管理界面的显示设计为虚化模式等等，都可以在视觉上使用户感到安全。

通过界面交互营造安全感。基于手机银行的界面交互包含了两方面的设计，分别是信息设计和交互风格设计。

信息设计。信息设计包括用户在使用手机银行过程中所涉及到的数字、英文字符和文字等的内容、逻辑结构和表达方式等方面的设计。信息设计决定了用

户是否能迅速、准确地接收手机银行的信息指示，并作出正确的决策。同时，信息设计也决定了用户使用过程中需要在手机银行中输入的信息类型。

交互风格设计。交互风格指的是手机银行的功能操作方式和逻辑风格，它决定了用户使用手机银行时是否流畅、易用，符合用户的习惯。它对用户熟悉感、确定感等安全感知因素有重要影响。由于用户的不安全感很大程度上来源于对在界面交互中对未知情况的恐惧，因此设计师需要避免发生用户在与手机银行的交互中遇到未知的情况，应时刻给予用户确定的视觉提示环境，使得用户可以对自我行动进行预测，从而减缓其内在情绪上的焦虑，进而在一定程度上减少危机意识，产生安全感。安全感在以用户为中心的交互流程中，可按体验的顺序不同，拆分为两要素：控制感和方向感[31]。其中，控制感是指在交互过程中，用户对界面流程控制程度的感受；方向感是指用户对于界面位置和界面流程的感知和预测。

控制感有两种来源：主观可控和客观可控。主观可控取决于用户对操作界面是否理解，操作过程是否轻松、流畅。对于主观可控的控制感的满足，可通过在用户操作前提供及时、明确的风险提示，使用户明确该操作的目的、该操作是否具有安全隐患以及具有什么样的安全隐患等，帮助用户规避潜在风险。例如在确认转账前对对方账户及其个人信息再次进行确认等，有利于减少用户由于疏忽、误操作所造成的损失，也有利于其对产品产生更多的用户信任。客观可控取决于于物理环境，包括网络环境、用户所在真实环境等。对于用户来说，熟悉和掌握意味着可控和主动权，而未知代表了不可控和非主动权。当人们在使用手机银行时感受到自己掌握了主动权，恐惧情感就会消失，从而产生安全感与掌控感。对于客观可控的控制感满足，设计师需要考虑用户使用产品时的场景，在该场景中使用产品可能会出现的行为等。例如由于使用手机银行办理业务具有快捷性的特点，用户会在碎片化的时间内使用产品，可能会出现单手操作的情况，因此在设计时需要将这些情况考虑在内。

对于方向感的满足，可通过提供引导用户的参照、提供对用户行为具有提示性和指引性的信息以及对用户的操作提供反馈来实现。在与产品进行交互时，失去方向感会使用户感到迷茫和恐慌，确保用户在使用产品的过程中保持方向感，首先，需要在用户初次使用产品时，给予用户该产品的功能介绍和使用引导；其次，需要使用户时刻清楚自己在系统中处于的位置；第三，需要在用户进行操作时，需要将信息按照逻辑主线进行清晰连贯的信息组织，并需要适当地将操作的整体流程进度告知用户，即使用户清楚达成某一目标的路径，目前操作的进度，以及下一步操作可能会产生的结果；最后，需要对用户的操作提供反馈，即某一步操作是否正确，并且，在用户操作错误时，还需提供正确操作的方法和步骤。用户在进行了错误操作后，会产生无助和慌乱的情绪，及时为用户提供帮助，使用户所犯错误可撤回、可补救，使用户重新找回方向感，可以提升用户对于产品的信任感和安全感体验。

通过文案设计营造安全感。通过文案可有效传达产品安全性和专业性。在保留已有专业词汇的基础上，对词汇和表述进行释义和呈现方式的优化，可提升用户对于产品的主观安全感。例如将手机银行内使用的键盘命名为安全键盘、在页面或短信中向用户提示银行工作人员不会向用户索取某些信息，提醒用户请勿泄露等。

通过反馈设计营造安全感。反馈设计包括信息反馈的立即程度、反馈内容完整性、操作过程反馈、反馈形式和反馈出现的位置。

信息反馈的立即程度。信息反馈的立即程度是指用户在进行了手机银行的操作后是否能立即得到有效的反馈，进而对其账户进行实时监控，增强用户的可控感以及对手机银行的监控能力。

反馈内容完整性。反馈内容完整性是指用户接收到的反馈能否涵盖在使用手机银行过程中的各个环节，包括资金变更、操作变更和状态变更信息等。反馈内容可以使用户全面了解账户信息，从而增强用户的确定感和安全感。

操作过程反馈。操作过程是指是用户在操作手机银行的过程中所能获得的反馈，操作过程反馈可以引导用户进行下一步操作，对用户在使用手机银行过程中的确定感有重要影响。

反馈形式。反馈形式是指用户接收到反馈的方式，目前手机银行的反馈形式多以短信、电话等外部反馈形式，结合声音、震动、界面图文等内部形式展现。不同的反馈形式会影响用户对信息的接收能力。

反馈出现的位置。反馈出现的位置是指反馈信息在手机银行界面中出现的位置。如果反馈信息的位置过于隐蔽，用户可能难以发现或者是不愿意查询，进而会导致用户的不安全感。

4.2 基于用户归属与爱需要的手机银行设计

归属与爱的需要表现为人们要求与外界建立联系。对于手机银行的界面设计而言，用户与外界建立联系包括两种途径，一方面是建立手机银行与用户之间的联系，另一方面是手机银行提供渠道使用户与他人建立联系。由于手机银行内涉及到用户的很多重要信息，为保证用户的信息安全，一般不在手机银行中提供用户与他人的互动功能，因此只需考虑手机银行与用户之间的联系。建立产品与用户间的联系可通过拟人化设计实现。拟人化是指为非生物的物体赋以人类的特性、思想和活动，使该物体被视为有生命的人[32]。拟人化设计使得产品具有人的特性，使用户与产品的互动变成人与人的互动，因此用户更有可能从拟人化

产品中获得归属需要[33]。

Epley 等人提出[34]，在人们渴望社会联系时，即在人们出现高归属需要时，把非人物体进行拟人化可使人感受到与社会的重新联系，从而减少其社会疼痛感。拟人化设计还具有良好的亲和力。在设计中的亲和力是指产品所具有的某种特征能引起人们愿意接近、使用或评价等，良好的亲和力有利于建立用户与产品之间的连接。拟人化设计所具有的亲和力主要来源于两方面：一方面是拟人化设计具有人的外在形体形象，是外在特征的功能化；另一方面是拟人化设计具有人的内在情感特征，是对人内在情绪的外显[35]。拟人化的实现形式包括两种，一种是将品牌拟人化，另一种是对界面进行人工化处理。

品牌拟人化。品牌拟人化是指将人类特征赋予品牌，使品牌具有人的特质。品牌拟人化能从多维度提升品牌感知和情感偏好，可通过设计卡通形象代言人或品牌吉祥物的方式来实现。例如中国工商银行所使用的产品形象是一只大象，大象本身具有给人以稳重、可靠、亲切的感觉，使用大象作为品牌形象，可使用户将其经验中对于大象的情感认知投射到产品中，从而提升用户对产品的亲切感与信任感。

对界面进行人工化处理。对界面进行人工化处理需要将人的思维融入产品，实现方式包括拟人化沟通、对用户行为进行预测、将品牌的拟人形象植入到软件中，使之在使用过程中扮演助手的角色等。

4.3　基于用户尊重需要的手机银行设计

不同的用户群体有着不同的需求，个性化、定制化的设计则表现了产品对个人的尊重。实现个性化、定制化的设计有两种途径。一种是提供不同版本的产品，满足不同用户群体的需求。例如中国银行提供了两种版本的手机银行，包括普通版与臻玉版（极简版），可满足用户对于信息量获取的不同需求；中国工商银行提供了三种版本的手机银行，包括标准版、幸福生活版和校园版，分别针对三类用户：普通用户、老人、学生，用户可根据自己的情况切换任意版本进行使用。另一种途径是让用户也参与到产品的设计中。手机银行界面可依照每位用户自己的喜好、习惯对产品进行再设计，即提供界面 DIY 功能，能使用户感觉自己是被重视的，用户感受到被尊重，从而产生自信感与愉悦感。界面 DIY 并非指让用户编程序，而是提供给用户更多的选择模块，是一种高层次的情感设计，体现对个性化的尊重[36]。例如在中国工商银行和中国银行首页的功能区提供界面 DIY 功能，用户可根据自己的喜好、习惯，对功能区的排版进行编辑；中国农业银行的界面装饰风格可根据用户的喜好进行选择和更换。

4.4　基于用户自我实现需要的手机银行设计

自我实现是最高层次的需要，是人对于自我发挥和完成的欲望，是一种使其潜力得以实现的倾向，是更高的精神领域层面的追寻，也是追求个人能力极限的内驱力，它包括成长、发挥自己的潜能和实现自我价值[37]。

手机银行作为一类资金管理软件，满足用户自我实现需求的关键是为用户提供工具和平台，帮助用户发挥自己的能力、激发自身的潜能、实现自我价值，并且，使用户能够以安全的方式获得更高回报，即确保用户初始财富的安全，使其获得尽可能多的利润[38]。手机银行通过提供多种理财产品、理财方式给用户，并提供多种辅助功能如理财产品的讲解、查询，相关资讯的推送，帮助提示等，帮助用户掌握更多理财相关知识的同时发挥自身优势和潜能，使用手机银行这一工具创造价值，满足自我实现的需要，进而产生成就感。例如中国工商银行“投资理财”功能区中的“财富讲堂”和“投资资讯”板块等都为用户提供了各类理财产品的讲解，并且，在该功能区内的“模拟交易”板块，可进行投资理财方面的模拟交易练习。用户在学习了理财知识后，使用“模拟交易”版块内的模拟资金，自由选择其中的理财产品进行交易，并根据模拟账户的盈亏情况及时调整投资方案与理财思路，在模拟练习中逐步形成不同金融理财产品的投资策略。这一过程不仅是用户发挥自己能力的过程，也是激发其潜能的过程。用户通过模拟练习，充分发挥其主观能动性，挖掘潜能，不断成长，从而满足其自我实现的需求，进而产生成就感。

5　结语

界面设计应在考虑产品实用性能的同时，关注用户的情感需求，从而实现在界面设计中做到将理性因素与感性因素有机结合。这就需要产品设计师了解手机银行界面设计的情感加工基础，在界面设计中秉持情感化理念、重视情感因素，了解用户不同层次的情感需求以及需求的满足如何在手机银行界面设计中得以实现，才能使用户在使用产品时中获得愉悦的产品使用体验，进而提升产品在同行间的竞争力。

参考文献：

[1] 孙辛欣，靳文奎. 移动应用中的情感交互设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35(14): 51-54.
SUN Xin-xin, JIN Wen-kui. The Affective Interaction Design in Mobile Applications[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(14): 51-54.

[2] 刘泽玲. 手机银行产生、发展现状及趋势展望[J]. 科技信息, 2008(25): 50-55.
LIU Ze-lin. The Emergence, Development Status and Trend of Mobile Banking[J]. Science and Technology Information, 2008(25): 50-55.

[3] 杨涛，曾维鑫. 浅析人机界面设计中的心理学因素

[J]. 艺术与设计(理论), 2007(3): 87-89.
YANG Tao, ZENG Wei-xin. Research on Psychology's Influence on Human-Machine Interface[J]. Art and Design(Theory), 2007(3): 87-89.
[4] SPILLERS F. Emotion as a Cognitive Artifact and the Design Implications for Products that Are Perceived as Pleasurable[C]. Paris: Atlantis Press, 2004.
[5] DESMET P. Designing Emotions[D]. Delft: Delft University of Technology, 2002.
[6] ISEN A. Positive Affect and Decision Making[J]. Handbook of Emotions, 1993, 54(2): 261-277.
[7] VOHS K, BAUMEISTER R, LOEWENSTEIN G. Do Emotions Help or Hurt Decision Making: A Hedgefoxian Perspective[M]. New York: Russell Sage Foundation Publications, 2007.
[8] POLIGNANO M. The Influence of User's Emotions in Recommender Systems for Decision Making Processes[C]. Rome: CEUR Workshop Proceedings, 2015.
[9] REEVES B, NASS C. The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Eedia Like Real People and Places[J]. Philosophy of the Social Sciences, 1996, 30(1): 120-124.
[10] KOSHKAKI E, SOLHI S. The Facilitating Role of Negative Emotion in Decision Making Process: A Hierarchy of Effects Model Approach[J]. Journal of High Technology Management Research, 2016, 27(2): 119-128.
[11] FORLIZZI J, BATTARBEE K. Understanding Experience in Interactive Systems[C]. New York: Association for Computing Machinery, 2004.
[12] EMANUEL B, RODRIGUES C, MARTINS M. Rhetoric of Interaction: Analysis of Pathos[C]. Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
[13] YIN G, ZHANG Q, LI Y. Effects of Emotional Valence and Arousal on Consumer Perceptions of Online Review Helpfulness[C]. Savannah: Twentieth Americas Conference on Information Systems, 2014.
[14] ESKIMEZ S, STURGE A, DUAN Z. WISE: Web-based Interactive Speech Emotion Classification[C]. New York: Proceedings of the 4th Workshop on Sentiment Analysis where AI Meets Psychology, 2016.
[15] 杨健. 基于情感化理念的科普展品交互界面的创新设计方法研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2016.
YANG Jian. Study on the Interaction Interface Design Method of the Science and Technology Exhibition Based on Emotional Concept[D]. Guiyang: Guizhou University, 2016.
[16] GORP T, ADAMS E. Design for Emotion[M]. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2012.
[17] SEO K, LEE S, CHUNG B. Effects of Perceived Usability and Aesthetics on Emotional Responses in Different Contexts of Use[J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 2016, 32(6): 445-459.
[18] NORMAN D. Emotional Design: Why We Love(or Hate) Everyday Things[M]. New York: Basic Books, 2004.
[19] 丁俊武, 杨东涛, 曹亚东. 情感化设计的主要理论、方法及研究趋势[J]. 工程设计学报, 2010(1): 18-24.
DING Jun-wu, YANG Dong-tao, CAO Ya-dong. Theory, Method and Trend of Emotional Design[J]. Journal of Engineering Design, 2010(1): 18-24.
[20] 许晓峰. 基于人之需要的产品设计层次理论研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2006.
XU Xiao-feng. Human-Needs-Based Product Design Hierarchy Theory[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2006.
[21] 基于马斯洛需要层次理论的城市公共空间设计[J]. 家具与室内装饰, 2018, 233(7): 128-130.
JIN Zhe. On Urban Public Space Design Based on Maslow's Hierarchy od Needs[J]. Environmental Arts, 2018, 233(7): 128-130.
[22] SHARMA M, CHATURVEDI S, SUMA N. Technology Use Expression of Maslow's Hierarchy Need[J]. Asian Journal of Psychiatry, 2016(48): 101.
[23] 蔡诗瑶. 不同形式金钱概念启动对状态性控制感影响的研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2017.
CAI Shi-yao. The Study of Different Forms Money Priming on Perceived Control[D]. Xi'an: Shaanxi Normal University, 2017.
[24] 许蛟婧. 金钱作为疼痛缓冲: 金钱的心理作用在疼痛感知和疼痛相关功能障碍中的影响[D]. 重庆: 西南大学, 2019.
XU Jiao-jing. Money as a Pain Buffer: Psychological Effects of Money Play a Role in Pain Perception and Pain Related Dysfunction[D]. Chongqin: Southwest University, 2019.
[25] 陈晓惠, 石文典, 张敏. 金钱态度问卷在中国大学生中的初步试用[J]. 中国临床心理学杂志, 2019, 27(6): 1182-1186.
CHEN Xiao-hui, SHI Wen-dian, ZHANG Min. Reliability and Validity of the Money Attitudes Questionnaire in Chinese University Students[J]. Chinese Journal of Clinical Psychology, 2019, 27(6): 1182-1186.
[26] 王巍, 周殊. 移动支付中的安全体验设计初探[J]. 装饰, 2014(1): 95-96.
WANG Wei, ZHOU Shu. Exploring Security Experience Design in Mobile Payment[J]. Zhuangshi, 2014(1): 95-96.
[27] 王晨萱, 张峻霞, 胡平. 基于感性工学的视觉提示与安全心理[J]. 包装工程, 2014, 35(18): 9-12.
WANG Chen-xuan, ZHANG Jun-xia, HU Ping. Visual Cues and Safety Psychology Based on Kansei Engineering[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(18): 9-12.
[28] 张嘉欣. 基于安全感知的手机银行设计研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2016.
ZHANG Jia-xin. The Design Research of Mobile Banking Based on Perceived Security[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2016.
[29] 袁颖龄. 基于安全感体验的后台产品设计要素分析[J]. 工业设计, 2018(9): 141-142.
YUAN Ying-ling. Analysis of Backstage Products' Design Elements Based on Security Experience[J]. Industrial Design, 2018(9): 141-142.

（下转第 30 页）

[6] PREECE J, ROGERS Y, SHARP H. Interaction Design beyond Human Computer Interaction[M]. USA: John Wiley & Sons Inc, 2002.
[7] 张慧，张定文，黄荣怀. 智能教育时代认知负荷理论发展 应用与展望——“第十一届国际认知负荷理论大会”综述[J]. 现代远程教育研究, 2018(6): 37-44.
ZHANG Hui, ZHANG Ding-wen, HAUNG Rong-huai. The Development, Application and Prospect of Cognitive Load Theory in the Age of Intelligent Education: A Summary of the 11th International Conference on Cognitive Load Theory[J]. Modern Distance Education Research, 2018(6): 37-44.
[8] 王求真，曹仔科，马庆国. 认知负荷视角下不同复杂度购物网站的眼动研究[J]. 信息系统学报，2012(1): 54-63.
WANG Qiu-zhen, CAO Zai-ke, MA Qing-guo. Eye Movements of Shopping Sites with Different Complexity from the Perspective of Cognitive Load[J]. China Journal of Information systems, 2012(1): 54-63.
[9] BARR P. User-Interface Metaphors in Theory and Practice[D]. Wellington: Victoria University, 2003.
[10] COLBURN T R, SHUTE G M . Metaphor in Computer Science[J]. Journal of Applied Logic, 2008, 6(4): 526-533.
[11] 辛向阳. 交互设计：从物理逻辑到行为逻辑[J]. 装饰, 2015(1): 58-62.
XIN Xiang-yang. Interaction Design: From Logic of Things to Logic of Behaviors[J]. Art & Design, 2015(1): 58-62.
[12] 威廉斯. 写给大家看的设计书[M]. 北京：人民邮电出版社, 2009.
WILLIAMS R. The Non-Designer’s Design Book[M]. Beijing: Posts & Telecom Press, 2009.

（上接第 18 页）

[30] 段旻. 色彩心理学与艺术设计[D]. 南京：东南大学, 2006.
DUAN Shu. Color Psychology and Art Design[D]. Nanjing: Southeast University, 2006.
[31] 朱俞溪. 基于移动购物的安全感体验设计研究[D]. 北京：北京林业大学, 2016.
ZHU Yu-xi. The Sense of Security Based on Mobile Shopping Experience Design Research[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2016.
[32] 叶青. 品牌拟人化对感知风险的影响研究——基于自我控制视角[J]. 商业时代, 2017(7): 74-77.
YE Qing. Research on the Influence of Brand Personification on Perceived Risk: Based on the Perspective of Self-control[J]. Commercial Times, 2017(7): 74-77.
[33] 陈增祥，杨光玉. 哪种品牌拟人化形象更受偏爱——归属需要的调节效应及边界[J]. 南开管理评论, 2017(3): 135-143.
CHEN Zeng-xiang, YANG Guang-yu. Which Brand Personification Image is More Favored: The Adjustment Effect and Boundary of Attribution Need[J]. Nankai Business Review, 2017(3): 135-143.
[34] EPLEY N, WAYTZ A, CACIOPPO J. On Seeing Human: A Three-Factor Theory of Anthropomorphism[J]. Psychological Review, 2007, 114(4): 864-886.
[35] 孔祥富. 家居用品拟人设计研究[J]. 包装工程，2011, 32(4): 54-57.
KONG Xiang-fu. Research on Home Products Personification Design[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(4): 54-57.
[36] 蔡涛. 界面设计中的情感预期与锚定[J]. 艺术与设计(理论), 2013, 12(42): 132-134.
CAI Tao. The Emotional Expectation and Anchoring in UI Design[J]. Art and Design(Theory), 2013, 12(42): 132-134.
[37] 邵晶晶，张健，郝大魁. 从马斯洛需要层次理论看网络学习环境的设计[J]. 中国现代教育装备，2009(6): 48-50.
SHAO Jing-jing, ZHANG Jian, HAO Da-kui. The Design of Network Learning Environment Is Viewed from Maslow’s Hierarchy of Needs Theory[J]. China's Modern Educational Equipment, 2009(6): 48-50.
[38] LI Zong-xin, CHEN Zhi-ping, HUI Yong-chang. Portfolio Selection through Maslow’s Need Hierarchy Theory[J]. Applied Economics, 2019, 51(4): 364-372.