

视觉传达设计

# 电商手机 APP 界面背景和图片特征对消费者搜索效率影响的研究

杨海波, 汪洋, 张磊

(天津师范大学, 天津 300084)

**摘要:** **目的** 采用眼动追踪技术, 探讨电商手机 APP 商品分类导航界面背景特征和图片复杂程度对消费者搜索效率的影响。**方法** 以 52 名青年人为被试, 以模拟电商手机 APP 商品导航界面为材料, 采用 SMI RED 非接触式眼动仪, 记录了被试在不同类型导航界面上的目标商品搜索过程。**结果** 消费者在简单图片组成的分类导航界面上搜索效率最高; 消费者在浅色背景的分类导航界面上的搜索效率最高。**结论** 商品分类导航界面影响消费者的搜索效率, 消费者在简单图片、浅色背景的商品导航界面上, 对目标商品的搜索效率最高。

**关键词:** 电子商务; 手机 APP; 搜索效率; 眼动研究

**中图分类号:** J511 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)20-0045-05

## Influence of the Background and Picture Features of the Mobile APP Interface on the Consumer Search Efficiency

YANG Hai-bo, WANG Yang, ZHANG Lei

(Tianjin Normal University, Tianjin 300084, China)

**ABSTRACT:** It aims to research the background characteristics and picture types of the layout of mobile APP navigation on the impact of the consumer's search efficiency by the eye-tracking. 52 young students as samples, simulative real mobile APP interface as materials, SMI RED eye-tracker as the equipment is used to record search efficiency in different types of navigation interfaces. Simple pictures as category navigation result in a high efficiency; light colors of page background results in a high efficiency. Navigation interface design affects the search efficiency of consumers, and consumers have a high efficiency on the simple pictures in a light color background interface.

**KEY WORDS:** e-commerce; APP; search efficiency; eye movement

2015 年的双十一活动, 各大电商移动端表现尤为亮眼。天猫移动端订单量占 71.61%, 京东移动端的订单量占 70%, 苏宁移动端的订单量占 62%。可见, 手机已经成为网购的最重要载体, 因此, 手机移动客户端的界面设计和功能已经成为各电商重点关注的内容之一。本研究目的是探讨电商手机 APP 分类导航布局对消费者搜索商品效率的影响。

### 1 问题的提出

不少研究探讨了手机图形界面的设计效果。滕兆烜从用户认知心理角度出发, 对手机界面中图标美感度进行了研究。结果表明, 当图标相对较小时, 简单图形效果较好, 可以避免过多的元素向用户传

收稿日期: 2016-06-01

基金项目: 天津市哲学社会科学规划重点项目 (TJJX15-002)

作者简介: 杨海波 (1978—), 男, 陕西人, 博士, 天津师范大学副教授, 主要研究方向为认知心理学、可用性测试。

递额外信息而降低用户的搜索效率；美观的图标更易于被用户理解，促进用户使用<sup>[1]</sup>。代悦从个体认知加工角度分析了用户界面的图标，也得到了类似的结论，发现直观简洁的图标有助于用户的理解<sup>[2]</sup>。朱晓阳等人对国内外知名 APP 启动图标进行了分析，发现极简主义风格的手机 APP 启动图标在功能和审美上优势明显，能够提升用户的使用效率<sup>[3]</sup>，但是 Aurora 等人的研究发现，图片导航能向用户传递更多信息，且丰富的信息能够提升对用户的吸引力，促进用户的搜索行为<sup>[4]</sup>。余露露对微信分享平台界面的版式、色彩、图像等方面进行了分析，发现图像信息更加直观且易于被用户理解，且内容丰富的图标界面更容易吸引用户<sup>[5]</sup>。虽然已有研究的出发点和关注点有所不同，但是可以看出，在界面中图标复杂性对用户使用效率的影响方面还存在不一致，还需要进一步探讨。

关于界面颜色的设计效果，一些研究者从不同的角度进行了探讨。吴林燕采用问卷调查和访谈法对用户界面色彩效果进行了研究，结果发现，饱和度高的颜色能够让目标迅速从众多图标中脱颖而出，从而能够对目标进行快速定位<sup>[6]</sup>。蒋鑫通过对手机游戏界面设计的文献进行分析，发现鲜艳的色彩在搭配中具有较强的视觉冲击力，更容易吸引用户的注视<sup>[7]</sup>。张雪净对手机游戏用户界面色彩对用户体验的影响进行了论述，结果发现过多的色彩会造成视觉负担，强烈的色彩对比会干扰视觉辨别<sup>[8]</sup>。姚海娟等人采用眼动技术探讨了用户观看手机广告时的眼睛注视情况，发现广告背景对手机广告内容的注意存在影响，当背景为人物和风景时，用户对手机和背景的注意比品牌多<sup>[9]</sup>。

不难看出，大多数探讨手机界面设计效果的研究还没有得到较为统一的结果，主要是在材料、方法等方面存在差异。基于此，本研究从注意加工角度出发，利用眼动追踪技术探讨不同类型电商手机 APP 商品导航界面消费者对搜索效率的影响。结合已有研究，提出以下假设：个体在简单图片导航界面上搜索效率相对较高；个体在深色背景导航界面上的搜索效率相对较低。

## 2 方法

### 2.1 被试

被试为 52 名青年消费者，年龄在 22~30 岁，视

力或矫正视力正常，无色盲和色弱等眼疾患者。所有被试都使用智能手机，手机购物经验均在 2 年以上。

### 2.2 仪器设备

实验仪器为 SMI iView RED 桌面式眼动仪，采样频率 250 Hz。显示器为 19 英寸液晶显示器，刷新率 60 Hz，分辨率为 1360 像素×1024 像素。

### 2.3 实验设计和材料

研究为 2（图片复杂程度：简单、复杂）×2（界面背景特征：浅色、深色）两因素设计。实验材料为模拟电商手机 APP 导航界面，分为 5 类，每个界面上有 12 张商品图片。图片复杂程度分为简单和复杂两种，简单导航图片的商品单独呈现，无任何附加信息；复杂导航图片的商品有模特或颜色修饰。界面背景特征分为浅色和深色两种。

### 2.4 实验程序

实验在眼动实验室进行。被试坐在屏幕正前方，眼睛正对着屏幕中心（距离约 60 cm）。实验材料呈现前，对被试的眼睛进行 9 点校准，以保证眼动记录的准确性。校准成功后，先向被试呈现指导语，当被试了解实验任务后进入练习实验（约 3 min），以便被试熟悉实验流程和要求，练习实验结束进入正式实验。实验期间被试需浏览全部 60 张实验图片，每张图片各呈现一次，所有实验图片均随机呈现，以消除顺序效应，整个实验大约持续 15 min。

### 2.5 数据处理

所有被试数据均有效。因变量为搜索时间、总注视次数和目标区域首次注视时间。材料呈现与眼动记录均由 BeGaze2.5 完成，数据通过 SPSS 21.0 进行重复测量方差分析。

## 3 结果分析

### 3.1 目标商品搜索时间

各条件下被试在不同类型导航界面条件下的搜索时间，见表 1。不同类型导航界面条件下搜索时间的方差分析见表 2。

1) 图片复杂程度主效应显著， $F(1, 51)=30.734$ ， $p<0.05$ ，进一步分析发现，被试在简单图片导航界

表 1 不同类型导航界面条件下的搜索时间

**Tab.1 Search time in different types of navigation interfaces /ms**

	简单		复杂	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
浅色	3392	850	3483	817
深色	3658	932	4246	1152

表 2 不同类型导航界面条件下搜索时间的方差分析  
Tab.2 MANOVA of repeated measuring of search time

	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
复杂程度	5990189.391	30.734	0.000	0.376
背景特征	13779677.370	50.294	0.000	0.497
复杂程度×背景特征	3212073.796	11.454	0.001	0.183

面中的搜索时间短于复杂图片导航界面。

2) 背景特征主效应显著,  $F(1, 51)=50.294, p < 0.05$ , 进一步分析发现, 被试在浅色背景的导航界面中搜索时间短于深色背景的导航界面。

3) 图片复杂程度和背景特征的交互作用显著,  $F(1, 51)=11.454, p < 0.05$ , 说明被试在不同复杂程度、不同背景特征图片导航界面上的搜索效率存在显著差异。简单效应分析发现: 在简单图片条件下, 背景特征主效应显著,  $F(1, 51)=8.704, p < 0.05$ , 被试在浅色背景导航界面上的搜索时间显著短于深色背景界面; 在复杂图片条件下, 背景特征主效应显著,  $F(1, 51)=44.210, p < 0.05$ , 被试在浅色背景导航界面上搜索时间显著短于深色背景界面; 在浅色背景条件下, 图片复杂性主效应不显著,  $F(1, 51)=1.104, p > 0.05$ ; 在深色背景条件下, 图片复杂性主效应显著,  $F(1, 51)=32.001, p < 0.05$ , 被试在简单图片导航界面上搜索时间显著短于复杂图片导航界面。

### 3.2 总注视次数

不同类型导航界面条件下的总注视次数见表 3。不同类型导航界面条件下总注视次数的方差分析见表 4。

1) 图片复杂程度主效应显著,  $F(1, 51)=27.927, p < 0.05$ , 进一步分析发现, 被试在简单图片导航界面中的总注视次数少于复杂图片导航界面。

2) 背景特征主效应显著,  $F(1, 51)=55.638, p < 0.05$ , 进一步分析发现, 被试在浅色的导航界面中总注视次数少于深色的导航界面。

3) 图片复杂程度和背景特征的交互作用显著,  $F(1, 51)=10.705, p < 0.05$ , 说明被试在不同复杂程度、不同背景特征导航界面上的搜索效率存在显著差异。简单效应分析发现: 在简单图片条件下, 背

景类型主效应显著,  $F(1, 51)=7.827, p < 0.05$ , 被试在浅色导航界面下总注视次数少于深色界面; 在复

表 3 不同类型导航界面条件下的总注视次数

**Tab.3 Total fixation count in Different Types of Navigation Interfaces /次**

	简单		复杂	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
浅色	10.00	2.37	10.50	2.17
深色	10.90	2.57	12.80	2.55

表 4 不同类型导航界面条件下总注视次数的方差分析  
Tab.4 MANOVA of repeated measuring of total fixation count

	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
复杂程度	73.923	27.927	0.000	0.354
背景特征	125.862	55.638	0.000	0.522
复杂程度×背景特征	25.062	10.705	0.002	0.173

杂图片条件下, 背景类型主效应显著,  $F(1, 51)=61.572, p < 0.05$ , 被试在浅色导航界面下总注视次数少于深色界面; 在浅色导航背景条件下, 图片复杂程度的主效应不显著,  $F(1, 51)=2.966, p > 0.05$ ; 在深色导航背景条件下, 图片复杂程度的主效应显著,  $F(1, 51)=32.891, p < 0.05$ , 被试在浅色的导航界面中总注视次数少于深色的导航界面。

### 3.3 目标区域首次注视时间

不同类型导航界面条件下目标区域首次注视时间见表 5。不同类型导航界面条件下目标区域首次注视时间的方差分析见表 6。

表 5 不同类型导航界面条件下目标区域首次注视时间  
Tab.5 First fixation duration of target AOI in different types of navigation interface /ms

	简单		复杂	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
浅色	1156	326	1371	324
深色	1309	363	1293	330

表 6 不同类型导航界面条件下目标区域首次注视时间的方差分析

**Tab.6 MANOVA of repeated measuring of first fixation duration of target AOI**

	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
复杂程度	51 1581.437	8.157	0.005	0.143
背景特征	76435.302	0.975	0.328	0.019
复杂程度×背景特征	69 7547.184	6.048	0.017	0.106

1) 图片复杂程度主效应显著,  $F(1, 51)=8.517$ ,  $p<0.05$ , 进一步分析发现, 被试在简单图片导航界面中的目标区域首次注视时间短于复杂图片导航界面。

2) 背景特征主效应不显著,  $F(1, 51)=0.975$ ,  $p>0.05$ , 说明被试在不同背景导航界面上目标区域首次注视时间无显著差异。

3) 图片复杂程度和背景特征的交互作用显著,  $F(1, 51)=6.048$ ,  $p<0.05$ , 说明被试在不同复杂程度、不同背景特征的图片导航界面上的目标区域首次注视时间存在显著差异。简单效应分析发现: 在简单图片条件下, 背景类型主效应显著,  $F(1, 51)=5.712$ ,  $p<0.05$ , 被试在浅色导航界面上目标区首次注视时间显著短于深色导航界面; 在复杂图片条件下, 背景类型主效应不显著,  $F(1, 51)=1.875$ ,  $p>0.05$ ; 在浅色导航背景条件下, 图片复杂程度的主效应显著,  $F(1, 51)=15.136$ ,  $p<0.05$ , 被试在浅色导航界面上的目标区首次注视时间短于深色导航界面。在深色背景条件下, 图片复杂程度的主效应不显著,  $F(1, 51)=0.075$ ,  $p>0.05$ 。

#### 4 讨论

采用眼动追踪技术探讨背景颜色和图片复杂程度对消费者搜索效率的影响, 结果发现, 被试在不同颜色背景、不同图片复杂程度的导航界面上搜索效率存在显著差异, 在浅色背景导航界面上的搜索效率较高。对于这一现象, 可以从视觉注意捕获机制角度进行解释。个体进行搜索任务时, 注意对信息的筛选受外界刺激信息特征和当前任务性质的共同影响。从刺激特征方面看, 当外界刺激的凸显性较高时, 个体的注意会被自动捕获<sup>[10-11]</sup>。如果这一刺激为目标时, 个体会迅速找到该目标, 因此搜索效率相对较高; 而当这一刺激为干扰项时, 就会妨碍目标的加工, 降低个体搜索效率。从当前任务性质角度看, 个体进行目标搜索时, 大脑中会形成目标模板, 并依据该模板对目标进行搜索, 当视野中刺激与目标模板匹配时, 搜索效率相对较高; 而当视野中刺激与目标模板不匹配时, 搜索效率就较低<sup>[12]</sup>。具体到本研究中, 个体在浅色背景导航界面中的搜索效率高于深色背景。在浅色背景条件下, 搜索目标与背景的对比度较大, 从而导致目标商品的凸显性较高, 因此个体能够迅速找到既定

目标; 而在深色背景下, 搜索目标与背景的对比度较小, 导致目标商品凸显性较低, 因此搜索效率也就较低。

这里也探讨了商品图片复杂性对消费者搜索效率的影响, 结果发现个体在简单图片导航界面上的搜索效率较高。从认知负荷角度看, 在简单图片条件下个体的认知负荷较低, 而在复杂图片条件下个体的认知负荷较高。根据认知负荷理论, 当前刺激占用的认知负荷量的高低决定了个体的目标任务完成效率<sup>[13]</sup>, 具体来说, 如果当前刺激占用的认知负荷较高, 那么留给目标任务的认知资源就较少, 就会导致目标任务的完成效率低; 如果当前刺激项目占用的认知负荷比较低, 此时留给目标任务的认知资源就较多, 目标任务的完成效率就较高<sup>[14-15]</sup>。本研究中, 在简单图片的搜索界面条件下, 图片占用了个体较少的认知资源, 从而将较多的认知资源留给搜索任务, 因此个体对目标商品的搜索效率就较高; 而在复杂图片的搜索界面条件下, 图片占用了较多的认知资源, 留给搜索任务的认知资源较少, 因此导致个体的搜索效率较低。

#### 5 结语

在本研究条件下, 得到以下结论: 个体在简单图片导航界面上的搜索效率较高; 个体在浅色背景的导航界面上的搜索效率较高。研究表明, 不同类型图片分类导航界面设计对消费者搜索效率存在影响, 消费者在简单图片、浅色背景导航界面上对目标商品的搜索效率较高。

#### 参考文献:

- [1] 滕兆烜, 金颂文, 甄永亮. 论手机图形用户界面中图标设计可视性[J]. 包装工程, 2013, 34(4): 66—70.  
TENG Zhao-xuan, JIN Song-wen, ZHEN Yong-liang. The Visibility of Icon in Graphical User Interface of Mobile Phones[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(4): 66—70.
- [2] 代悦. 以用户认知为导向的图标设计[J]. 设计, 2014(2): 98—99.  
DAI Yue. Icon Design of Users' Cognitive Guided[J]. Design, 2014(2): 98—99.
- [3] 朱晓阳, 朱华, 欧永和. 极简主义在手机 APP 启动图标设计中的运用[J]. 包装工程, 2014, 35(8): 14—17.  
ZHU Xiao-yang, ZHU Hua, OU Yong-he. Application of Minimalism in Mobile Phone APP Launch Icon Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(8): 14—17.

- [4] AURORA B. Icon Usability[R]. New York, 2014.
- [5] 余露露. 微信平台上微分享图文消息的视觉整合研究[J]. 包装工程, 2015, 36(22): 123—127.  
YU Lu-lu. The Graphic Message of Micro Share on the Platform of Wechat Visual Integration of Research[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(22): 123—127.
- [6] 吴林燕. 以用户为中心平板电脑界面视觉设计研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2014.  
WU Lin-yan. A Research of Visual Design of Tablets with User-Centered[D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2014.
- [7] 蒋鑫. 色彩在手机游戏界面中的应用策略研究[J]. 包装工程, 2014, 35(24): 115—118.  
JIANG Xin. Application Strategies of Color in Mobile Games Interface[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(24): 115—118.
- [8] 张雪净. 手机游戏的界面设计色彩分析[J]. 艺术科技, 2014(2): 72.  
ZHANG Xue-jing. Analysis of Color in Mobile Games Design[J]. Art Science and Technology, 2014(2): 72.
- [9] 姚海娟, 钟青青, 白学军. 平面手机广告认知效果的眼动评价[J]. 包装工程, 2011, 32(6): 86.  
YAO Hai-juan, ZHONG Qing-qing, BAI Xue-jun. Cognitive Effects of Eye Movement on Mobile Print Ads[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(6): 86.
- [10] THEEUWES J. Stimulus-driven Capture and Attentional Set: Selective Search for Color and Visual Abrupt Onsets[J]. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1994(20): 799—806.
- [11] THEEUWES J, BURGER R. Attentional Control during Visual Search: the Effect of Irrelevant Singletons[J]. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1998(24): 1342—1353.
- [12] GHORASHI S M S, ZUVIC S M, VISSER T W, et al. Focal Distraction: Spatial Shifts of Attentional Focus are Not Required for Contingent Capture[J]. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2003(1): 78—91.
- [13] LAVIE N. Distracted and Confused? Selective Attention under Load[J]. Trends in Cognitive Sciences, 2005(9): 75—82.
- [14] LAVIE N, COX S. On the Efficiency of Visual Selective Attention: Efficient Visual Search Leads to Inefficient Distractor Rejection[J]. Psychological Science, 1997(8): 395—398.
- [15] BECK D M, LAVIE N. Look Here But Ignore What You See: Effects of Distractors at Fixation[J]. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2005(31): 592—607.