

移动应用软件中用户交互等待的设计策略研究

陈 闯,李若辉

(南京林业大学 家居与工业设计学院,江苏南京 210037)

摘 要:用户在移动应用使用过程中会有负面等待情绪产生,通过交互设计手段减少该问题,并以此提升和优化用户等待体验具有现实意义。基于文献研究并借助等待心理学理论,以移动应用软件中的用户交互等待现象为研究对象,通过对影响用户等待心理的主客观因素分析,探寻优化交互等待体验的设计思路与途径。实验结果表明,有针对性的交互等待设计可以有效减轻用户的等待时间感知,提升用户等待体验感,降低等待的负面情绪。

关键词:移动交互;交互等待;交互设计;等待体验

DOI: 10.11907/rj.dk.211339

中图分类号: TP319

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文章编号:1672-7800(2022)001-0195-05



Research on Design Strategy of User Interaction Waiting in Mobile Application Software

CHEN Chuang, LI Ruo-hui

(College of Furnishings and Industrial Design, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: In order to find a way for users to reduce their negative waiting emotions through interactive design in the use of mobile applications, and to explore the design strategies to improve and optimize the user waiting experience. Based on the literature research and with the help of waiting psychology theory, take the user interaction waiting phenomenon in mobile application software as the research object, and explores the design ideas and ways to optimize the user interaction waiting experience by analyzing the subjective and objective factors affecting the user waiting psychology. The comparative experimental results show that the targeted interactive waiting design can effectively reduce the user's perception of waiting time in the waiting process, so as to improve the user's waiting experience, reduce the negative emotions of waiting and improve the user retention.

Key Words: mobile interaction; interactive waiting; interaction design; waiting experience

0 引言

随着智能设备与移动应用技术的迅速发展,移动终端因其便携性、小巧性等优势受到广大用户青睐,给移动应用软件带来了巨大的发展空间。在移动应用数量爆棚增长的同时,人机数字交互界面也发生了巨大变革,无论是在操作逻辑还是表现形式上都越来越易于学习和使用^[1]。但是,由于移动网络环境的不确定性,加之移动硬件配置参差不齐、信息处理算法各异等原因,页面信息加载等待对用户来说是一个不得不面对的问题。同时,在信息数据

处理技术和计算机硬件性能急速提升的背景下,用户对应用软件的交互要求也越来越高。信息数据更新的及时性、准确性是移动应用软件最基本的原则,用户迫切需要一种快速、自然、流畅的人机交互过程。因此,移动应用中的交互设计不仅要关注软件自身结构和元素的组织,更要注重用户在使用过程中的行为及其情绪变化^[2]。

研究表明,大部分用户对信息加载等待时间的忍耐度是有限的。一般情况下,用户操作行为的反馈时间小于400ms的界面能够让用户保持专注,并能显著提高其效率;部分复杂的请求响应时长可延长至1s,而超过2s的反馈则极容易让用户产生消极的心理感受^[3];如果交互等待响应

收稿日期: 2021-03-09

基金项目: 教育部人文社会科学研究项目(20YJCZH061);江苏省社会科学青年基金项目(17GLC008);江苏省政策引导类计划(软科学研究)项目(BR2020055);南京林业大学青年科技创新基金项目(CX2019014)

作者简介: 陈闯(1987-),男,南京林业大学家居与工业设计学院硕士研究生,研究方向为信息与交互设计;李若辉(1984-),男,南京林业大学家居与工业设计学院副教授,研究方向为企业创新与管理、信息与交互设计。本文通讯作者:陈闯。

时长为2~9s时,就需要借助一定的手段来干预用户的情绪变化,以降低其负面情感产生;如果等待响应时长超过10s,此时不仅需要告知用户请求的加载状态(即告知等待原因、当前状态和进度),而且还要告知用户预期请求的响应时间^[4],否则用户就会出现无聊、焦虑、暴躁等负面情绪,从而对应用软件的满意度大打折扣,并由此导致一定程度的用户流失。等待时间与用户体验情绪关系如图1所示。



Fig. 1 Relationship between waiting time and user experience emotion

图1 等待时间与用户体验情绪关系

基于上述分析,本文以用户在移动应用软件使用过程中的等待体验为研究对象,借助等待心理学理论,通过分析影响用户等待体验的因素,寻求如何通过合理的交互设计手段来降低交互等待带给用户的不良情绪,以更好地提升和优化用户在移动应用软件使用过程中的交互体验。

1 交互等待影响因素

在移动应用使用过程中,由于应用处理信息的复杂性以及技术限制等原因,应用无法立即响应用户请求,从而造成一种“等待”现象。等待会打断用户业务操作流程,影响任务完成的效率,同时使用户处于无聊、郁闷且浪费时间的状态中,影响使用主体的交互体验^[5]。交互等待体验是用户在请求延迟情形下的心理感受,它属于人与产品、程序或系统的交互关系范畴^[6]。交互等待体验可以通过交互设计结合等待心理学理论进行优化,以在用户与产品之间建立良好的关系,并创造轻松、友好的用户等待体验。在用户使用移动应用软件产品过程中,影响等待体验的因素较多,一般可以归纳为客观因素和主观因素两类。

1.1 客观因素

客观因素,主要指应用软件产品在自身加载过程中必须消耗一定时间的因素,如移动终端所处的网络环境、移动设备的硬件配置等都对软件的加载时间产生影响。由于移动产品使用环境的不确定性以及技术的限制,等待时间往往难以杜绝。如数据加载方式、后台运算方式、后台架构方法等都在客观上影响用户的等待时间^[7]。

1.2 主观因素

主观因素,主要指用户在使用应用软件过程中,影响其对移动应用软件加载过程时间感知的个体因素。由主观因素所造成的用户等待时间的感知通常又称为等待时间知觉,即用户对于真实等待时间的主观心理感受时长^[8]。等待时间知觉往往与真实等待时间存在一定差异,这种差异一方面受主观因素影响,如人们在欢乐的时候感觉时间流逝很快,而在烦躁时则感觉度日如年^[9];另一方面,它又会反向作用于用户,给用户造成一定的情绪影响,如用户消极情绪会致使其等待时间知觉大于真实等待时长,并由

此进一步反向强化用户原有的负面情绪感受。

影响用户等待时间知觉的常见因素有:①用户情绪,如焦躁情绪会延长用户对等待时间感知;②用户个体任务的紧急程度,如紧急情况下用户急于完成任务,因此会对应用反馈时间有较短的预期,从而影响其对真实等待时长的感知;③用户行为规划,如无所事事的等待也会让用户不知所措,影响其等待时间知觉;④用户对应用软件的熟悉程度,如熟悉该应用程序的用户可能具有相对较为准确的心理预期,而不熟悉的用户则可能预期值较高,二者不同的心理预期会直接影响其对应用软件反馈时间的感知等。

2 交互等待心理分析

用户在等待时间内面对不同状况,其心理状态及需求特征各有不同。根据影响用户等待的因素分析,结合实际状况,本文通过以下6种情景对用户的交互等待心理进行分析。

2.1 用户焦虑

“等待”是用户在期望自我目标达成过程中的一种状态,是一种正常的心理现象。但是当用户处于焦虑状态时,其对自我目标实现的渴望度往往更高,并由此对时间变化的关注度更强,导致用户的等待时间知觉大于实际时长,从而反向激化原有的焦虑程度^[10]。心理学有一句谚语:“你之所以焦虑是因为你还有时间焦虑”。这句话明确表明等待焦虑会使我们倍感时间的停滞。

2.2 不确定时长的等待

等待时长的不确定性会降低用户对等待时间付出的积极性和主动性,同时也会带来用户等待的焦虑情绪。如果用户对等待的信息一无所知,其感知到的等待时间往往比实际时间更加漫长。有学者指出,不确定的等待时间会让用户失去对这段时间的控制,而控制感的缺失会使他们的等待情绪更加负面^[11]。因此,要缓解焦虑情绪,就要让等待变得可理解,无论是原因还是持续时间等。如果给等待中的用户提供等待时长的预估信息,则有利于建立准确的等待时间期望,从而有效降低用户等待过程中的负面情绪^[12]。

2.3 缺乏理由的等待

用户对一无所知的等待通常会因为茫然而感到焦虑或沮丧,而如果给用户提供明确清晰的状态告知,以及后续可能出现的等待状态变化及预期结果,则会让用户心中有底,往往能更好地缓解用户当前的等待焦虑。

2.4 无所事事的等待

空虚无聊往往使等待过程难以忍受,用户在不需要或者无法进行任何行为操作时,通常会增强其在等待过程中“心有余而力不足”的无奈,即无法通过有效的活动以加速系统任务的进程,从而导致等待时间知觉加长。相反,当一个人完全沉浸在某种状态时,通常会无视其他事物存在,并以此带来莫大的喜悦,因此更愿意付出较长的等待

时间代价,心理学家契克森米哈赖将其称为“心流”现象。因此,在等待时间内,适当刻意安排用户完成相关事务可有效降低其等待时间感知。

2.5 不熟悉应用的等待

当用户初次在某个情境下等待时,不熟悉操作处理流程或不清楚要等待多久等情境都会导致其感知到的等待时间长于客观等待时间^[13]。对于不熟悉新应用场景的用户来说,由于个人内心还没有形成相对应的心理预期,所以以往会对客观等待时间有更长的心理感知,而熟悉场景的人对客观等待时间的预期往往更贴近客观时间,并因此有利于降低其负面等待情绪产生。

2.6 较高回馈价值的等待

用户在等待过程中会不断地评估等待与结果价值之间的关系,从而决定后续操作。用户对等待的忍耐程度也依赖于用户所认知的等待获得价值。如果用户认为等待获得的价值较高,往往会表现出一种积极主动的心态去面对等待。

3 提升交互等待的设计策略

在移动应用使用过程中,影响交互等待的客观因素很难在短期内有效改变,而主观因素则可通过设计以及等待心理学知识等对用户等待时间知觉进行干预,从而提升用户的等待体验。

在交互等待设计中欲有效降低用户的负面情绪,最直接的方式是提升移动应用用户的感知性能^[14]。所谓用户感知性能是相对于真实性能而言,指用户在实际使用过程中个体所体验到或者所感知到的应用软件性能,以及由此而引发的用户体验状况。用户对应用软件的感知性能有一套自己的评判标准,比如应用是否能顺利执行、是否快速响应、动画/音频是否流畅等。研究表明,移动应用软件能否快速响应并给予用户及时的反馈会直接影响用户的感知性能体验,进而决定用户对产品的满意度评价以及留存意向^[15]。用户在使用应用软件时,对于后台程序运算、数据加载运算进程是无法知晓的,当用户面对没有任何反馈提醒的空缺界面时,对于请求的加载状态和加载时间无法预估,用户会觉得可能是页面出错、网络问题等,从而导致用户对软件加载预估出现错觉,大幅降低了用户对软件性能的感知,并影响到用户的等待体验。基于现有文献并结合用户等待因素的心理学分析,本文提出如下策略以优化用户在移动应用软件使用中的感知性能。

3.1 信息分类逐步加载

通过优先显示重要信息,再逐步显示详细的辅助信息方式,可以使用户感觉应用交互系统的响应速度更快。这种方式的主要优势是把用户的注意力从关注于尚未呈现的信息上转移开,让其相信应用软件很快能够给予完整的信息展示。另外,有研究表明,相对于进度指示器,用户更易于接受逐步深入的信息显示流程^[16]。对于用户来说,界面信息的逐步显示会使用户感知的等待时间远远少于软

件加载的客观真实时间。移动应用逐步加载优化流程如图 2 所示。

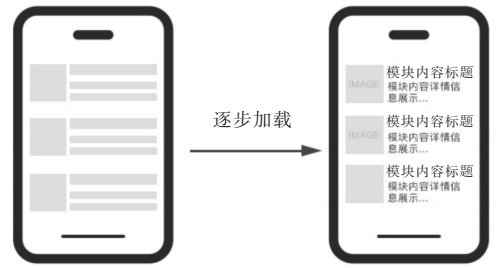


Fig. 2 Step by step loading and optimization process of mobile application

图 2 移动应用逐步加载优化流程

3.2 反馈明确的状态信息

提供明确清晰的状态信息,主要目的在于告知用户现在处于什么状态,以及后续等待可能出现的状态变化及预期结果等,如图 3 所示。软件对用户行为的反馈必须是即时的,稍有延迟极易令人产生焦躁。因此,移动应用产品设计时,既要让产品使用舒适、简单易用,还要增强产品的交互性,及时给予用户明确的反馈^[17]。在信息加载界面中,应用软件应尽可能告知当前的加载过程,比如加载进度、后续加载流程、预计加载时长、预计完成时间等,以利于加强用户对加载时间的预判。如果缺乏这些信息,用户很容易因为不知道任务何时加载完成以及是否值得继续等待而感到烦躁,从而导致用户流失。通过及时反馈任务状态的完成信息,可以消除用户在等待过程中的迷茫,有效缓解等待过程中的焦急情绪,有利于提升用户等待过程中的体验感。



Fig. 3 Clear state information

图 3 明确的状态信息

3.3 提供交互等待的优化替代方案

在用户网络环境较差或者硬件配置较低的情况下,应用软件的交互等待时间会远高于正常状态下的交互等待时间,但不能因为这些客观因素而使用户的体验感降低,甚至无法正常使用。此时,提供交互等待的替代优化方案是较好选择。如切换应用软件的精简页面,即去掉加载比较耗时的图片、视频,或降低加载图片、视频的质量等。另外,还有直接开发整套软件的精简版系统,即应用开发者删除一些繁杂、不常用功能,只保留用户常用核心功能的简洁版系统等。通过重视人性化设计理念,权衡利弊,取舍得当,进而有效提升用户体验^[18],如图 4 所示。

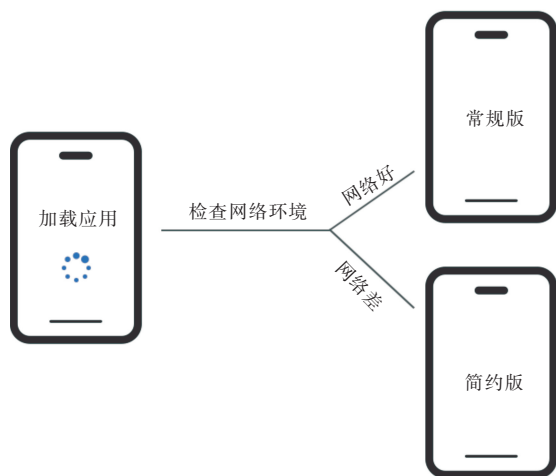


Fig. 4 Alternative optimization scheme of interactive waiting

图4 交互等待的替代优化方案

3.4 使用户保持忙碌状态

互联网交互设计和日常用品交互设计的重要区别之一在于二者的时间特征。现实中,时间是重要成本,经常影响人的决策和情绪^[19]。在应用软件使用过程中,体力和人际负担被充分弱化,用户的时间成本被进一步突显出来。在此过程中,如果用户时间付出能够与其需求或兴趣很好地衔接在一起,用户的时间感知就会被弱化。因此,移动应用想要吸引并留住用户,就需要在等待过程中让用户注意力保持专注,尤其是当其关注的事件没有在其预期时间内得到反馈时,应及时将用户注意力转移到其他事件上,如提供用户感兴趣的其他信息等。在交互设计中,此类做法通常有两种方式:①增加等待交互过程中的情感化设计;②提供对用户有用的建议。目的就是让用户在等待中有事可做,并保持应用软件的持续吸引力,以弱化用户对所发送请求加载过程的关注,如图5所示。当用户处于忙碌状态时往往会忽略时间概念,从而有效缩短其对时间的心理感知。

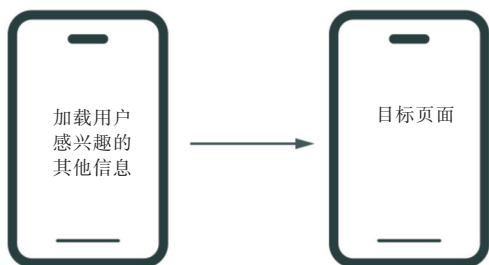


Fig. 5 Distract users' attention from waiting

图5 分散用户等待注意力

3.5 赋予用户对进程操作的掌控

掌控感实质上就是在交互等待过程中,通过赋予用户对应用进度的控制权,减轻用户在等待过程中产生的焦虑^[20]。用户每一步操作后都给予实时的反馈结果,并且赋予用户对进程操控的权限,这样的结果反馈能为用户带来较强的安全感。比如在应用软件中涉及到支付时,用户对操作的每一步都很敏感,如果没有明确的、及时的操作反馈,以及终止、暂停甚至撤销等操作,用户就会没有安全

感,甚至产生焦虑情绪,影响其对整个应用的信赖体验。

在交互等待中,如果用户可根据自己的需求主动掌控相应的等待过程,并顺利完成既定的操作任务,同时在此过程中用户可以感知到进度是在不断前进的,且可由自己操控并随时具有终止、撤销的权利,那么用户的等待体验感会更好。在告知用户等待的剩余时间、剩余排队人数、进度百分比等信息的同时,赋予其撤销、暂停或后台操作等权限,如图6所示。



Fig. 6 Real-time feedback on waiting progress

图6 实时反馈等待进度

3.6 超长交互等待时对用户给予补偿

当交互等待时间严重超出用户期待时长时,用户会产生放弃等待的想法。因为用户等待太久,付出没有及时得到回应,心里难免存在不平衡,会自然衡量等待的价值回报是否值得。另外,心理学研究表明:在一项事物体验之后,用户所能记住的往往只是在峰时与终时体验,而在过程中好与不好体验的比重及其体验时间的长短对用户记忆的影响较为微弱。因此,提供交互等待超时的补偿,可以人为地创造用户等待过程中的峰时体验,进而弥补用户心理缺口,削弱超长等待对用户情绪的影响。常见的补偿措施有:赠送应用会员、派发应用红包、奖励现金红包等,如图7所示。



Fig. 7 User compensation for extra long interaction waiting

图7 超长交互等待的用户补偿

东京理工大学教授狩野纪昭提出的KANO模型(如图8所示)^[21],通过对用户需求的分类指出了产品魅力属性、必备属性与用户满意度之间的非线性关系。从图中可知,当必备属性达到一定程度时,产品的魅力属性对用户满意度的影响更加显著。交互等待补偿属于软件必备属性之外的魅力属性范畴,在应用软件必备属性实现基础之上,交互等待补偿对用户体验的影响更加强烈。

4 结语

由于客观因素的存在,交互等待是移动应用软件与用

户交互过程中不可避免的现象。本文以此为对象,从主观因素出发,基于用户特征、用户行为、心理学等知识,挖掘用户使用移动应用过程中对交互等待的反馈特征,通过提出有针对性的交互设计策略,减轻用户在移动应用交互过程中的负面等待情绪,并进一步提升用户的等待体验与使用满意度。

由于目前条件因素不可控,无法通过科学的方法计算本文设计策略对体验度和留存率的具体影响数据,但希望通过本文的探索,能为移动应用开发者进行交互等待设计起到一定的指导作用,为用户提供更好的体验感。

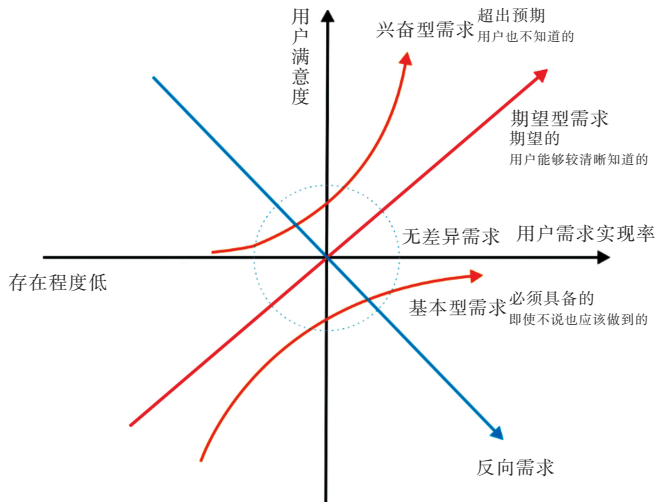


Fig. 8 KANO model

图8 KANO模型

参考文献:

- [1] DAI F P. Methodology of experiential design based on phenomenology [D]. Wuxi: Jiangnan University, 2019.
代福平. 基于现象学视角的体验设计方法论研究[D]. 无锡: 江南大学, 2019.
- [2] MA B Y, WANG W. Comparative analysis of digital museum and traditional museum[J]. Chinese Character Culture, 2020, 36(14): 52-53.
马伯尧, 王伟. 数字化博物馆与传统博物馆对比分析[J]. 汉字文化, 2020, 36(14): 52-53.
- [3] HU J L. Research on the drop-down refresh loading method based on time and emotional perception[D]. Changsha: Hunan University, 2019.
胡家丽. 基于时间及情绪知觉的下拉刷新加载方式研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2019.
- [4] CHEN X L, REN X Y. On human care and unconscious design[J]. Art Science and Technology, 2019, 32(11): 172-173.
陈希蓝, 任新宇. 论人性关怀与无意识设计[J]. 艺术科技, 2019, 32(11): 172-173.
- [5] MAO H L, JIN D. Research on the application of information visualization[J]. Computer Engineering and Software, 2020, 41(5): 127-129.
毛虹力, 金冬. 信息可视化应用途径研究[J]. 软件, 2020, 41(5): 127-129.
- [6] 2019 Ergonomics of human-system interaction--Part 210: Human-centered design for interactive systems[S]. Switzerland, ISO 9241-210: 2019.
- [7] LIU R K, HU J H, XU T, et al. The design and implementation of intelligent store visual perception system based on micro service[J]. Software Guide, 2021, 20(2): 148-152.
刘瑞康, 胡君红, 徐甜, 等. 基于微服务的智慧门店视觉感知系统设计及实现[J]. 软件导刊, 2021, 20(2): 148-152.
- [8] YANG Z H. Research on the design of knowledge APP dominated by flow experience[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2020.
杨泽航. 心流体验主导的知识型APP设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2020.
- [9] MA B Y, WANG W. Museum APP and its user experience status[J]. Home Drama, 2020, 39(8): 211-212.
马伯尧, 王伟. 博物馆APP及其用户体验现状[J]. 戏剧之家, 2020, 39(8): 211-212.
- [10] LU Y. The experimental case design of user-centered human-computer interaction course[J]. Software Guide, 2020, 19(12): 59-63.
陆焱. 以用户为中心的人机交互课程实验案例设计[J]. 软件导刊, 2020, 19(12): 59-63.
- [11] PENG J, WANG F. User emotional experience design in interactive waiting state[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 158-163.
彭洁, 王峰. 交互等待状态下用户情感体验设计[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 158-163.
- [12] HUANG N, WANG W. The design and analysis of the guide system in kindergarten space[J]. Art Science and Technology, 2019, 32(7): 200-201.
黄楠, 王伟. 幼儿园空间中的导视系统设计分析研究[J]. 艺术科技, 2019, 32(7): 200-201.
- [13] ZHANG J, GUO W, WANG L, et al. Research on the influence of user interaction on cognitive diffusion of product knowledge and community incentive[J]. Science and Technology Progress and Policy, 2018, 35(16): 7-15.
张静, 郭伟, 王磊, 等. 用户交互对产品知识认知扩散的影响及社区激励研究[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(16): 7-15.
- [14] YANG Y M, REN X Y. Research on emotional relief product design based on office environment[J]. Home Drama, 2020, 39(7): 104-106.
杨钰铭, 任新宇. 基于办公环境的情感纾解产品设计探究[J]. 戏剧之家, 2020, 39(7): 104-106.
- [15] MA X Y, TONG H X, JIN W K. Observation and research of nanjing xinjiekou subway station based on user experience [J]. Design, 2020, 33(23): 158-160.
马新宇, 童晗笑, 靳文奎. 基于用户体验的南京市新街口地铁站观察调研[J]. 设计, 2020, 33(23): 158-160.
- [16] YIN J H, YING P L, REN X Y. Research on interactive children's home product design based on constructivism [J]. Home Drama, 2019, 38(36): 115-117.
尹佳蕊, 应佩澜, 任新宇. 基于建构主义的交互式儿童家居产品设计研究[J]. 戏剧之家, 2019, 38(36): 115-117.
- [17] LI D M, FENG R. Research on the influencing factors of continuance intention of college students' online learning platform [J]. Software Guide, 2020, 19(12): 221-225.
李东明, 冯锐. 大学生在线学习平台持续使用意向影响因素研究[J]. 软件导刊, 2020, 19(12): 221-225.
- [18] QU Y K. Application of humanized design in product design[J]. Industrial Design, 2020, 38(2): 88-89.
屈钰钰. 人性化设计在产品中的应用研究[J]. 工业设计, 2020, 38(2): 88-89.
- [19] LYU Y Y, LI K. Response realization method in mobile application design[J]. Computer Engineering and Software, 2016, 37(2): 107-109.
吕媛媛, 李可. 移动端应用设计中的响应式实现方法[J]. 软件, 2016, 37(2): 107-109.
- [20] HU F, JIANG M Y. Experience design research: problem situation, subject logic and theoretical trend[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(20): 60-75.
胡飞, 姜明宇. 体验设计研究: 问题情境、学科逻辑与理论动向[J]. 包装工程, 2018, 39(20): 60-75.
- [21] KANO N. Attractive quality and must-be quality[C]//Tokyo: 12th Japan Quality Control Conference, 1982.