

针对老年用户的手机应用程序界面图标辨识度研究

汪颖^{1,2}, 余姝姝¹

(1.浙江理工大学 通用设计研究所, 杭州 310018; 2.浙江省丝绸与时尚文化研究中心, 杭州 310018)

摘要: **目的** 探索影响老年用户辨识手机应用程序界面图标的因素, 并解析老年用户对手机应用程序界面图标的辨识规律。**方法** 从老年用户常用的6款应用程序中提取出25个图标为实验对象, 由60名被试完成特定的匹配任务, 通过辨识率分析影响图标认知的用户特征因素, 通过混淆矩阵分析产生混淆的对象及原因, 进而探究老年用户对图标的认知规律与辨识机制。**结果** 年龄对于辨识率的主效应不显著($F=1.403, p>0.05$), 性别对于辨识率的主效应不显著($F=12.731, p>0.05$), 使用手机经验对于辨识率的主效应显著($F=0.995, p<0.001$)。**结论** 年龄与性别对辨识率的影响并不明显, 低经验水平的老年用户更易混淆应用程序界面图标。

关键词: 图标辨识; 手机应用程序; 老年人; 混淆矩阵

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)08-0190-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.08.031

Icon Identification of Mobile Application Interface for Elderly Users

WANG Ying^{1,2}, YU Shu-shu¹

(1.Universal Design Institute, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China;

2.Silk and fashion Culture Research Center of Zhejiang Province, Hang Zhou 310018, China)

ABSTRACT: The paper aims to explore the factors influencing the older people to identify icons in the application interface of phone, and to resolve the identification mechanism of user interface icons of mobile phone application. From six applications that are commonly used by older users, 25 icons were extracted as experimental objects. Sixty older persons were invited to complete specific matching tasks. The user characteristics factors affecting older users to recognize the icons were analyzed through recognition rate. Through the confusion matrix analysis object and the reasons of the confusion, the cognitive laws and recognition mechanism of older users on icons were discussed. The main effect of age on the recognition rate was not significant($F=1.403, p>1.403$), and gender in the main effect of recognition rate was not significant($F=12.731, p>12.731$), the use experience of mobile phones for the recognition rate has significant effects($F=0.995, p<0.001$). The effect of age and gender on identification is not obvious, and older users with less experience are more likely to confuse application interface icons.

随着信息化技术的高速发展, 移动应用程序(以下简称APP)市场日益蓬勃, 已成为人们日常生活中不可或缺的内容, 而与此同时, APP的使用者中也出现了越来越多的老年用户。当老年人面对着日新月异、层出不穷的APP及其不断更新的不同版本时, 在使用中遇到的各种问题与困难, 又更加深了老年用户的焦虑感、恐惧感等负面情绪。究其原因, 主要有以下几点: 一是老年人阅读智能手机显示的内容(尤其是文字)时较吃力; 二是智能手机的操作方式对身

体的协调性要求很高^[1]; 三是许多APP的交互界面不符合老年用户的认知特点及情感需求, 其中又以图标识别问题居多。例如, 有些APP的图标过于追求简单而造成老年人无法进行有效辨识; 有些图标设计采用的是西方思维, 没有按照中国老年人的认知习惯来进行设计^[2], 且现有市场上针对老年人开发的APP寥寥可数, 关于图标设计的研究更是少之又少, 因此, 如何基于中国老年人的认知特点设计APP图标, 提高APP界面的通用性, 是一个值得研究的课题。

收稿日期: 2018-09-24

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金《农村老年人公共产品需求分析与精准设计实证研究》(19YJC760099)

作者简介: 汪颖(1980—), 女, 浙江人, 博士, 浙江理工大学副教授, 主要研究方向为老龄化设计、通用设计。

1 文献探讨

近年来关于图标的研究主要针对图标的尺寸、颜色、亮度对比度和组成模式等，与吸引力、辨识度间的关系进行研究。Mcdougall 等人^[3]通过一系列的实验，得出图标特征决定了图标吸引力，以及探讨了用户处理信息的流畅程度与图标吸引力的关系。Lin 等人^[4]探讨了图标的不同呈现模式（图标构成+背景）与用户关注度两者之间的联系，结果发现，就图标组成而言，由块面构成的图标比由线条构成的图标更容易被用户注意；在背景方面，负背景表现最好，正背景排名第二，没有背景最差。Ya Hsien^[5]考察了亮度对比度、颜色组合、字体和搜索时间对品牌图标可读性的影响。Chia Fen 等人^[6]将 82 个汽车图标分为 7 类，发现任意组合的图标形式匹配的正确率最低。Stanton 等人^[7]用匹配的方法对图标进行了多项研究，匹配指将数个象征符号和所有可能的指示物呈现给受试者，通过配对将结果制成一张混淆矩阵，显示每个符号与其他符号间混淆的次数。朱丽萍等人^[8]考察了不同文化程度老年人对洗衣机界面图标的辨识度差异。官勇等人^[9]考察了图标颜色数量、一致性与辨识率的关系，结果发现，颜色数量越多，图标的视觉搜索效率越低。邵云洒等人^[10]通过一系列的眼动实验对图标进行了对比研究，结果发现老年人对情境图标的辨识度更高，且情境图标更加受到老年人的喜爱。通过文献研究可知，辨识度是图标认知研究的重要指标之一，主要由辨识率与混淆率体现，如何提升手机图标的辨识度对于改善老年人在产品体验中的生理、心理负担具有重要作用。而目前关注老年用户 APP 图标辨识度的研究还不多，因此本文将提取老年用户

常用 APP 中的主要图标作为研究对象，根据功能匹配问卷的实验结果进行统计学分析，并通过混淆矩阵探索影响老年人辨识 APP 界面图标的因素，并解析老年用户对 APP 界面图标的辨识规律。

2 辨识度实验

2.1 前期调查

共邀请 60~70 岁的 60 位老年人参与了前期调查，其中男性 41 人，女性 19 人，均拥有 3 年以上的智能手机使用经验。60 位老年人的手机中自行安装的 APP 情况统计见图 1，上方数字表示使用此 APP 的具体人数。

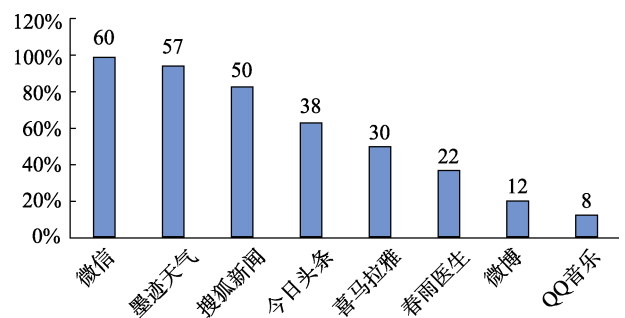


图 1 60 位老年人 APP 使用情况
Fig.1 Installation of application of 60 elderly people

提取出使用人数超过 20 人的 6 款 APP 内 4 个主要区域（顶部栏、底部导航栏、内容区域、弹窗与浮层）中出现的图标，并对这些图标进行功能分类，得到出现频率最高的 8 个核心功能的 41 个图标，图标功能分类见表 1。

表 1 图标功能分类
Tab.1 Icon classification

APP	功能							
	首页	我的	搜索	收藏	设置	更多	分享	钱包
微信								
今日头条					/		/	/
喜马拉雅							/	
搜狐新闻								/
春雨医生								
墨迹天气				/				/

注：“/”说明该 APP 没有相对应的功能

2.2 实验被试

共招募了30位60~75岁的老年人和30位20~35岁的青年人参与实验并支付了酬劳,其中老年组30名被试

虽然均有老花眼但是能够正常使用智能手机,60名被试的基本情况见表2。根据文献研究的结果^[11],本文选取年龄、性别、经验作为影响图标认知的用户特征因素。

表2 被试基本情况
Tab.2 Basic situation of subjects

基本情况		人数/人	基本情况		人数/人
老年组	男性	19	青年组	男性	15
	女性	11		女性	15
	60~67岁	18		20~27岁	22
	68~75岁	12		28~35岁	8
	使用智能手机1~3年	15		使用智能手机1~3年	0
	使用智能手机3年以上	15		使用智能手机3年以上	30

2.3 实验材料

经过专家讨论后,在表1的图标中筛选出最具代表性的25个图标,并对其进行1:1重新绘制与去色处理,代表性图标汇总见图2,并将匹配任务设计制作成功能匹配问卷,见图3,问卷经过多次调整和试用,以最符合老年人认知的形式进行呈现。问卷内容为:根据被试的理解为给出的图标选取匹配的功能。问卷形式为单选题,共25道,每题有5个选项(前4个选项和括号内的说明均来自表1),正确得1分,错误得0分,最高为25分。被试在完成问卷后可自行选择查看结果或不看结果。

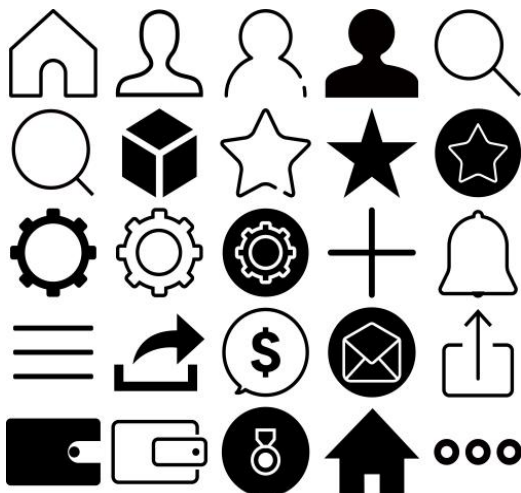


图2 代表性图标汇总
Fig.2 Summary of representative icon

2.4 实验过程

实验分为3个步骤:首先向被试介绍实验的内容、流程以及注意事项;然后被试在工作人员一对一的陪同下完成问卷,由后台统计得到结果与完成时间,工作人员只提供必要的技术协助,不能影响被试答题。问卷的目的是获得老年用户的使用经验与图标认知之间的联系。随后工作人员一对一地与被试进行访谈,访谈的内容主要是了解被试每一项选择的原因



图3 功能匹配问卷
Fig.3 Function matching questionnaire

及其平时使用APP遇到的问题与困难,目的是获得老年用户的生活经验与图标认知之间的联系。


























3 结果与讨论

3.1 老年用户图标辨识度影响因素分析

问卷结果显示,30位青年被试对25个图标的辨识度均为100%,而30位老年被试对25个图标的平均辨识度为57.9%,可见,老年用户与青年用户对APP图标的辨识水平存在着明显差异。不同使用经验水平的30位老年用户对25个图标的辨识度情况,见表3,使用智能手机1~3年视为低经验水平组(以下简称组1),使用3年以上视为高经验水平组(以下简称组2)。

如表3,组1的老年被试的平均辨识度为47.7%,

表 3 不同使用经验水平老年用户图标辨识度
Tab.3 Icon recognition rate of elderly users of different usage experience level

图标名称	图示	经验 1~3 年 (15 人)		经验 4~6 年 (15 人)		老年被试 (30 人)	
		答对人数/人	辨识度%	答对人数/人	辨识度%	答对人数/人	辨识度%
搜索 2		15	100	15	100	30	100
搜索 1		14	93.3	15	100	29	96.7
我的 2		14	93.3	15	100	29	96.7
我的 1		14	93.3	14	93.3	28	93.3
设置 1		13	86.7	15	100	28	93.3
钱包 3		10	66.7	14	93.3	28	93.3
我的 3		13	86.7	15	100	28	93.3
提醒		14	93.3	14	93.3	28	93.3
设置 3		12	80	13	86.7	25	90
钱包 1		10	66.7	14	93.3	24	80
分享 3		9	60	9	60	30	60
分享 1		6	40	10	66.7	16	53.3
首页 2		7	46.7	8	53.3	15	50
分享 2		6	40	8	53.3	14	46.7
更多 3		4	26.7	8	53.3	12	40
首页 1		5	33.3	7	46.7	12	40
更多 1		3	20	8	53.3	11	36.7
收藏 3		3	20	7	46.7	10	33.3
设置 2		3	20	5	33.3	8	26.7
更多 2		3	20	5	33.3	8	26.7
收藏 2		1	6.7	6	40	7	23.3
收藏 1		1	6.7	6	40	7	23.3
钱包 4		2	13.3	5	33.3	7	23.3
收藏 4		2	13.3	3	20	5	16.7
钱包 2		1	6.7	3	20	4	13.3

平均7人答对,标准差为31.5%;组2的老年被试的平均辨识率为63.5%,平均9人答对,标准差为27.5%。老年被试全体16人答对,标准差为31.3%。

对组1和组2的平均辨识率进行独立样本 t 检验, $t(30)=9.7, p<0.001$,可知经验水平不同,对图标辨识结果的影响差异显著。对全体老年被试的经验水平进行单因素方差分析, $F(1,16)=0.995, p<0.001$,可见使用经验对于辨识率的影响差异显著。对组1和组2的完成时间进行单因素方差分析, $F(1,24)=15.973, p<0.001$,可见不同经验水平被试所用的时间存在显著差异,高经验水平用户比低经验水平用户花费的时间更少。

对30位老年被试的性别因素进行单因素方差分析, $F(1,16)=12.731, p>0.05$ 。对男性和女性老年被试的完成时间进行单因素方差分析, $F(1,24)=9.746, p>0.05$,可见,性别对于辨识率的影响不大。对全体被试的年龄进行单因素方差分析, $F(1,16)=1.403, p>0.05$,对不同年龄段(如表2)的两组老年被试的完成时间进行单因素方差分析, $F(1,24)=6.942, p>0.05$,可见,年龄因素对于辨识率的影响不显著,年龄大小与辨识率高低并没有明显的相关性,年龄的大小并不能决定辨识率的高低。

3.2 图标辨识混淆矩阵

因为年龄与性别因素对辨识率的影响均不显著,所以将30位老年被试的问卷结果按经验水平分组,生成图标混淆矩阵,见表4。矩阵中,对角线上(如表4)的数字表示能够正确匹配的人数,对角线以外的数字表示混淆(匹配不正确)的人数,每一格中的数字,括号内的是组1的匹配人数,括号外的是组2的匹配人数。从表4可见,易造成混淆的图标主要集中在灰色阴影部分。

结合表4中的灰色阴影区域可知:混淆次数较多的图标有“更多”和“收藏”、“首页”和“钱包”、“首页”和“我的”、“分享”和“收藏”。其中8位组1被试混淆了“更多3”和“收藏1”,首先老年被试对“更多”的功能含义没有具体认知,不明白其代表的具体内容和作用;其次13位老年被试认为五角星很亲切、常见,因此错选了“收藏1”。4位组1被试混淆了“钱包1”和“收藏1”,他们认为钱包的功能是放置物品,即等同于收藏功能,而组2的被试基本都能正确辨识。

就辨识率而言,“设置1”的图标辨识率最高,为93.3%,因为齿轮元素在日常生活中的应用深入人心,而“首页1”的图标辨识率仅40%,4位组2的老年被试觉得钱包应该放在家里,所以选为钱包;而组1中的1位老年人认为房子元素象征“我的家”,因此选“我的”。由此可见,对于老年人来说,房子这一图标元素和“首页”的联系并不大,因此首页功能是否要用房

子这一元素表征值得商榷。同时结合访谈得知,老年被试认为表意不明确的图标有“分享3”、“钱包4”和“收藏3”。就“分享3”而言,信封元素使老年人感到困惑,无法联想到“分享”这一动作,与实际生活经验无法对应,因此造成了误解。“收藏3”虽然采用了箱子元素,但是大部分老年被试没有识别出这一象征,也很难联想到“收藏”这一功能。“钱包4”采用了美元符号,与年轻人不同,老年人对这一符号并不熟悉,因此无法与钱包功能进行对应联想,符号应采用人民币符号更为合适。

总体上看,“提醒”、“设置”、“搜索”和“我的”这几个功能的图标辨识率较高,可见“提醒”与铃铛元素、“设置”与齿轮元素、“搜索”与放大镜元素、“我的”与人像元素这几组对应关系已经深入人心,是一般用户均能够识别、认知的象征符号。而“首页”、“分享”、“更多”、“收藏”和“钱包”这几个功能对于老年用户而言较难识别。

3.3 讨论

据前文所述,经验是影响老年用户图标辨识率的重要因素,生活经验指的是老年人在实际生活中使用具体产品时获取的经验;使用经验指的是老年人在使用各种信息产品(如电脑、手机、平板电脑)时积累起来的经验。由于老年人自身的生理缺陷,例如衰退的记忆力、较弱的学习能力和记忆能力,所以设计者在设计功能图标时应尽量使用与他们认知能力匹配的有效线索。老年人更能接受贴近日常生活的设计元素。以真实事物为原型的图像,与实际生活关系密切的图像^[12]能够和老年人的经验认知进行较好的匹配,让他们无需太多的思考便可以理解其所代表的含义。例如,APP界面中的“首页”功能,一般都会使用房子作为图标元素,几乎不会采用其他的元素来代表,这已经形成了一种默认、通用的固定“功能-图标”组合,因此在设计中应予以保留,并且不能做太多的变化与变形。与之相似的还有垃圾桶与“删除”、齿轮与“设置”、人像元素与“我的”等,可将其称之为“功能-图标”组合。而“收藏”、“更多”、“首页”、“钱包”、“分享”这些功能,还没有形成固定的“功能-图标”组合,就需要设计师在为目标用户(涵盖老年用户)设计APP图标时注意考虑老年人的识别规律,一是图标应以老年人能理解的方式解释功能,引导老年人辨识图标含义,减轻老年人的认知负担,帮助老年人获得更好、更愉快的用户体验;二是应选取默认的、通用的、辨识度高的、贴近日常生活的图标和符号,避免使用抽象的视觉元素^[12];三是在软件版本更新时应注意图标的延续性和通用性,避免过多的改动与变化,尽量缩短老年人重新学习的时间,提高认知效率。

4 结语

本文通过前期调查,在筛选出了25个老年人常用APP的功能图标后,采用功能匹配问卷对其进行了辨识度研究,通过辨识度分析了影响图标认知的用户特征因素。分析发现:老年人的图标辨识度远低于年轻人;性别因素对于老年人图标认知的影响并不显著;高经验水平的老年用户,其图标辨识度高于低经验水平的老年用户,且完成时间更短,存在明显的差异。此外还通过混淆矩阵确定了易混淆的图标对象及原因,发现低经验水平的老年用户更容易对图标产生混淆,混淆原因与其使用经验和生活经验相关。由此可见,在设计以老年人为主要目标用户或是目标用户涵盖老年人的APP界面图标时,应确保老年人能轻松理解图标的含义,且符合老年人的认知经验;应保留已知固定的“功能-图标”组合。在后续研究中,将对图标进行细致的分类与解析,运用眼动追踪或脑电技术深入考察其他影响老年人辨识图标的因素,如图标风格、类型、色彩、语义、线框、尺寸、布局等。另外将通过实验,建立起最符合老年人辨识规律的“功能-图标”组合群并加以验证,以期能够为界面设计师提供参考依据。

参考文献:

- [1] 余晓雯,郑燕,刘宏艳,等. 号码提示信息的呈现方法对手机操作的影响[J]. 浙江理工大学学报(社会科学版), 2015, 34(8): 325—330.
YU Xiao-wen, ZHENG Yan, LIU Hong-yan, et al. The Effect of Phone Number Suggestion Presentation on Phone Operation[J]. Journal of Zhejiang Sci-Tech University(Social Sciences Edition), 2015, 34(8): 325—330.
- [2] 彭佳. 基于用户体验的老年人智能手机APP界面交互设计研究[D]. 上海: 华东理工大学, 2014.
PENG Jia. Interactive Interface Design Studies Based on Older Smart Phone User Experience APP[D]. Shanghai: East China University of Science and Technology, 2014.
- [3] 王栋. 老年人智能手机界面图标的辨识度研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2015.
WANG Dong. The Research on the Elderly People's Identification Degree of the Smart Phone's Icons[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2015.
- [4] MCDUGALL S, REPPA I, KULIK J, et al. What Makes Icons Appealing? The Role of Processing Fluency in Predicting Icon Appeal in Different Task Contexts[J]. Applied Ergonomics, 2016(55): 156—172.
- [5] LIN H, HSIEH Y C, WU F G. A Study on the Relationships between Different Presentation Modes of Graphical Icons and Users' Attention[J]. Computers in Human Behavior, 2016, 63: 218—228.
- [6] YA H. The Effects of Luminance Contrast, Colour Combinations, Font, and Search Time on Brand Icon Legibility[J]. Applied Ergonomics, 2017, 65: 33—40.
- [7] CHI C F, DEWI R S. Matching Performance of Vehicle Icons in Graphical and Textual Formats[J]. Applied Ergonomics, 2014, 45(4): 904—916.
- [8] STANTON N, SALMON P M, RAFFERTY L A. Human Factors Methods: a Practical Guide for Engineering and Design[M]. Ashgate Publishing, 2013(4): 271—298.
- [9] 朱丽萍, 李永锋. 不同文化程度老年人对洗衣机界面图标的辨识研究[J]. 包装工程, 2017, 38(14): 140—144.
ZHU Li-ping, LI Yong-feng. Identification of Washing Machine Interface Icons for the Elderly with Different Cultural Levels[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(14): 140—144.
- [10] 宫勇, 张三元, 刘志方, 等. 颜色对图标视觉搜索效率影响的眼动研究[J]. 浙江大学学报(工学版), 2016, 50(10): 1987—1994.
GONG Yong, ZHANG San-yuan, LIU Zhi-fang, et al. Eye Movement Study on the Effect of Color on the Efficiency of Icons' Visual Search[J]. Journal of Zhejiang University(Engineering Edition), 2016, 50(10): 1987—1994.
- [11] 邵云洒, 邢艳芳, 朱丽萍, 等. 基于眼动追踪的老年人信息服务终端图标设计研究[J]. 工业设计, 2016(12): 65—66.
SHAO Yun-sa, XIN Yan-fang, ZHU Li-ping, et al. The Design of the Icon Design for the Elderly Information Service Terminal Based on Eye Tracking[J]. Industrial Design, 2016(12): 65—66.
- [12] 杨志. 针对老年人的文字、色彩及版式设计研究述评[J]. 装饰, 2012(5): 86—87.
YANG Zhi. A Review of the Research on the Text, Color and Layout of the Elderly[J]. Zhuangshi, 2012(5): 86—87.
- [13] 余妹妹. 基于老年人认知的应用程序界面图标设计研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2018.
YU Shu-shu. Icon Design for Application Program Interface for the Aged[D]. Hangzhou: Zhejiang Sci-Tech University, 2018.