

【工业设计】

基于认知老化的高龄者智能产品设计要则

黄群, 钟煜岚

(武汉理工大学 艺术与设计学院, 武汉 430070)

摘要: **目的** 在人口老龄化与产品智能化的双重趋势下, 为高龄者设计的智能产品也层出不穷。然而, 高龄者在智能产品使用人群中所占的比例却少之又少。基于上述现象, 提出基于认知老化的高龄者智能产品设计要则, 为今后针对高龄者设计的智能产品提供一定的参考。**方法** 首先通过分析现有的高龄者智能产品在外观、交互以及功能等方面的不足之处, 得出研究认知老化对设计该类产品的意义, 再以信息加工理论为基础, 分析并总结出高龄者在使用智能产品的过程中所表现出的认知老化特征, 最后对应特征归纳出设计要则。**结论** 作为一个信息的载体, 现有高龄者智能产品存在的主要问题, 体现在其本身提供给用户的有效信息不足。基于高龄者感知觉、学习力、注意力和记忆力 4 个方面为主的认知能力衰退, 得出了外观上强调可感知的信息、交互上自然匹配用户、功能上精简功能与操作以及信息上删减无关的注意等产品设计要则。

关键词: 高龄者; 认知老化; 智能产品; 设计要则

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)12-0075-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.12.015

Design Principles of Elderly Intelligent Product Based on Cognitive Aging

HUANG Qun, ZHONG Yu-lan

(School of Art and Design, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

ABSTRACT: Under the dual trend of population aging and intelligentization, intelligent products designed for elderly are also emerging. Nevertheless, there is a limited proportion of elderly in the user of intelligent products. Based on the above-mentioned phenomenon, it tries to put forward the design principles of intelligent product for the elderly based on cognitive aging, hopes to provide a certain reference for intelligent products for elderly in the future. It firstly analyzes the existing intelligent products for the elderly, and draws the conclusion that the study of cognitive aging is of great significance to the design of such products. Based on the information processing theory, it analyzes and summarizes the cognitive aging characteristics of the elderly in the process of using intelligent products, and finally concludes the design principles according to the characteristics. As a carrier of information, the main problems existing in the intelligent products of the elderly are reflected in the insufficient effective information provided by the users themselves. The cognitive decline based on the 4 aspects of perception, learning, attention and memory is the key to the products design that are emphasizing perceptible information, matching users' behavior naturally, streamlining functions and operations and eliminating irrelevant attention.

KEY WORDS: elder; cognitive aging; intelligent products; design principles

人口老龄化以及高龄者的生活质量, 现已成为当今中国社会发展所面临的重要问题。预计到 2020 年, 老年人口将达到 2.48 亿, 老龄化水平将达到 17.17%。

我国人口老龄化将急速加剧, 到 2050 年老年人口总量将超过 4 亿, 老龄化水平将达到 30% 以上^[1]。在未来很长一段时间内, 我国老龄化趋势将愈发加剧, 这

收稿日期: 2018-01-03

作者简介: 黄群 (1965—), 女, 武汉人, 武汉理工大学艺术与设计学院教授, 主要从事无障碍与通用设计方面的研究。

通信作者: 钟煜岚 (1994—), 女, 湖南人, 武汉理工大学艺术与设计学院硕士生, 主攻通用设计下的高龄者产品设计。

必然会带动国内的“银发市场”，高龄者（此处高龄者的定义为65岁及以上的人群）已成为一个庞大的用户人群。与此同时，智能产品正在迅速地渗透到生活各处，逐渐成为生活中不可缺少的一部分，也极大地影响着人们的日常生活方式。值得注意的是，虽然高龄者的人口数量在不断增加，但是他们在智能产品的使用人群中所占的比例却少之又少。不敢断言高龄者产品的设计会朝着智能化方向发展，但在不断进步的信息时代，一些智能产品越来越难以操作，这使得高龄者人群在使用这些智能产品时可能会遇到许多障碍。例如，高龄者人群在生理层面上的衰退会影响其使用日常用品，在认知上的老化也会削弱他们使用智能产品时的感受。进一步研究与分析高龄者人群的认知老化特征，对未来针对高龄者智能产品的设计，以及针对通用的智能产品的设计能提供指导和帮助。

1 高龄者智能产品概述

1.1 定义及其分类

智能产品通常是指微型处理器和计算机技术等，引入产品后所形成的能遵循人类行为及思维逻辑，并进行一定判断的新型电子产品^[2]。高龄者智能产品是指使用对象包含高龄者族群的智能产品，按照针对性

不同可将其分为专用型智能产品和通用型智能产品。专用型智能产品，是以高龄者为主要使用对象的智能产品，即包括智能医疗、智能监测、智能移产品等，而通用型智能产品则不限制使用人群，即包括智能通讯、智能家电、智能卫浴、智能娱乐产品等。

1.2 现状分析

随着我国老龄化进程的加快，市面上为高龄者开发的智能产品的数量也逐年增多。事实上，很多标有“为高龄者设计”的智能产品的使用效果却不尽人意，通过对现有高龄者智能产品进行收集归纳，发现设计不足主要体现在外观、交互以及功能等多个方面。高龄者智能产品现状分析，见图1。

1.2.1 外观

不知从何时起，人们对智能产品的审美开始趋于造型的极简主义，在现有产品的基础上都会配备一块显示面板。有的产品甚至为了追求极致，将含有重要提示的按键以触控的形式隐藏在机身之中。这样的趋势也被带入了高龄者智能产品的设计中，如图1“外观”所示的呼救器，无法从产品外观上得到任何信息的提示。当产品本身已无法直观地显示提示功能时，这会让高龄者在还未正式使用前就已无从下手。



图1 高龄者智能产品现状分析

Fig.1 The current situation analysis of elderly intelligent product

1.2.2 交互

初次接触智能产品时，用户会希望它能够恰到好处地提供他们所能接受的信息，高龄者更是如此。然而目前不少智能产品的交互提示却趋于两极：要么未将操作信息表达到位，要么就是使用方式太过繁琐。过少的交互会使高龄者无法准确地感知产品，而过多的交互则会使他们混淆以致于无法清楚地知道产品原本的使用目的，如图1“交互”所示的智能冰箱触控面板，触屏控制无法给予老人信息反馈，而复杂的界面也造成使用时的混乱。

1.2.3 功能

智能产品在为高龄者提供一种新的产品使用方式的同时也引出了新的问题：不少“自作聪明”的产品会强迫用户接受并使用它们所提供的模式，如图1“功能”所示的老人智能语音管家，提供了多达6种使用模式，一些不明所以的问题的出现会让高龄者无所适应。

作为一个信息的载体，智能产品传递的信息必须要符合高龄者的认知特性才能被他们所接受。然而，现有高龄者智能产品存在的问题，很大程度上反映了

智能产品本身提供给用户的有效信息不足，因此，研究高龄者的认知特性对于智能产品的设计有着重要意义。

2 高龄者的认知特性分析

认知功能是人们认识客观世界和反映客观事件的各种心理功能^[3]，其中认知过程是相当复杂的，但有一种是可以从科学的角度辨识认知过程并解释其运作的理论，即信息加工理论^[4]，见图 2，该理论构

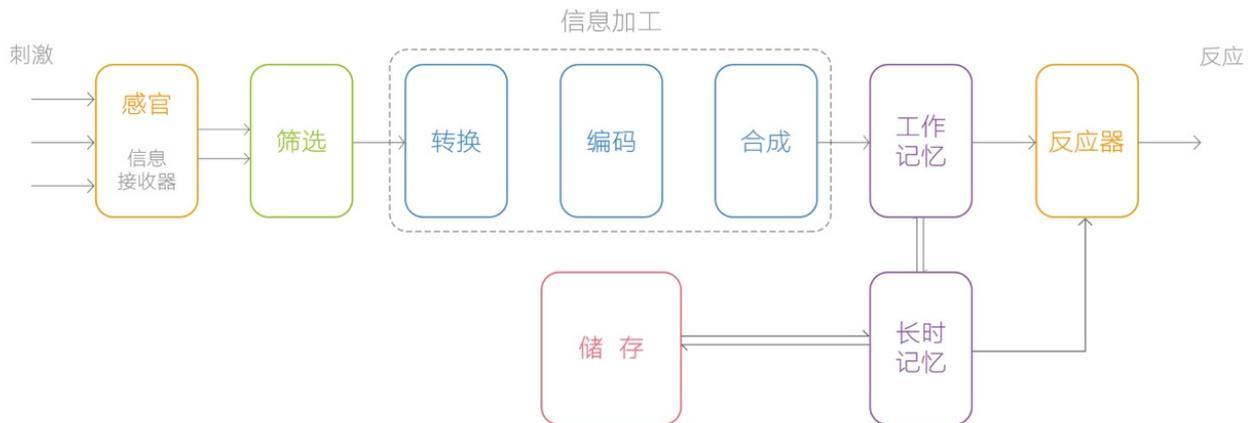


图 2 信息加工理论

Fig.2 Information processing theory

2.1 感知觉

高龄者感知能力的降低集中体现在视觉、听觉、触觉等功能的下降。在视觉上，高龄者个体表现出视力衰退、视野变窄，对光线的敏感度增强、对青绿色系颜色的识别能力降低等特点；在听觉上，高龄者呈现出听力衰退明显，对各种声音的辨别阈值增大等特点；在触觉上，高龄者的触觉灵敏度下降，对温度刺激、痛觉刺激的迟钝感加重等。

2.2 学习力

高龄者依然具备学习能力，但他们的学习特点却与其他年龄层有着显著的不同。例如，高龄者在学习过程中更易受到前摄抑制和倒摄抑制的影响，在接受全新的知识或采用全新的思维方式进行学习时，高龄者的速度明显低于年轻人，但是当学习材料与其已有的知识经验联系紧密时，他们又会表现出较好的学习能力。受认知习惯和生活环境等因素的影响，高龄者对于新信息的敏感度与接受度远不如年轻人，而现代智能产品发展的程度已远超他们的经验及习惯的认知范围，再加上对自身能力的负面暗示，高龄者出于本能地抗拒智能产品的现象屡见不鲜。

2.3 注意力

注意就是从海量信息中选择有限容量的信息加

架能帮助人们在理解认知过程的基础上更好地认识认知老化。

认知老化指的是与增龄有关的认知功能的变化趋势^[5]。个体成熟之后，认知能力会随年龄增长而不断衰退，是限制高龄者个体工作活动能力和降低其生活独立性的重要因素之一^[6]。它主要表现在感知觉（感知信息的能力）、学习力（接受信息的能力）、注意力（选择信息的能力）和记忆力（处理信息的能力）等 4 个方面。

以主动加工的方式，包括信号检测与警觉、搜索、选择性注意以及分配性注意等^[7]，其中选择性注意和分配性注意受老化影响相对较大。个体抗干扰信息的能力随着年龄的增长呈下降趋势，而抑制理论认为信息的有效加工与抑制干扰信息密切相关，因此高龄者认知能力的衰退与其抗干扰信息能力的降低有着密不可分的关系。现如今，人们生活的周围充斥着海量信息，这会使得高龄者无法将注意力完全集中在目标信息上，进而导致他们完成目标任务的质量不高。

2.4 记忆力

记忆就是人脑对外界输入的信息进行编码、存储和提取的过程^[6]。高龄者记忆的主要特征包括信息编码程度较浅、信息组织程度较低以及信息提取时间延长等。常见状况有，高龄者对往事的记忆（长时记忆）较为清晰，但对近期发生的事情以及新接收的信息（工作记忆）却比较模糊。经研究发现，高龄者的记忆多是从长时记忆中提取出来的，但其工作记忆会随着年龄的增长逐渐衰退，致使他们不能很好地运用工作记忆来完成复杂任务的操作。

3 高龄者智能产品设计要则

针对高龄者进行的智能产品设计，必须充分考虑认知老化因素的影响，见图 3。通过产品来引导高龄者群

体进行准确的操作,从而发挥智能产品的使用价值,是探讨基于认知老化的高龄者智能产品设计要则的出发

点。结合前期对高龄者认知特性的分析,从外观、交互、功能以及信息等4个层面提出了设计应遵循的要则。

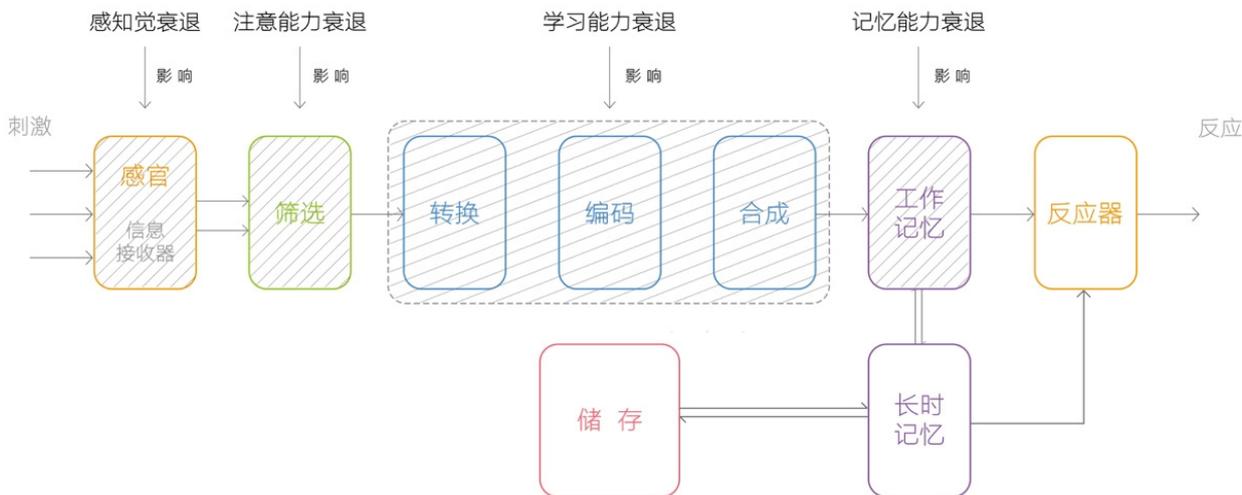


图3 认知老化因素的影响
Fig.3 The effect of cognitive aging

3.1 外观上强调可感知的信息

感知觉的衰退使高龄者对周围信息的识别能力也随之减弱,因此在研究人机交互的智能产品的设计过程中,应尽可能地使用放大的字体以及对比度较高的色彩(避免使用青、绿色等),也可以利用光感提示或灯光亮度来引导即时信息的选取,有效地强化智能产品的操作信息。为保证高龄者对产品信息的感知与识别,在此基础上还可以通过多通道反馈,如听觉(语音提示)、触觉(震动提示)等^[8],辅助高龄者从多维度感知智能产品的操作信息,从而增强其信息获得的效率,提高操作的准确性。

例如来自美国 Vitality 的 GlowCap 智能药瓶盖,见图 4,它是一个能与任一处方药瓶配合使用的智能药瓶盖,当到了特定的用药时间,它将会利用声光信号,即通过发出声响与亮光的方式来提醒使用者用药。此外,GlowCap 智能药瓶盖能够感应到药瓶是否被打开,并通过内置的芯片配合 AT&T 的无线发送器将信息发送至医生或护理人员处。如果超过 2 h 没有打开药瓶,使用者将会接到一个自动提醒电话提示他们吃药。



图4 GlowCap 智能药瓶盖
Fig.4 GlowCap smart medicine bottle cap

3.2 交互上自然匹配用户

自然匹配指的是利用物理环境类比和惯常文化理念,从而设计出让用户一看就明白如何使用的产品^[9]。有些自然匹配原则遵循物理环境类比,如煤气灶,其旋钮和灶膛的控制关系就较为直观。还有一些匹配原则是约定俗成的,如电视遥控器的音量键,“+”代表音量升高,“-”代表音量降低。

高龄者对外界事物形成判断的依据主要是依靠长时记忆中所积累的知识、经验和技能等,因此高龄者智能产品若能以他们熟知的方式呈现出来,便可以达成简化认知、减轻记忆负担等效果。

例如 IF 获奖作品 SmartMedicap 智能药瓶,见图 5,除了药丸形状的外观外,颜色的选择也可与内置药品的颜色保持一致,与高龄者长时记忆中相关的因素(如药品形状、颜色、药效等)串联起来,便可达到提示的作用。此外,该产品的另外一大亮点在于,当使用者打开药瓶、取出药品时,盖子内的装置将会自动切换至下一用药日期,防止使用者出现忘记自己是否用药的情况。



图5 SmartMedicap 智能药瓶
Fig.5 SmartMedicap smart medicine bottle

3.3 功能上精简功能与操作

针对高龄者的智能产品设计应尽量使其操作流程趋于简单、流畅、准确，将精确操作变为粗操作，增大操作范围并降低操作精度，减小误操作在操作过程中带来的负面影响。还可以利用重复、强调等方式引导高龄者独立完成操作，这样不但能消除高龄者对新型智能产品固有的排斥感和畏惧感，而且还能让他们享受智能产品带来的便利与乐趣。

高龄者在使用智能产品的过程中会逐渐地适应其操作，允许老人在体验中学习并掌握使用方法^[10]，这也将有利于他们未来能顺利使用类似的产品。在操作过程中，不但可以通过增加情感因素强化其对产品操作流程的记忆，而且也可以实现产品的易操作性。

例如来自立陶宛的设计师 Egle Ugintaitė 所设计的 The Aid Stick 智能拐杖，见图 6。除了起到基本的支撑作用以外，The Aid Stick 智能拐杖还能够提供导航功能，方向指示会直接显示在拐杖前端的电子屏幕，并在需要改变方向时震动提醒。除此之外，该拐杖还可作为健康管理设备使用（实时测量脉搏、血压等），产品本身只有两个按键，不会给高龄者用户带来过高的学习成本。



图 6 The Aid Stick 智能拐杖
Fig.6 The Aid Stick smart crutches

3.4 信息上删减无关的注意

由于高龄者抗干扰信息的能力不强，在为他们设计智能产品时，应该更加仔细地研究该群体在使用产品的过程中，需要什么信息、关注什么信息、关注信息的持续时间以及所能接受信息的容量等，尽量降低其认知负荷。

为了加强高龄者智能产品的工作效率，需要明确地分析他们的使用行为，并基于高龄者对于智能产品的功能优先级进行删减，呈现出最为核心的信息，避免因设计过多用不上的功能信息分散了高龄者的注意，增加了认知摩擦。

例如来自瑞典的设计师 Jens Rehammar 所设计的 Orion Dental Camera 牙齿监测仪，见图 7。这是一款可以追踪牙齿状况的设备与 APP。这款产品的使用方式很直观，只需将设备置入口腔后按下机身上的按键即可，产品采用的牙齿拍摄技术提供的图像信息可用于确定牙釉质的状态、蛀牙、牙龈炎症等问题，并将

具体情况通过配套的 APP 以简单易读的方式（如标注虫牙位置等）进行呈现。设计师对该产品每一个使用环节的核心任务进行了简化与归纳，以达到集中用户注意的目的。



图 7 Orion Dental Camera 牙齿监测仪
Fig.7 Orion Dental Camera Dental monitor

4 结语

从感知觉、学习力、注意力以及记忆力等方面充分说明了认知老化在产品使用过程中所造成的影响是有探索的意义的，为针对高龄者的智能产品设计提供了一个可能的方向。简而言之，上述要则的提出主要是为了实现产品信息的有效传递，使智能产品更符合高龄者的认知习惯。只有这样才能更好地确定在哪些情况下需为高龄者提供必要的帮助、在哪些情况下可以让他们独立完成操作。将要则应用到高龄者智能产品设计中，通过实践反馈来检验要则的有效性，是为了进行下一步的研究工作。

对于许多高龄者而言，他们特别关心自己独立做决定的能力，因此，应该了解什么时候他们的判断会随着认知能力的衰退而产生偏差，什么时候他们可以作出与年轻人相同甚至更优的决定。高龄者智能产品是有温度的，是能够应对不同高龄用户的多元需求，是能够关怀和帮助他们更好地生活，而非颠覆他们现在的生活。

参考文献：

- [1] 李茜. 银发浪潮来袭——关于中国人口老龄化的思考[J]. 科技资讯, 2010(10): 233—234.
LI Qian. Silver Tide Strikes: Thinking about the Population Aging in China[J]. Science & Technology Information, 2010(10): 233—234.
- [2] 于皓. 让生活更加智慧——现代智能产品设计研究[D]. 沈阳: 鲁迅美术学院, 2014.
YU Hao. Make Life Smarter: Design of Modern Intelligent Products[D]. Shenyang: Luxun Academy of Fine Arts, 2014.
- [3] 吴振云. 我国老年心理学的发展与展望[J]. 中国老年学杂志, 1996, 16(5): 266—268.

- WU Zhen-yun. Development and Prospect of Psychology of Aging in China[J]. Chinese Journal of Gerontology, 1996, 16(5): 266—268.
- [4] 陈超萃. 设计认知——设计中的认知科学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
CHEN Chao-cui. Design Cognition: Cognitive Science in Design[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2008.
- [5] 夏石勇, 彭华茂. 近 30 年中国认知老化研究的文献计量学分析[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(2): 295—297.
XIA Shi-yong, PENG Hua-mao. Metrological Analysis of Cognitive Aging in China in Recent 30 Years[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2014, 34(2): 295—297.
- [6] 余林. 认知老化的心理学研究[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
YU Lin. Psychological Study of Cognitive Aging[M]. Beijing: Science Press, 2014.
- [7] 郎超男, 刑艳芳. 老年人信息产品界面的人性化设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(22): 169—172.
LANG Chao-nan, XING Yan-fang. Humanization Design of Information Products Interface for the Elderly [J]. Packaging Engineering, 2016, 37(22): 169—172.
- [8] 罗伯特·斯滕伯格, 卡琳·斯滕伯格. 认知心理学[M]. 第六版. 邵志芳, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2016.
STERNBERG R, STERNBERG K. Cognitive Psychology[M]. Sixth Edition. SHAO Zhi-fang, Translate. Beijing: China Light Industry Press, 2016.
- [9] 李锋, 吴永杭, 熊文湖. 产品设计——以用户为中心的设计方法及其应用[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
LI Feng, WU Yong-hang, XIONG Wen-hu. Product Design: User Centered Design Method and Its Applications[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2013.
- [10] 于东玖, 王祥. 基于人文关怀的老人产品可持续设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(22): 92—94.
YU Dong-jiu, WANG Yang. Sustainable Product Design for Elderly Based on Humanistic Care[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(22): 92—94.
- [11] 朱勇. 智能养老[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2014.
ZHU Yong. Smart Elderly Care[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2014.
- [12] 吴玉韶, 党俊武. 中国老龄产业发展报告(2014)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2014.
WU Yu-shao, DANG Jun-wu. China Aging Industry Development Report(2014)[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2014.