

基于用户行为的产品界面姿态选择与设计研究

苟锐, 葛虹言

(西南交通大学, 成都 611756)

摘要: **目的** 研究用户行为对产品界面姿态选择与设计的影响因素。**方法** 基于 Alan Cooper 关于产品界面姿态划分理论, 通过对比多个界面姿态, 以手机 APP 设计为案例开展相关研究。**结论** 交互设计中的多种产品界面姿态本质都是从“暂时姿态”和“独占姿态”发展出来的, 两者的融合是交互设计的发展趋势之一。

关键词: 人机交互; 界面设计; 产品界面姿态; 用户行为

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)10-0113-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.10.020

Product Interface Profile Section and Design Based on User Behavior

GOU Rui, GE Hong-yan

(Southwest Jiaotong University, Chengdu 611756, China)

ABSTRACT: The paper aims to study influencing factors of user behaviors on product presentation features and product interface design. Based on Alan Cooper's Product Interface Profile theory and through multiple interfaces design comparison, a mobile APP design was taken as an example for related research. Most product interface profiles in interaction design are evolved from "Temporary Profile" and "Exclusive Profile". Integration of both is one of the trends in interaction design.

KEY WORDS: human-computer interaction; interface design; product interface profile; user behavior

人机界面受到产品的定位、技术和工艺等条件的限制, 不同的人机界面往往有其特定的形式和人机互动模式。电脑、平板电脑、手机等在功能上具有相似性, 但是其形式和互动方式却是不同的。由于产品硬件平台的不同而形成的产品界面姿态的差异在交互设计中是很常见的。产品界面姿态的决定因素除了技术、工艺和成本外, 最重要的是用户行为。用户行为是复杂的, 在不同环境下所呈现的特点也不同。同样使用手机查阅信息, 在办公室、公交车或行走过程中, 人的行为方式是不同的。信息是单一的整屏显示还是多屏切换显示, 其功能实现的效果是不一样的, 因此即便提供同样的功能, 产品界面也应该根据用户行为的差异选择和设计合理

的姿态形式^[1]。

1 产品界面姿态

产品界面姿态是产品实现其功能的外在表现之一, 同样是驾驶界面, 乘用车、公交车就不同。公交车驾驶界面和乘用车驾驶界面最直接的不同是驾驶界面与水平面的夹角不一样, 公交车的界面位置倾向水平方向, 而乘用车倾向 90 度方向。这样的不同是驾驶车辆的特征以及驾驶员的操作行为不同导致的。虽然两种车型发动机的置放位置不同, 导致其驾驶室空间条件不同, 这也会影响到界面的水平夹角不同, 但更重要的是乘用车与公交车的高度不同会导致驾驶员视野不同。因此, 更平的驾驶面有

收稿日期: 2019-01-12

基金项目: 教育部人文社会科学研究项目青年基金 (17YJC760013)

作者简介: 苟锐 (1977—), 男, 四川人, 硕士, 西南交通大学副教授, 主要研究方向为工业设计与人机工程、可持续产品设计。

利于公交车驾驶员观察外部环境，同时由于坐姿的不同对于方向盘的把握和转向效率也会不同，这些条件都直接决定了界面姿态的不同。产品软硬件条件，即产品平台与产品界面姿态的关系天然紧密，这也是人们普遍认为产品界面姿态是由产品平台的特点所决定的。同时，“用户行为”对产品界面姿态也有着重要的影响。实际上无论何种车型的驾驶界面都是为驾驶员提供安全、方便的操作条件，而不同驾驶环境下人的行为特征是不同的，因此行为方式是影响界面姿态最大的要素^[2]。公交车与乘用车界面

姿态的差异性见图 1。

Alan Cooper 对交互产品中的平台与姿态问题进行了如下论述“就像各种工作岗位上的工作人员，在他们各自的工作中会展现出与之适合的行为姿态，例如战士的机敏，服务员的热心等等。”产品也是一样的，在与用户交流时也会以适合的态度呈现在用户面前^[1]。不同的硬件平台有不同的产品界面姿态，电脑的独占姿态更多，而手机的独占与暂时姿态融合的情况更多。Alan Cooper 对交互产品平台和姿态分类的归纳整理见表 1。



图 1 公交车与乘用车界面姿态的差异性
Fig.1 Difference of Bus and Passenger Car Interface

表 1 Alan Cooper 对交互产品平台和姿态分类的归纳整理
Tab.1 Classification of product interface profile base on Alan Cooper's theory

平台	姿态	属性
桌面姿态	独占姿态	全屏使用，丰富的信息输入与输出等
	暂时姿态	简约，便于使用
	后台姿态	隐藏在后台的服务，无需用户干预
网络姿态	信息类网站	兼顾独占与暂时两种姿态
	事务性网站	关注构架的逻辑性与操作的便利性
	网站应用	交互性强，行为复杂，并兼顾独占与暂时
移动设备姿态	手机等	单手操作、多点触控的独立姿态。云数据的卫星姿态
	平板电脑等	介于电脑与手机之间
其它平台姿态	信息亭姿态	短时信息的获取
	远距离界面	注意性与控制性的协调
	汽车界面	多种硬件融合的，独占与暂时姿态协调
	智能家电	小数据、微交互；简约、通用

从人机界面的角度来讲，除了后台姿态，其它产品界面姿态实际都由独占姿态与暂时姿态发展而来。在不同的平台下，其界面的独占性和暂时性可能会出现不同的情况。所谓的独占姿态指应用程序长时间占据用户的注意力，其最大的特点是占据整个屏幕。WPS在 Windows 桌面平台下的独占姿态与在 Android 中的手机独占姿态就有着明显的差异性，见图 2。虽

然 Cooper 将手机的这种姿态称为“独立姿态”，但本质上也是一种独占姿态。之所以出现这样的差异性，除了与硬件平台的区别外，更主要的是由于用户行为的差异性导致的。独占姿态下界面包含有更加丰富的内容，特别是在电脑桌面的独占状态下，状态栏、标题栏等可以分布于四周，这为信息容量提供了空间，当然也可能由于信息的冗杂而导致界面混乱。暂时姿

态是程序仅被短暂的打开，可以在独占姿态中被调用，也可是单独出现。在不同的平台上暂时姿态的呈现方式是有区别的。当在电脑桌面状态下暂时姿态能够以多种方式呈现例如切换、弹窗、滑动等，在手机界面中则多是以滑出的方式呈现^[3]。可见同样是用

WPS 处理文字在电脑上和手机上其界面的姿态是不同的。手机处理文字时对于图形、表格、格式编辑等需求不多，因此其主导姿态与电脑就不尽相同，而手机对单一功能例如文字输入的准确和便捷等这样的情景姿态的需要则相对更多。

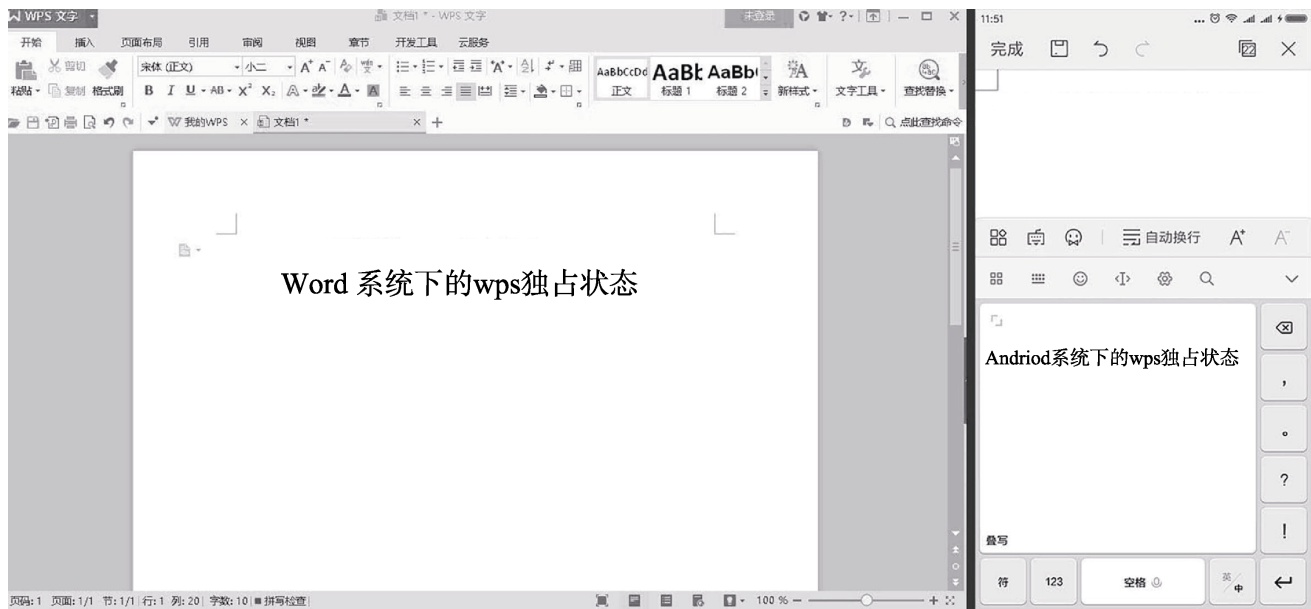


图 2 WPS 在 Windows 和 Android 系统下的界面独立姿态比较
Fig.2 Comparison of WPS Product Interface Profile in Windows and Android

2 用户行为与产品界面姿态间的关系平衡

在手机界面中由于受单手操作和多点触控等行为影响，与用鼠标操作的桌面系统最大的区别便是可控区域的有限性。WPS 的手机独占姿态下操控区域集中在屏幕中下方。Steven Hoober 曾对手机被操控过程中的可控范围做过研究，发现手机的操作舒适区域多集中在拇指可控范围内，可见交互产品的界面姿态与人的操作行为是密切相关的^[4]。当然在实际的交互过程中独占与暂时姿态往往是交替出现的，常常需要平衡两者的关系。其中主要需要平衡信息密度和用户学习与使用负荷间的关系。

2.1 信息密度

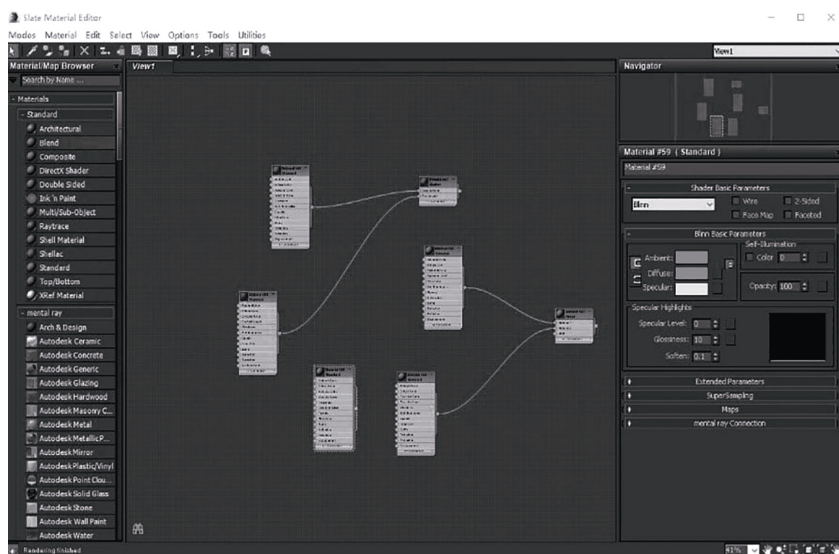
信息密度不仅是指界面显示的信息量大小，还包括信息间的逻辑关系和流程关系。所谓的逻辑关系是指在软件里很多操作命令并不是单纯的命令与功能一一对应关系。家用电器的电源开关是命令和功能一一对应关系，按下电源便能够启动电器，但是在软件系统中，一个功能的实现可能是由多个命令共同协调完成的。电脑软件与手机软件的信息密度对比见图 3。

图 3a 是 3DMAX 软件的材质编辑器界面，每一个材质的产生并不是由按钮一一对应的，在这个材

质编辑器中可以虚拟出几乎所有的材质，而每一个材质的产生都是由若干个按钮的相互作用生成的，这就是界面中信息的逻辑关系。随着人机交互技术的发展，很多类似于电器的一键式操作在软件界面中也开始被使用，特别是面向一般人群的通用性设计中，信息密度的减少设计是主流趋势。图 3b 是小米手机系统的图像一键式处理软件界面。信息密度中除了逻辑关系还有流程关系。所谓的流程关系通俗地讲就是信息出现的时间前后关系，它与逻辑关系是一脉相承的，在交互界面中完整的信息并不一定是一次性呈现的，而是存在多个相关信息的渐次出现，从而形成完整的信息链^[5]。

2.2 认知负荷

交互产品的界面姿态与其硬件平台和人的行为有着密切的联系。平台是硬条件、硬限制，而行为是软条件、软限制，这两者间是此消彼长的关系^[6]。就交互设计本身而言并不直接研究硬件，而是探索在平台条件一定的情况下如何实现更优的人机交互。因此，在人机交互中用户的认知负荷就显得十分重要。同样的问题对于不同类型的用户情况可能完全不同，专家型用户和普通用户对于交互界面的偏好，前者趋向于逻辑性和系统性，后者趋向于直观性和方便性，前者对于交互界面的形式需求倾向于简约化，而后者



a 3DMAX 软件材质编辑器界面



b 小米手机系统图像一键式处理软件界面

图3 电脑软件与手机软件的信息密度对比

Fig.3 Comparison of information density in computer and cell phone

可能倾向于丰富感^[7]。这是不同用户的特点决定的,本质是不同用户的学习能力和信息接收能力不同导致的。普通用户并不关心交互过程背后的工程性、数理性逻辑,只关心如何能顺利、流畅地达成其功能性目标。专家用户使用同样的程序时,当每一个交互行为完成后,他们总是会思考其前因后果,并为后续的操作做好准备。因此选择什么样的产品界面姿态与用户的目标、身份以及行为模式是密切相关的。

3 手机 APP 的产品界面姿态选择与设计

将人机交互关系模型简化后,人与机是信息输入和输出的对应关系,显示设备与人的信息输入对应,操作设备与人的操作行为对应,而人机界面作为人与机交互的物质基础直接联系双方。因此,人机界面应该反映人与机两方的特性。两方特性中最大的差异性信息容量的不对等。人的有效信息输入和处理约为 7.6 bit/s,这个数据对于机而言可以忽略不计,因此人机界面主要依据人的信息处理能力进行设计^[8]。产品界面姿态的选择与设计最重要的基础是人的“认知行为”与“操作行为”。

在设计实践中产品界面姿态因产品平台和属性的不同各有差异^[9],但是从人机交互关系的角度归结起来无非是“独占姿态”与“暂时姿态”两种。独占姿态由于界面状态相对固定,界面中包含信息量更大,更适合相对复杂的操作。暂时姿态的灵活性和相对简便的操作性更适合普通使用者。实际上暂时姿态与独占姿态在产品界面姿态中往往交织在一起,特别是在手机 APP 中两者的融合特性更加明显。手机界面中暂时与独占姿态的一般性流程关系见图 4。

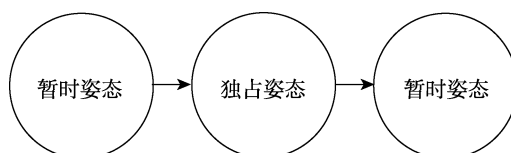


图4 手机界面中暂时与独占姿态的一般性流程关系
Fig.4 General process of temporary and exclusive interface profile in cell phone

由于手机屏幕大小的限制性,手机很难做到类似在电脑应用软件所实现的独占性效果,然而人们对手机的依赖与日俱增,不少功能需求从电脑软件逐步移植到手机上。手机单屏信息容量有限,因此界面动态的暂时与独占姿态融合就显得十分重要。图 5 是一款超市购物手机 APP 的低保真模型设计,在实现购物的过程中,APP 的操作共需要 6 个层级 34 个操作命令,以及大量的信息浏览。这样的功能在电脑中可以用少量的独占界面便可完成,但是在手机中则需要多屏界面交替来实现,且界面间的关系并不是线性发展关系,它们具有跳跃性。界面暂时姿态中的一般性功能选择,如购物类型的选择、付款方式的选择等;界面独占姿态中的具体操作,如付款的流程、货物的比对等是不断切换的。因此在手机 APP 中界面暂时与独占姿态已然融为了一体。

为了进一步验证用户认知与由于界面姿态不同而产生的信息密度差异在界面设计中的相关性,笔者选择了两款功能相似但界面姿态有差异的 APP(酷狗音乐和虾米音乐)进行界面姿态与操作效率的比较。酷狗音乐的界面设计相对简洁,虾米音乐则相对复杂一些,酷狗音乐的单、多屏转换次数相对较少,且单、多屏的融合度也要高一些。本文通过设置两个实验任务(任务 1,找到“听音识曲”并点入;任务 2,评论

任意一首歌曲，给出“真好听”的评价并发送)。实验招募了 21 名年龄 20~50 岁的用户(招募的被试者均声称对相关任务不熟悉)。在对被测者讲述了任务要求之后，当被测者打开 APP 时开始计时，完成任务计时结束，同时记录错误操作的次数。

通过 SPSS 19 中的配对样本 t 检验方法对两款 APP 的两个任务操作时间和失误次数比较发现，界面切换次数和操作步骤更少的酷狗音乐相对而言其操作时间和失误率更短更少，结果与虾米音乐相比有显著差异性，见表 2。

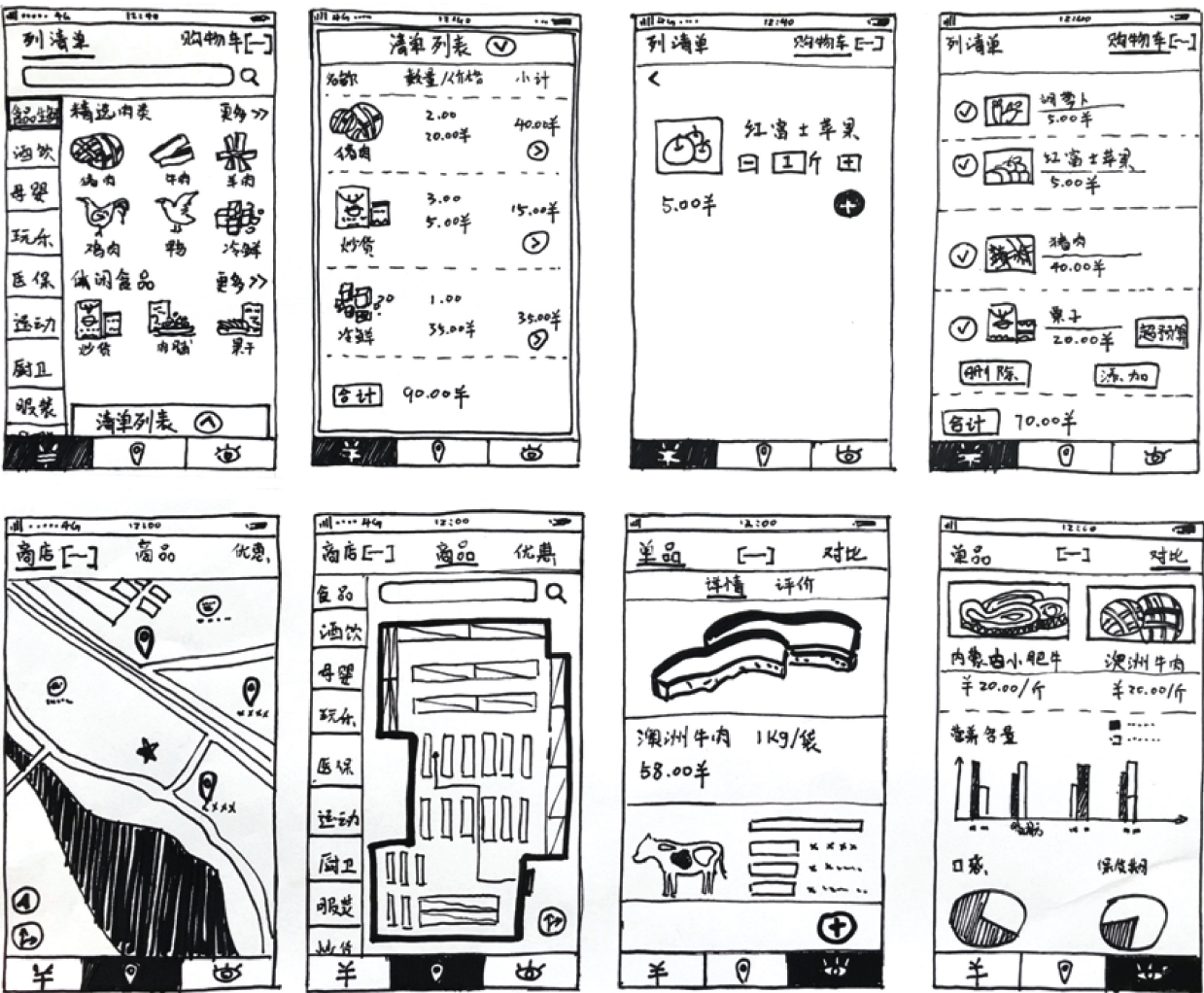


图 5 超市购物手机 APP 的低保真模型设计
Fig.5 Low-fidelity model of supermarket shopping mobile APP

表 2 被试者分别完成相应任务后的成对样本 t 检验结果

Tab.2 Paired sample t test results after the subjects completed the corresponding tasks

虾米任务 1—酷狗任务 1			虾米任务 2—酷狗任务 2			虾米失误数—酷狗失误数		
M	SD	Sig.	M	SD	Sig.	M	SD	Sig.
27.04762	33.67711	0.001	53.04762	37.36640	0.000	3.90476	2.52794	0.000

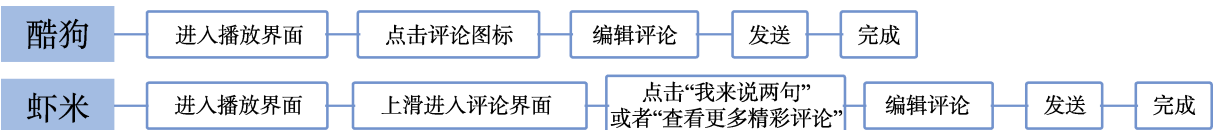


图 6 酷狗音乐与虾米音乐 APP 在完成任务 2 时需要的操作步骤
Fig.6 Kugou and Xiami APP need to complete the steps to complete task 2

4 结语

Alan Cooper 根据不同的产品平台将产品界面姿态分为了 12 种,但是对于人机界面而言其它的姿态实际都是在暂时姿态和独占姿态的基础上发展出来的。所有的人机界面姿态都是在单屏固定操作与多屏动态操作间切换^[10]。界面单、多屏切换的根本是利于人机交互功能的有效完成。这些切换对于“机”而言不是问题,而对于“人”却有着较大的认知与操作能力限制,因此无论是何种界面姿态都应该是基于人的认知和操作行为来选择与设计的,通过对酷狗和虾米音乐的比较发现界面切换次数和操作步骤越多的情况下,会明显增加用户的认知负荷,从而增加操作时间和失误次数。其次,计算机刚出现时,其界面的暂时与独占姿态间的界限清晰,但是随着技术的发展界面姿态间的界限越来越模糊,特别是在手机 APP 中这样的融合性特征已经十分明显,很多交互功能的实现可能需要界面的暂时与独占姿态多次交替转化才能实现。产品界面姿态的融合是交互设计的趋势之一,这有利于降低用户的认知负荷和更方便使用。

参考文献:

- [1] 库珀. About Face 3: 交互设计精髓[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012.
ALAN C. About Face 3: the Essentials of Interaction Design[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2012.
- [2] JESSE J G, 范晓燕. 用户体验的要素: 以用户为中心的 Web 设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
JESSE J G, FAN Xiao-yan. The Elements of User Experience: User-centered Design for The Web and Beyond[M]. China Machine Press, 2008.
- [3] 约翰逊, 张一宁. 认知与设计: 理解 UI 设计准则[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2014.
JEFF J, ZHANG Yi-ning. Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Rules[M]. Beijing: Post & Telecom Press, 2014.
- [4] HOOBER S, BERKMAN E. Designing Mobile Interfaces[M]. O'Reilly Vlg: GmbH & Co, 2012.
- [5] 孙红娟. 以人为本的用户交互界面设计[J]. 包装工程, 2015, 36(4): 113—116.
SUN Hong-juan. People-oriented User Interface Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(4): 113—116.
- [6] 周峰, 李爽. 手机用户界面设计发展趋势研究[J]. 设计, 2016(5): 134—135.
ZHOU Feng, LI Shuang. The Development Trend Research on User Interface of Mobile Phone[J]. Design, 2016(5): 134—135.
- [7] 苟锐, 王静, 徐霖, 等. 产品设计集成创新程序与方法研究[J]. 包装工程, 2017, 38(16): 119—122.
GOU Rui, WANG Jing, XU Lin, et al. Industrial Design Integration Innovation Process and Methods[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(16): 119—122.
- [8] LEE Y S, HONG S W, SMITH T L, et al. Systematic Evaluation Methodology for Cell Phone User Interfaces[J]. Interacting with Computers, 2006, 18(2): 304—325.
- [9] 黄本亮. 触屏手机界面视线流与操作流的设计关系[J]. 包装工程, 2017, 38(4): 66—69.
HUANG Ben-liang. Design Relationships between Sight Flow and Operation Flow in Touch Screen Cell Phone Interface[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(4): 66—69.
- [10] NETO E V, CAMPOS F F C. Evaluating the Usability on Multimodal Interfaces: A Case Study on Tablets Applications[C]. Springer: International Conference of Design, User Experience and Usability, 2014.