

基于老年特征分类的移动产品界面优先级研究

张郅政¹, 张利², 李亚军¹

(1.南京理工大学, 南京 210094; 2.普渡大学, 西拉法叶 47906)

摘要: **目的** 针对老年用户群体的特征转变, 探究老年用户对于移动产品界面用户体验的优先级, 对老年用户的用户体验因素进行量化分析研究, 准确掌握影响老年用户产品使用主动性的因素, 从而提高老年用户产品满意度。 **方法** 对一百名老年用户的主观性评价进行因子分析和聚类分析, 以特征分类作为划分老年用户的依据, 通过层次分析法分析不同类型的老年特征用户对对应的界面用户体验优先级, 最终通过建立判断矩阵确定用户体验的优先级。 **结果** 数据表明, 四类老年特征用户对移动产品用户界面的界面元素偏好, 以及用户体验优先级具有显著的差异性, 不同类型的用户特征对产品界面用户体验的可用性和满意度产生了影响。 **结论** 提出了提高移动产品界面可用性的研究途径, 通过用户体验优先级把握老年用户移动产品的可用性范围, 大幅减少设计修改和迭代的过程, 从而帮助设计人员掌控准确的用户体验与交互设计方向。

关键词: 老年特征; 移动产品; 优先级; 用户界面

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)18-0249-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.18.032

Priority of Mobile Product Interface Based on Feature Classification of the Elderly

ZHANG Zhi-zheng¹, ZHANG Li², LI Ya-jun¹

(1.Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China;

2.Purdue University, West Lafayette 47906, USA)

ABSTRACT: The work aims to explore the priority of the mobile product interface user experience by the elderly users in view of their feature transformation and carry out quantitative analysis and research on the experience factors of the elderly users to accurately master the factors affecting the initiative of the elderly users to use products, thus improving their satisfaction. Factor analysis and cluster analysis were performed on the initiative of one hundred elderly users. Through the analytic process, the user experience priorities of different elderly users were analyzed with feature classification as the basis to divide the elderly users, and the judgment matrix was established to determine the user experience priority. Four types of elderly feature users had significant differences in interface element preference and user experience priorities for mobile product user interfaces. Different types of user features could affect the usability and satisfaction of the product interface user experience. A research approach to improve the usability of mobile product interface is proposed, which can master the usability range of mobile products for the elderly users and reduce design modification and iteration through user experience prioritization, thus helping designers control accurate user experience design and interaction design.

KEY WORDS: elderly features; mobile product; priority; user interface

随着人们生活水平及社会公共卫生医疗的不断进步, 全球老年人的比例在迅速增长。这种变化意味

着老年人正在成为产品主流用户的一部分^[1]。然而, 大多数养老产业和产品设计师专注于改善老年人的

收稿日期: 2020-04-22

基金项目: 国家社科基金项目“社区养老服务中心支撑下的居家养老模式研究”(16BSH127); 江苏省研究生科研与实践创新计划项目“基于视觉认知补偿的信息交互适老化设计研究”(KYCX17_0301)

作者简介: 张郅政(1989—), 男, 江苏人, 南京理工大学博士生, 主要研究方向为交互设计与人机工程。

居住环境和养老设施,容易忽视老年人作为产品受众的重要性^[2],这使产品存在很大的局限性。多数的产品设计师认为在老年产品界面中应当遵循使用较大的按钮与图形,构建极简的操作界面的原则^[3]。中国国家统计局数据显示,随着老年人口养老金收入的不断提高,老年人口的构成也将产生微妙的变化,其中一些老年人生活富裕且身体健康。

产品设计师在开发老年用户产品时往往优先考虑功能设计,还有不少研究表示老年用户倾向于更少的功能界面与少量的界面元素^[4]。然而这些结果并不能说明能将现代的与过去的老年人相比。现代的老年人不仅会成为更加积极的消费者,而且会成为更加活跃的用户,未来的老年用户也将不再是小众用户,而是大众用户中不可忽视的一部分。移动数字产品的高速细分带来产品体系复杂性的日益增加,产品体系的使用性更加复杂,这是老年用户在使用移动产品时遇到障碍的主要来源。全新的知识体系与老年用户原有的知识认知产生碰撞,出于这种原因部分用户出现了对新产品使用的抵触性与惰性,其中以老年用户居多^[5]。因此,很多研究机构提出了用户界面满意度与可用性的重要性,其中可用性是影响产品满意度的关键因素^[6]。老年移动产品的设计不仅仅是被动式的适老化设计,新一代的老年群体具备主观的使用体验和探索精神。由于新产品体系的复杂性和老年用户的可用性困难,为满足市场中潜在的未来老年消费者的需求,移动产品用户界面因素设计显得尤为重要。为了提升用户界面的满意度,首先需要考虑的是用户的需求^[7]。大多数的研究人员将老年用户以年龄维度划分,但老年用户不是一个同质化的群体,而是具有独特化的个体^[8]。影响用户需求的因素不仅取决于年龄,而且还有很多的其他因素,而每一个老年用户个体都具备丰富的知识和经验资源。因此,不仅要考虑老年用户的特点,还要根据他们不同的特点进行分类^[9]。仅仅将传统的用户分类方法(人口统计学方法或社会经济学方法)应用于老年用户,不能全面反映不同老年用户的个体特征和心理特征。用户特征分类方法是对用户分组的一种非常有效的标准,可以分析用户的多样性需求^[10]。运用特征分类方法对老年用户分类,根据老年用户特征分类的结果分析移动产品用户界面中的用户体验优先级,了解用户需求和使用的动机。目的在于针对使用移动产品的老年目标用户,对他们的用户特征进行分类。通过层次分析法探索不同类型老年特征用户对应的界面用户体验优先级,进一步提高老年用户的主观使用体验。

1 老年用户特征分类

1.1 老年用户定义

老年人有多种定义方式,主流的定义方式依据

退休年龄、经济收入、消费行为等^[11]。现有的老年研究以六十五岁为老年人的标准,但这种年龄标准正在发生变化,越来越多的老年用户开始使用数字媒介,有学者对老年人的年龄标准下了新的定义^[12]。现阶段研究中,多数的老年群体研究将老年人定义为五十岁以上或者更低的年龄层。因此,本文将老年用户定义为五十岁及以上,因为六十年代后出生的人群经历了传统产品至数字产品的转变过程,他们的知识经历是上一代老年人所不可及的,而这种独特的时代特点将代表未来很长一段时间的老年用户特征^[13]。

1.2 特征分类方法

由于用户特征属性的不同,其对于移动产品的使用动机、用户需求与心理反馈会产生较大差异性,进而影响老年用户对移动产品使用的直观优先级选择。因此如何科学准确地制定特征分类方法就显得尤为重要。在本研究中,根据需求层次深度的递进关系制定了由具象物质因素向抽象感性因素的特征类别,意图通过这样的分类依据在获取表面需求信息的同时,可以有机会探索隐匿的深度需求信息。

其中老年用户的经济特征代表物质因素;老年用户的知识特征代表认知理解因素;老年用户的价值特征代表需求欲望因素;老年用户的心理特征代表用户体验感性因素。四种特征因素既相互独立又互相影响,多个特征因素可相互产生作用,形成不同的用户特征组合,造成不同的对应关系。设计问卷的内容时,想要获取的是老年用户的状态,状态包含他们可能对移动产品产生的显性或隐性的观点,同时为后续的移动产品界面层次分析向量提供一定的因素对应。

老年用户主观态度因子提取分析见表1,通过对一百名老年用户进行主观态度的问卷调查,采用1~5

表 1 老年用户主观态度因子提取分析
Tab.1 Analysis of subjective attitude factors in elderly users

问卷内容	因子系数	特征因素
具有相对稳定的经济能力提示信息	0.435	经济特征
愿意花费更多的费用,购买高档的产品	0.518	
认为养老生活的质量取决于经济能力	0.623	
喜欢研究文化历史	0.479	知识特征
对产品的构造感兴趣	0.502	
在购买产品前,会收集大量的信息	0.587	
是一个知识分子	0.520	
注重生活的细节,并乐于分享	0.543	价值特征
比其他人更注重生活品质	0.523	
愿意体验简单的生活	0.673	
喜欢尝试新的事物	0.631	心理特征
很满足稳定长久的养老生活	0.679	
做任何事物争取身体力行	0.517	
喜欢生活中发生变化	0.554	

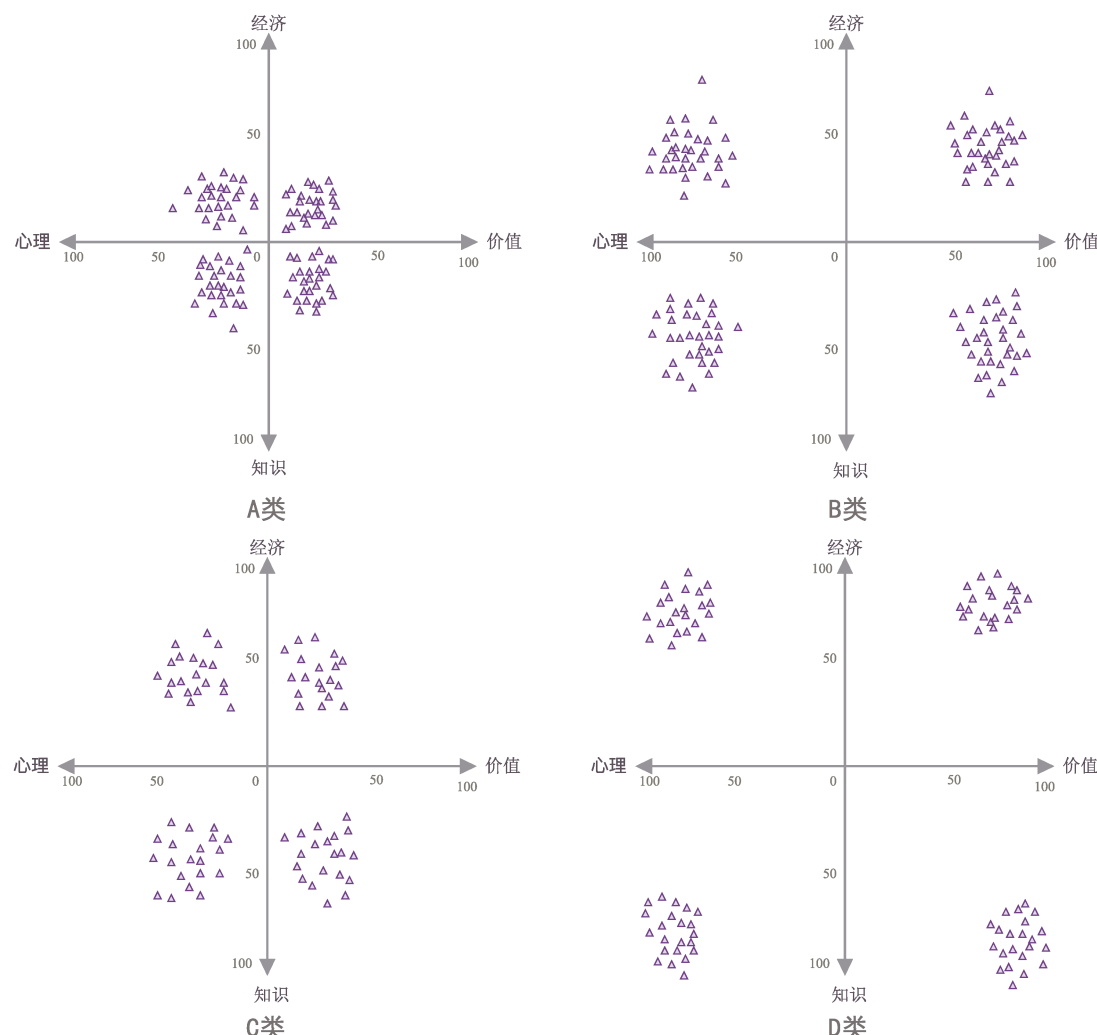


图 1 老年用户特征分类
Fig.1 Elderly user feature classification

李克特量表对老年用户的主观态度进行评价（“1”表示不认同，“5”表示认同），其中影响老年用户需求和动机的特征因素主要有经济特征、知识特征、价值特征、心理特征。根据这个四项特征因素将老年用户分为四种特征类。

老年用户特征分类见图 1：A 类老年用户在四象限坐标系中呈内敛矩形，代表其在四个特征中都处于劣势；B 类老年用户拥有适中的经济和知识特征，具备较大的价值和心理特征；C 类老年用户同样拥有适中的经济和知识特征，但价值特征稍显不足；D 类老年用户在四象限坐标系中呈现外放矩形，说明其四种特征都具备较高的素质。

老年被试用户年龄、收入、教育程度与家庭结构统计见表 2。在此分类方式的基础上，再运用人口统计学和社会经济学的指标对以特征分类的被试用户群进行统计。从结果可知：A 类和 B 类老年用户的平均年龄要远高于 C 类和 D 类，C 类的平均年龄最小；C 类和 D 类受到的平均教育程度高于其他两组；D 类的平均收入水平最高，B 类和 C 类处于中间水平，而 A 类的平均收入水平最低。由此数据可以看出，单以

表 2 老年被试用户年龄、收入、教育程度与家庭结构统计（单位：人）					
Tab.2 Statistics of age, income, education level and family structure of elderly users (unit: person)					
统计项目	类别	A 类 26 人	B 类 32 人	C 类 20 人	D 类 22 人
用户年龄	50~60 岁	7	9	5	8
	60~70 岁	5	7	4	9
	70~80 岁	6	10	5	3
	80 岁以上	8	6	6	2
家庭收入	8~12 万	12	10	7	6
	12~16 万	10	13	10	8
	16~20 万	4	7	2	5
	20 万以上	0	2	1	3
教育程度	无	8	6	3	2
	小学	8	12	4	4
	中学	10	11	9	9
	大学	0	3	4	7
家庭结构	无子女	0	0	0	1
	独居	18	22	11	19
	与子女共住	8	10	9	3

老年用户的年龄、收入、教育程度与家庭结构来分类老年用户是不准确的,分类因素是多样且具有组合性的。因此,以老年用户特征进行分类是具有必要性的,同时为确定移动产品用户界面的优先级明确了用户类型。

2 老年用户移动产品用户界面优先级

2.1 老年特征用户组的用户界面主观偏好

通常情况下移动产品界面可分为四个类别,分别为图形用户界面(GUI)、语音用户界面(VUI)、情感用户界面(EUI)和物理用户界面(PUI)。以智能手机设备为用户研究载体,由于智能手机设备具有广泛的使用场景和产品普及度,所以其在移动产品中具有显著的代表性^[14]。首先,对四类老年特征用户组进

行移动产品使用偏好与用户界面偏好的主观问卷调查,目的在于探究老年用户的界面偏好是否存在特征差异,问卷数据统计结果,见表3—4。

2.2 移动产品用户界面体验的层次分析

该层次分析研究涉及四个主要指标和十二个次要指标。构建老年用户移动产品用户界面体验的第一级指标是图形用户界面(GUI)、语音用户界面(VUI)、情感用户界面(EUI)和物理用户界面(PUI),每个指标又被细分为三个次要指标。此研究方法用于解决构建老年用户界面中复杂的决策问题,通过评估权重值判断用户界面的用户体验设计优先级^[15],老年用户移动产品用户界面体验层次分析结构见图2。分别对四类老年用户特征组进行评估分析,比较不同老年用户特征组的用户界面优先级差异。

表 3 四类老年特征用户组移动产品使用偏好统计
Tab.3 Preference statistics of four types of elderly feature user groups using mobile product

主观内容	A 类/%	B 类/%	C 类/%	D 类/%
喜欢产品界面功能越多越好	30.3	24.1	15.0	19.2
经常使用产品界面的高级功能	11.2	32.2	35.1	45.3
喜欢产品界面功能简洁易用	30.9	41.7	39.2	37.8
喜欢选择用户界面更加熟悉的产品	46.3	58.2	45	35.5
喜欢使用具有物理按键的界面产品	26.8	38.3	52.4	43.2
喜欢使用现在流行的界面产品	31.6	22.2	19.3	35.4
喜欢操作后具有快速反馈的界面产品	38.6	40.2	47.5	57.2
喜欢具有语音提示的界面产品	49.2	36.7	20.4	19.5

表 4 四类老年特征用户组用户界面偏好差异统计
Tab.4 Statistics on user interface preference differences of four types of elderly feature users

用户类别	界面类别	用户偏好项目(多选)			
A 类	GUI	☐ 文字尺寸	☐ 图形尺寸	☐ 色彩元素	☒ 无所谓
	VUI	☒ 语音质量	☒ 语音频率	☐ 语音种类	☐ 无所谓
	EUI	☐ 认知速率	☒ 运行稳定	☐ 操作反馈	☐ 无所谓
	PUI	☐ 屏幕尺寸	☐ 按键尺寸	☒ 操作触感	☐ 无所谓
B 类	GUI	☐ 文字尺寸	☒ 图形尺寸	☒ 色彩元素	☐ 无所谓
	VUI	☒ 语音质量	☐ 语音频率	☒ 语音种类	☐ 无所谓
	EUI	☒ 认知速率	☒ 运行稳定	☒ 操作反馈	☐ 无所谓
	PUI	☒ 屏幕尺寸	☐ 按键尺寸	☒ 操作触感	☐ 无所谓
C 类	GUI	☒ 文字尺寸	☒ 图形尺寸	☐ 色彩元素	☐ 无所谓
	VUI	☒ 语音质量	☒ 语音频率	☒ 语音种类	☐ 无所谓
	EUI	☒ 认知速率	☐ 运行稳定	☒ 操作反馈	☐ 无所谓
	PUI	☒ 屏幕尺寸	☒ 按键尺寸	☒ 操作触感	☐ 无所谓
D 类	GUI	☐ 文字尺寸	☒ 图形尺寸	☐ 色彩元素	☐ 无所谓
	VUI	☒ 语音质量	☒ 语音频率	☒ 语音种类	☐ 无所谓
	EUI	☐ 认知速率	☒ 运行稳定	☒ 操作反馈	☐ 无所谓
	PUI	☒ 屏幕尺寸	☒ 按键尺寸	☐ 操作触感	☐ 无所谓

注:若有用户偏好项目大于等于 50%的老年用户选择,则在“用户偏好项目”中以●表示

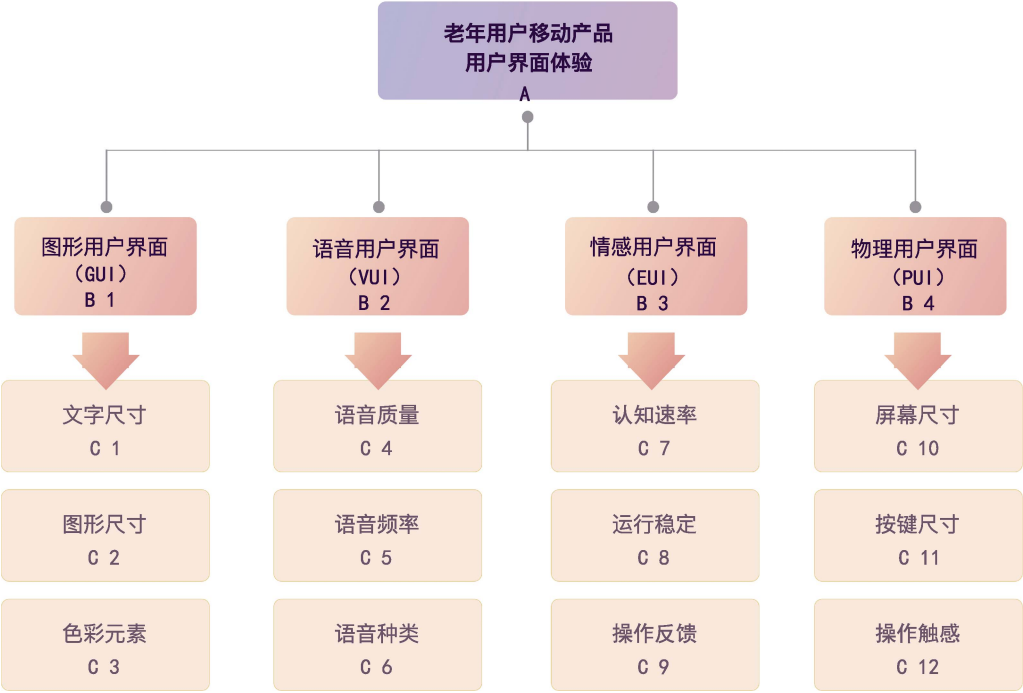


图 2 老年用户移动产品用户界面体验层次分析结构

Fig.2 Level analysis structure for mobile product user interface experience of elderly users

表 5 老年用户体验矩阵判断标度	
Tab.5 Matrix judgment scale of elderly user experience	
标度	含义
1	表示两个用户界面元素相比，具有同样的优先级
3	表示两个用户界面元素相比，前者比后者稍优先
5	表示两个用户界面元素相比，前者比后者明显优先
7	表示两个用户界面元素相比，前者比后者极其优先
9	表示两个用户界面元素相比，前者比后者强烈优先
2, 4, 6, 8	表示上述相邻判断的中间值

2.3 判断矩阵分析

分别对四类老年特征用户组进行层次分析，通过相互比较确定各类用户界面因素对于老年用户移动产品用户界面体验的权重，即构建老年用户体验判断矩阵。为了能够定量展示矩阵中各要素的优先级，使用了矩阵判断标度（1~9 标度法），见表 5。

判断矩阵 A_a ：以移动产品的用户界面种类为准则层。一致性检验指标（C.I.）为 0.099；随机一致性检验指标（R.I.）为 0.900；一致性比率（C.R.）为 0.089，检验其小于 0.1。

$$A_a = \begin{matrix} & \begin{matrix} B1 & B2 & B3 & B4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} B1 \\ B2 \\ B3 \\ B4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 3 \\ 1/4 & 1 & 2 & 2 \\ 1/7 & 1/2 & 1 & 1/5 \\ 1/3 & 1/2 & 5 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix} \tag{1}$$

$$AW_a = \begin{pmatrix} 0.568 \\ 0.188 \\ 0.065 \\ 0.179 \end{pmatrix} \tag{2}$$

判断矩阵 $B1_a$ ：以图形用户界面为准则层，一致性检验指标（C.I.）为 0.047；随机一致性检验指标（R.I.）为 0.580；一致性比率（C.R.）为 0.027，检验其小于 0.1。
判断矩阵 $B2_a$ ：以语音用户界面为准则层，一致性检验指标（C.I.）为 0.047；随机一致性检验指标（R.I.）为 0.580；一致性比率（C.R.）为 0.027，检验其小于 0.1。

$$B1_a = \begin{matrix} & \begin{matrix} C1 & C2 & C3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} C1 \\ C2 \\ C3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1/3 & 1 & 1/2 \\ 1/2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix} \tag{3}$$

$$B1W_a = \begin{pmatrix} 0.540 \\ 0.163 \\ 0.297 \end{pmatrix} \tag{4}$$

$$B2_a = \begin{matrix} & \begin{matrix} C4 & C5 & C6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} C4 \\ C5 \\ C6 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1/2 & 1 & 2 \\ 1/2 & 1/2 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix} \tag{5}$$

$$B2W_a = \begin{pmatrix} 0.493 \\ 0.311 \\ 0.196 \end{pmatrix} \tag{6}$$

判断矩阵 $B3_a$: 以情感用户界面为准则层, 一致性检验指标 (C.I.) 为 0.016; 随机一致性检验指标 (R.I.) 为 0.580; 一致性比率 (C.R.) 为 0.009, 检验其小于 0.1。判断矩阵 $B4_a$: 以物理用户界面为准则层, 一致性检验指标 (C.I.) 为 0.003; 随机一致性检验指标 (R.I.) 为 0.580; 一致性比率 (C.R.) 为 0.002, 检验其小于 0.1。

$$B3_a = \begin{matrix} & C7 & C8 & C9 \\ \begin{matrix} C7 \\ C8 \\ C9 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 1/4 & 1 & 1/3 \\ 1/2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix} \tag{7}$$

$$B3W_a = \begin{pmatrix} 0.558 \\ 0.122 \\ 0.320 \end{pmatrix} \tag{8}$$

$$B4_a = \begin{matrix} & C10 & C11 & C12 \\ \begin{matrix} C10 \\ C11 \\ C12 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1 & 2 \\ 1/5 & 1/2 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix} \tag{9}$$

$$B4W_a = \begin{pmatrix} 0.648 \\ 0.230 \\ 0.122 \end{pmatrix} \tag{10}$$

以 A 类老年特征用户的判断矩阵建立为例, 如判断矩阵 A_a 、 $B1_a$ 、 $B2_a$ 、 $B3_a$ 、 $B4_a$, 分别以老年用

户移动产品用户界面体验 A_a 、图形用户界面 $B1$ 、语音用户界面 $B2$ 、情感用户界面 $B3$ 和物理用户界面 $B4$ 作为准则层建立四个判断矩阵, 进行两两比较打分。其中矩阵权重值越大, 代表对应元素的优先级越高, 从 A 类老年特征用户的判断矩阵中可以看出, A 类老年特征用户对图形用户界面的用户体验较为敏感, 其中文字尺寸、语音质量、认知速率和屏幕尺寸这些用户界面元素的用户体验优先级较高。

通过对比四类老年特征用户的判断矩阵及其矩阵权重值, 得到以下数据特征: A 类和 C 类老年特征用户对文字尺寸的用户体验优先级较高; B 类和 D 类老年特征用户对图形尺寸的优先级较高; 所有特征类别的老年用户对色彩元素的优先级权重基本一致。在单一的图形用户界面中, 文字与图形尺寸应当更加能够影响老年用户的移动设备用户体验。

A 类老年特征用户 C_i -A 矩阵分层见表 6, 四类老年特征用户总矩阵权重排序见表 7。以老年用户移动产品用户界面体验 A_a 为准则层, 用户界面元素 C_i 为项目层, 进行单类老年特征用户的矩阵权重排序和四类老年特征用户的总矩阵权重排序。每一类老年特征用户选取权重排序前三的用户界面元素进行统计: A 类老年特征用户界面优先级前三的界面元素分别是色彩元素、屏幕尺寸、图形尺寸和语音质量; B 类老年特征用户界面优先级前三的界面元素分别是认知速率、屏幕尺寸和操作反馈; C 类老年特征用户界面优先级前三的界面元素分别是屏幕尺寸、认知速率和操作反馈; D 类老年特征用户界面优先级前三的界面元素分别是图形尺寸、认知速率和色彩元素。

表 6 A 类老年特征用户 C_i -A 矩阵分层
Tab.6 C_i -A matrix of A feature user

A 类 老年特征用户	B1 图形用户界面	B2 语音用户界面	B3 情感用户界面	B4 物理用户界面	AW 权重
C 界面元素	0.568	0.188	0.065	0.179	
C1 文字尺寸	0.540	—	—	—	0.307
C2 图形尺寸	0.163	—	—	—	0.093
C3 色彩元素	0.297	—	—	—	0.169
C4 语音质量	—	0.493	—	—	0.093
C5 语音频率	—	0.311	—	—	0.058
C6 语音种类	—	0.196	—	—	0.037
C7 认知速率	—	—	0.558	—	0.036
C8 运行稳定	—	—	0.122	—	0.007
C9 操作反馈	—	—	0.320	—	0.020
C10 屏幕尺寸	—	—	—	0.648	0.116
C11 按键尺寸	—	—	—	0.230	0.041
C12 操作反馈	—	—	—	0.122	0.022

表 7 四类老年特征用户总矩阵权重排序
Tab.7 Total matrix weight ranking of four types of elderly feature users

老年特征用户类型	用户界面元素	AW 权重	老年特征用户类型	用户界面元素	AW 权重
A 类	C3 色彩元素	0.169	C 类	C10 屏幕尺寸	0.275
	C10 屏幕尺寸	0.116		C7 认知速率	0.118
	C2 图形尺寸	0.093		C9 操作反馈	0.118
	C4 语音质量			—	—
B 类	C7 认知速率	0.281	D 类	C2 图形尺寸	0.413
	C10 屏幕尺寸	0.196		C7 认知速率	0.135
	C9 操作反馈	0.135		C3 色彩元素	0.121

3 案例分析

3.1 设计案例

老年移动购物产品界面设计方案，见图 3—4。
以移动购物用户界面为案例，分别对两种设计案例进行老年特征用户的满意度统计。两种移动购物用户界

面设计方案的区别在于方案二在方案一的基础上增大了图形用户界面元素的面积，增加了语音用户界面元素。在对四类老年特征用户统计过程中，要求他们在不同大小的物理用户界面中进行满意度的评价，分别对总体用户界面用户体验的满意度及各个界面元素的满意度进行评价。

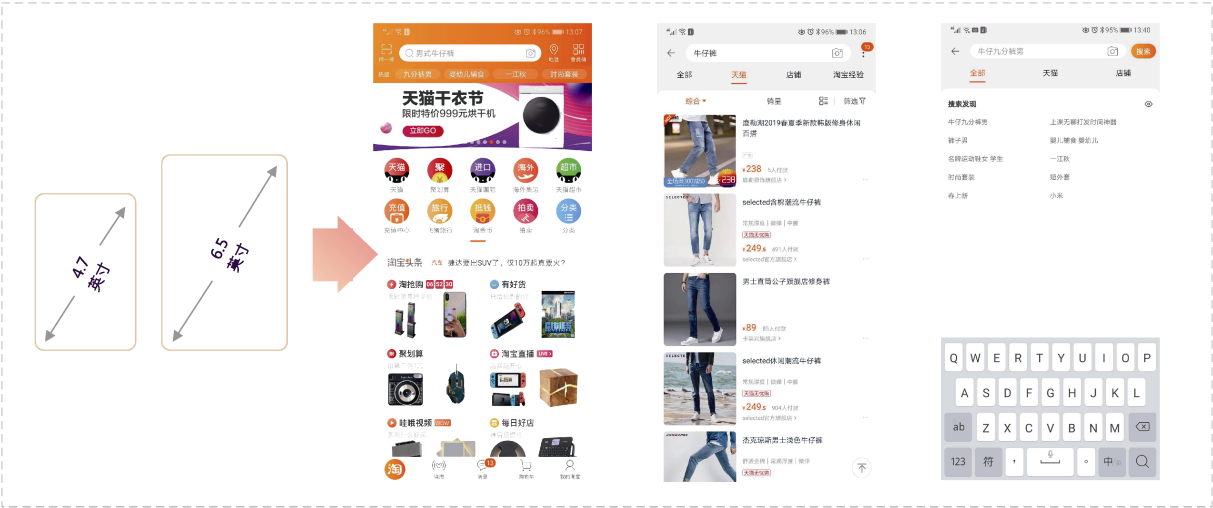


图 3 老年移动购物产品界面设计方案一
Fig.3 Design scheme I of mobile shopping product interface of elderly users



图 4 老年移动购物产品界面设计方案二
Fig.4 Design scheme II of mobile shopping product interface of elderly users

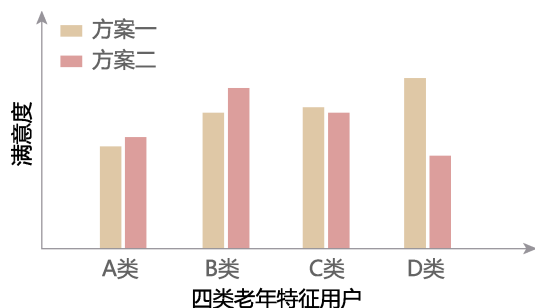


图5 四类老年特征用户移动购物产品界面设计方案满意度
Fig.5 Satisfaction of four types of elderly feature users on design scheme of mobile shopping product interface

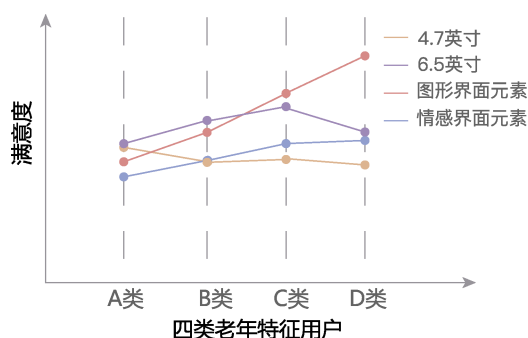


图6 四类老年特征用户移动购物产品界面设计方案满意度 方案1（左一）

Fig.6 Satisfaction of four types of elderly feature users on design scheme of mobile shopping product interface Scheme I (first from left)

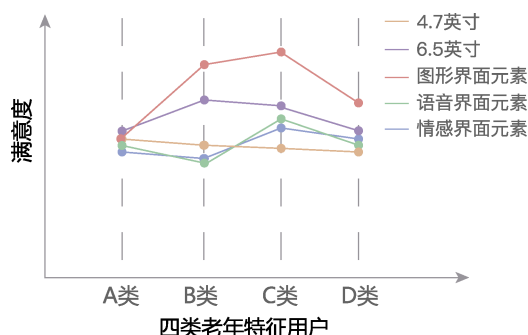


图7 四类老年特征用户移动购物产品界面设计方案满意度 方案2（右一）

Fig.7 Satisfaction of four types of elderly feature users on design scheme of mobile shopping product interface Scheme II (first from right)

统计结果，见图5。在增大了图形用户界面元素的面积并增加了语音用户界面元素之后，方案二的用户界面满意度并没有得到明显提高，甚至C类和D类老年特征用户的满意度还有所下降。两款设计方案满意度，见图6—7，通过对比发现：界面元素的变化对A类老年特征用户几乎没有产生影响；图形界面元素对老年用户的影响程度波动最大；在界面的情感认知程度基本一致的情况下，越大尺寸的物理用户界面对老年用户的产品使用满意度影响越大。

3.2 老年用户界面用户体验优先级特性划分

通过以上设计案例分析及观察分析表2、表4和

表7之后，根据影响老年用户群体的用户需求、使用动机的特征因素（经济特征、知识特征、价值特征、心理特征）及他们的年龄、收入、教育和家庭，总结四类老年特征用户的界面用户体验优先级特性。

A类老年特征用户界面用户体验优先级特性：由于这类老年用户在经济特征、知识特征、价值特征和心理特征都处于弱势，所以大多数为高龄的独居老人。对界面用户体验的优先级集中在感观层面的图形用户界面GUI与语音用户界面VUI上，对产品的功能和使用感受没有很大的诉求，在使用移动产品过程中大概率处于被动式的接受状态。

B类老年特征用户界面用户体验优先级特性：与A类老年用户比较，这类老年用户有一定经济与知识基础，对生活有较高的期望值，其中部分老人与子女共同居住，有更多机会接触到新兴的产品。对界面用户体验的优先级集中在情感用户界面EUI与物理用户界面PUI，对移动产品的功能性和易用性有较高的要求。

C类老年特征用户界面用户体验优先级特性：C类老年用户的各个方面特征都处于中等水平，但其平均年龄是所有老年用户中最年轻的，同样对于情感用户界面EUI和物理用户界面PUI有较高的要求，但对例如屏幕尺寸这种直观的物理界面元素有很大的诉求，使得他们的移动产品体验与需求和年轻用户很相似。

D类老年特征用户界面用户体验优先级特性：D类老年用户具备较高的知识和经济基础，同时对生活质量有较高的要求，对图形用户界面GUI和情感用户界面EUI的优先级相对较高，同时，对图形认知能力具有相当的信心，代表他们对移动产品的使用和学习有很大的自主性和探索性。

4 讨论

由于全球老年人口的激增，很多研究都着眼于老年用户的生理机能和认知机能的衰退，相应的产品设计也反复强调适老化。人们往往将衰退、不足、迟钝等刻板印象与老年人的用户画像联系起来，这种思维很容易出现以偏概全的设计现象^[16]。局限于对老年用户生理与精神层面的研究，老年用户长期处于被动接受适老化产品的过程中^[17]，准确地改善高优先级的界面元素，有助于提升移动产品对老年用户的吸引力。

本研究依照经济特征、知识特征、价值特征和心理特征的标准，通过因子分析和聚类分析将老年用户分为了四类。如表2，四类老年特征用户之间没有存在明显的年龄和生理差异，这从侧面反映出老年用户的个体性和多样性。同时，老年用户的界面偏好在一定程度上也存在特征差异，如表3—4。通过层次分析法发现不同特征的老年用户存在移动产品用户体验优先级的区别，不同的特征属性影响着老年用户对移动产品用户界面的敏感偏好，如表7，部分老年特征用户对一些用户界面元素有明显的优先级选择，而部分

老年特征用户则没有明显的优先级选择。本次研究中的老年用户大多数都表现出对认知速率的高优先级,这也反映出认知效率会对老年用户行为产生影响^[18]。

提高老年用户的用户体验满意度最为直接的办法就是提高产品的可用性,而可用性在产品设计中是需要取舍的,试图运用单一的设计需求和设计策略服务所有老年用户的思维存在巨大的局限性^[19]。若可以对目标老年用户进行准确的特征定位和划分,就可以针对其特点进行专项的用户体验设计,这也符合老年用户的产品使用主观意识由被动向主动的转变。本研究运用的研究流程与方法是为了探索老年用户界面用户体验中的优先级,最终目的是帮助设计师在设计研究初期就把握住老年用户移动产品的可用性范围,大幅减少设计修改和迭代的过程,从而掌控准确的用户体验设计与交互设计方向。

5 结语

本研究的目的在于针对移动产品的老年目标用户,通过经济特征、知识特征、价值特征和心理特征对他们进行分类。研究结果表明,不同特征的老年用户对于移动产品界面用户体验的优先级存在显著差异。研究模式可以为设计研究人员提供借鉴,提出了提高移动产品的可用性的新途径,有利于提升老年用户的满意度和产品竞争能力^[20]。虽然研究针对的是移动产品,但是这种设计研究模式可以被运用在任何产品中。这一设计研究的难度在于把握数据的准确性和代表性,本研究的不足之处也在于存在一定的地域和范围的局限性。若将来的研究可以扩大研究数据的深度与宽度,并建立老年用户特征数据库,考虑不同用户界面之间的组合因素对用户体验优先级的影响,这将对研究不同特征如何影响老年用户体验的优先级起到巨大作用。

参考文献:

- [1] EMILIANI P L, STEPHANIDIS C. Universal Access to Ambient Intelligence Environments: Opportunities and Challenges for People With Disabilities[J]. *IBM Systems Journal*, 2005, 44(3): 605-619.
- [2] 陆明, 邢军, 郭旭. 适应我国养老模式的养老设施分级规划研究[J]. *华中建筑*, 2011, 29(8): 192-195.
LU Ming, XING Jun, GUO Xu. Graded Planning of Aged Facilities Adapted to China's Old-age Care Model[J]. *Huazhong Architecture*, 2011, 29(8): 192-195.
- [3] 王琳, 饶培伦, SALVENDY G. 中国老年用户信息科技产品的设计准则[J]. *人类工效学*, 2013, 19(3): 82-85.
WANG Lin, RAO Pei-lun, SALVENDY G. Design Guidelines for Information Technology Products for Elderly Users in China[J]. *Chinese Journal of Ergonomics*, 2013, 19(3): 82-85.
- [4] KOBAYASHI M, HIYAMA A, MIURA T, et al. Elderly User Evaluation of Mobile Touchscreen Interactions[C]. Heidelberg: IFIP Conference on Human-computer Interaction, 2011.
- [5] WEST R. The Effects of Aging on Controlled Attention and Conflict Processing in the Stroop Task[J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2004, 16(1): 103-113.
- [6] 刘颖. 人机交互界面的可用性评估及方法[J]. *人类工效学*, 2002(2): 35-38.
LIU Ying. Usability Evaluation and Method of Human-computer Interaction Interface[J]. *Chinese Journal of Ergonomics*, 2002(2): 35-38.
- [7] ULRICH K T. *Product Design and Development*[M]. New York: Tata McGraw-Hill Education, 2003.
- [8] 李晓珊. 居家养老模式下的智能产品设计研究[J]. *包装工程*, 2015, 36(6): 77-80.
LI Xiao-shan. Intelligent Product Design under the Mode of Home Care[J]. *Packing Engineering*, 2015, 36(6): 77-80.
- [9] DUFFY V G. *Handbook of Digital Human Modeling: Research for Applied Ergonomics and Human Factors Engineering*[M]. Boca Raton: CRC Press, 2016.
- [10] 林霜梅, 汪更生, 陈弈秋. 个性化推荐系统中的用户建模及特征选择[J]. *计算机工程*, 2007(17): 196-198.
LIN Shuang-mei, WANG Geng-sheng, CHEN Yi-qiu. User Modeling and Feature Selection in Personalized Recommendation System[J]. *Computer Engineering*, 2007(17): 196-198.
- [11] FERRI C, JAMES I, PRUCHNO R. Successful Aging: Definitions and Subjective Assessment According to Older Adults[J]. *Clinical Gerontologist*, 2009, 32(4): 379-388.
- [12] 顾大男. 老年人年龄界定和重新界定的思考[J]. *中国人口科学*, 2000(3): 42-51.
GU Da-nan. Elderly Age Defined and Redefined Patients[J]. *Chinese Journal of Population Science*, 2000(3): 42-51.
- [13] DEPP C A, JESTE D V. Definitions and Predictors of Successful Aging: a Comprehensive Review of Larger Quantitative Studies[J]. *Focus*, 2009, 7(1): 137-150.
- [14] JIN Z X, PLOCHER T, KIFF L. Touch Screen User Interfaces for Older Adults: Button Size and Spacing[C]. Springer-Verlag: International Conference on Universal Access in Human Computer Interaction, 2007.
- [15] SHARIT J, CZAJA S J, PERDOMO D, et al. A Cost-benefit Analysis Methodology for Assessing Product Adoption by Older User Populations[J]. *Applied Ergonomics*, 2004, 35(2): 81-92.
- [16] MOBERG D O, NELSON T D. Ageism: Stereotyping and Prejudice Against Older Persons[J]. *Contemporary Sociology*, 2003, 32(5): 563.
- [17] ROMOSER M R E, FISHER D L. The Effect of Active Versus Passive Training Strategies on Improving Older Drivers' Scanning In Intersections[J]. *Human factors*, 2009, 51(5): 652-668.
- [18] CHAFFIN A J, HARLOW S D. Cognitive Learning Applied to Older Adult Learners and Technology[J]. *Educational Gerontology*, 2005, 31(4): 301-329.
- [19] KAINDA R, FLECHAIS I, ROSCOE A W. Security and Usability: Analysis and Evaluation[C]. IEEE: 2010 International Conference on Availability, Reliability and Security, 2010.
- [20] ANDERSON H C, SNYDER A L, NIMON J P, et al. Social Facilitation in Virtual Reality-enhanced Exercise: Competitiveness Moderates Exercise Effort of Older Adults[J]. *Clinical Interventions in Aging*, 2011, 6: 275.