

家用医疗监测产品的信息可视化研究

于瑾涛, 杨庆国, 刘 真

山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

收稿日期: 2023年7月7日; 录用日期: 2023年9月1日; 发布日期: 2023年9月8日

摘 要

目的: 分析信息可视化在家用医疗产品应用的研究现状与发展趋势, 为其他学者在对家用医疗产品的信息可视化研究领域提供参考方向。方法: 运用文献研究法对CNKI数据库近几年的文章进行研究, 研究信息可视化是如何与家用医疗监测产品进行结合的, 挖掘两者之间的联系, 对近几年的具体文献进行了梳理与分析。结论: 深入了解了信息可视化在家用医疗监测产品的研究现状和主要学者的文献, 在此基础上提出了目前信息可视化在家用医疗产品应用发展中存在的不足以及未来发展趋势, 为后续学者的家用医疗产品的信息可视化研究发展提供了研究方向。

关键词

信息可视化, 家用医疗产品, 监测产品

Research on Information Visualization of Home Medical Monitoring Products

Jintao Yu, Qingguo Yang, Zhen Liu

School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Jul. 7th, 2023; accepted: Sep. 1st, 2023; published: Sep. 8th, 2023

Abstract

Purpose: This paper analyzes the research status and development trend of information visualization application in household medical products, and provides a reference direction for other scholars in the research field of information visualization of household medical products. **Method:** The article on CNKI database in recent years was studied with the literature research method, how information visualization was combined with home medical monitoring products, the connection between the two was explored, and the specific literature in recent years was combed and analyzed. **Conclusion:** Based on the in-depth understanding of the research status of information visualiza-

tion in-home medical monitoring products and the literature of major scholars, this paper puts forward the shortcomings and future development trend of the application of information visualization in-home medical products, which provides the research direction for the research and development of information visualization in-home medical products for subsequent scholars.

Keywords

Information Visualization, Home Medical Products, Monitoring Products

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着科技的迅猛发展和人们对健康管理的关注度提高,家用医疗监测产品应运而生。这些产品通过集成传感器、设备和应用程序的方式,使用户能够在家中监测和管理自身健康状况。然而,海量的医疗数据和复杂的健康信息往往让用户感到困惑和无所适从。通过信息可视化技术,家用医疗产品可以将用户的健康数据以直观、易懂的方式展示出来,如心率、血压、血氧饱和度等。用户可以通过图表、趋势图或可视化报告等形式,准确地了解自己的健康状况和身体健康信息的变化趋势。

2. 家用医疗监测产品概述

家用医疗监测产品主要是对用户处于医院环境之外时的生命体征进行监测,现在,家用医疗监测产品已经走向了集成化,运用硬件和软件结合的方式,依赖硬件进行一系列的体征数据的搜集,依赖软件进行数据分析[1]。根据《智慧健康养老产品及服务推广目录(2020年版)》,家用医疗监测设备包括心电图监测类设备、血压监测类设备、血糖监测类设备、血氧监测类设备、体温监测类设备、体重/体脂监测类设备、多参数健康监测设备和基层诊疗随访设备八大类。家用医疗监测设备具有智能、便携和多功能等特点,功能十分全面。家用医疗监测产品主要是对人体的一些健康数据进行检测,检测出的数据可以帮助用户对自己的身体健康状况进行合理的规划,起到良好的监测作用。

2.1. 家用医疗监测产品的发展背景

改革开放以来。我国经济得到快速发展居民收入得到普遍提高,生活水平不断提升,大众的医疗健康意识也不断加强同时我国不断加大医疗卫生费用的投入加强医疗基础设施的建设,以应对我国医疗服务需求的快速增长,这些因素都使中国的医疗器械市场规模不断扩大[2]。种类居多的家用医疗产品逐渐走入中国的千家万户,成为居家医疗、护理、保健等场景中不可或缺的工具。同时,科技的发展,工业4.0时代的背景,信息化技术促进产业变革,家庭医疗监测经历巨大的变革,从简单的摄像监测技术,发展到拥有智能化的、系统性的监测系统,极大的提高了所服务对象的用户体验。信部联合国家卫生健康委员会、国家发展改革委等部门和单位印发的《“十四五”医疗装备产业发展规划》对外公开。其中明确提出,加快智能医疗装备发展。这些技术和政策推动了医疗领域产品的发展,家庭医疗监测产品也正处快速发展的阶段。

2.2. 家用医疗监测产品的发展现状

家用医疗产品在当前家庭中已经普及,产品服务的对象有老年人、孕妇、儿童等,但当前的市场还

是以老人用户为主。现有产品主要包括血压血糖等身体指标的检测产品、智能监护药箱、睡眠监护仪等产品,这些逐渐成为老年人家中的必需品[3]。我们在家庭中常见的监测仪器为血压仪、血糖仪、体温表等,这些产品一开始主要是以其单一功能为主,一些产品只负责其一项身体数据的测量,但随着“互联网+医疗”的发展,“互联网+医疗”是以互联网为载体、以信息技术为手段(包括移动通讯技术、云计算、物联网、大数据等),与传统医疗健康服务深度结合而形成的一种新型医疗健康服务业态的总称[4]。近些年来,家用医疗产品开始向着多功能集成的方向发展,比如一款监测产品,其设备上具有血压、心率、呼吸等多项数据的结合,这种多功能集成的设计,提高了产品的使用价值,降低了用户的操作成本。目前,可穿戴的监测产品也逐渐出现在人们的视野中,智能手环、智能手表产品因为其监测数据可视化、交互性强、可便携等优点受到消费者的青睐,市场销量较好的还是属于以手机、智能硬件为核心的科技巨头,比如小米、华为、苹果等公司。

3. 家用医疗产品与信息可视化设计

3.1. 信息可视设计概述

信息可视化是一个从抽象数据到可视化形式的映射过程。在绘制数据对象的可视化属性过程,需要将非空间的抽象信息映射为有效的可视化形式,并通过人机交互机制提高人的感知能力[5]。信息可视化主要是指把复杂的、隐晦的、朦胧的甚至常人难以理解的信息变得通俗易懂,把隐藏在信息中的内在规律以可视化的方式表示出来,便于传播、沟通、预测以及研究。近些年来,科技的进步,数据信息的多样化,使人们很难接受大量信息的灌输,这时信息可视化设计通过将数据、文字与图形相结合的方式,在一些宣传工作中起到较好地传播效果,与此同时还可以引起大众的阅读兴趣,进而提高传播效率。信息可视化可以通过工业产品作为媒介向用户传递实时信息,更便于加强用户体验的质量。在信息可视化设计研究过程中,应尽可能的体现信息的高效性,提高信息传播的效率。

3.2. 信息可视化的特点

信息可视化设计在我们生活中随处可见,它在社会的各行各业中发挥着及其重大的作用,像医疗行业、游戏行业等数据应用极为广泛的行业都有信息可视化设计的表现形式。对于应用广泛的信息可视化设计,具有以下的一些特征。

1) 直观性。信息可视化把大量的抽象、晦涩难懂的数据通过图文的方式表现出来,让人们更直观的读取所要获取的信息。研究表明,人们对图形图像化信息的处理速度比抽象的文字信息要快很多[6]。

2) 多领域交叉性。新媒体时代的到来,使互联网以及各种信息技术成为可视化设计的搭建载体。可视化设计涉及到计算机图形学、图像处理、计算机视觉、计算机辅助设计等多个领域。

3) 实时交互性。可视化技术使人能够在三维图形世界中直接对具有形体的信息进行操作,和计算机直接交流。这种技术已经把人和机器的力量以一种直觉而自然的方式加以统一,使信息不再对受众群体进行单向传递,可允许用户对其进行其他操作,产生实时交互性。智能手机界面的点触就是典型的案例。

3.3. 信息可视化设计应用在家用医疗监测产品的意义

信息可视化设计就是通过工业产品这个媒介将所测量的身体数据信息直观的表现产品界面上,可以让用户了解家庭成员的健康数据,可以更好的制定健康养生策略。信息可视化设计可以为用户提供更好的交互体验,交互设计的基本是产品的易用性,是对产品使用度的整体评价,它通过产品和用户的互动体现,也就是和人有沟通交流的产品或者系统,作为产品的中心属性,因此家用医疗产品中交互设计的研究也是离不开产品的易用性的[7]。信息可视化应用在界面上时具有易操作、简洁、清晰等优点,促

使人机之间的交互关系更加方便。

4. 信息可视化设计在家用医疗监测产品中的应用文献研究

家用医疗监测产品所面对的用户多为患有慢性病的老年用户，老年人得慢性病的几率比平常人要多得多，且人均患有 2~3 种疾病。高血压、糖尿病、冠心病、脑血管疾病、慢性呼吸道疾病、肿瘤、关节炎等是老年人常见的慢性疾病，其中以高血压的患病率最高[8]。

4.1. 文献来源

多学者开始着手对于医疗监测产品的界面设计研究。选择的文献案是选取 CNKI 收录的 2013 年到 2023 年的近 10 年的文章作为研究对象，对家用医疗监测产品的信息可视化设计进行研究。

4.2. 信息可视化在家用医疗监测产品与信息可视中的应用

自从家庭医疗保健工程提出之后，医疗产品开始向家庭发展，用来实现医疗的便捷化。家庭医疗保健工程是当代高新技术和医疗产业相结合的产物最早出现于 20 世纪 70 年代，在 20 世纪 90 年代得到了迅速的发展。极大地提高了在家用医疗领域的研究热情。

许多学者对家用医疗产品进行了研究，在 2013 年南昌大学的研究生王怡濛在《“活法儿”健康生活仪》中设计了一款老年人体质监测仪器，在界面设计结合了情感化设计理论，减少了操作失误的几率[9]。2014 年四川美术学院的学者王立端，周丽雯在《“治未病”——设计引领低碳医疗》论文中提到将家用医疗自检产品置于信息化医疗大环境中，以此推动网络化就医体系，同时提出了对未来移动医疗的展望[10]。2015 年，太原理工大学的硕士生伊丽仙在《老年人家用医疗监测产品的造型与功能设计研究》论文中设计了一款血糖仪，在界面设计时通过信息设计简化解理解过程，降低理解难度[11]。北京理工大学的硕士生门文在《基于家用孕期监测产品的情感化设计研究》中针对孕妇群体设计了一款胎动监测产品，这款产品结合手机 app 进行监测数据的记录，同时运用唐纳德的情感化设计三个层次进行了界面设计，将监测数据通过可视化的方式呈现在界面内容上[12]。南京理工大学的硕士生房凯在《面向自然交互方式的老年人家用医疗产品设计研究》中设计了一款老年人上下肢康复训练产品，这款产品同时具有对老年人身体数据的监测功能[13]。大连理工大学的硕士研究生徐颖在其硕士论文基于交互设计的老年人家用医疗产品设计中设计了一款血压仪，这款血压仪同时也具有测量血糖的功能，在产品软件界面交互中，通过交互的方式引导式的指引用户进行操作[14]。2016 年江南大学的肖思纯从用户体验的角度针对老年用户进行移动医疗的界面设计，并提出了一些设计原则[15]。2017 年华北电力大学的硕士研究乔茜在硕士论文老年人家庭健康监测产品的交互设计研究中设计了一款监测机器人，将人与机器更好的交互融入到设计中，不止人与界面的交互，还有人与产品的交互，此款监测机器具有对血压、血糖、血氧等数据的检测，在人机交互方面，通过交互设计简化了界面的信息框架，使老年用户更加容易识别和操作[16]。2018 年东华大学的王熙元教授在医疗监测设备人机交互界面情感化设计中就将情感化设计融入到医疗监测设备的监护界面中，主要是对唐纳德·诺曼情感体验三水平模型和马斯洛三个层次等理论进行研究，构建了产品主客体之间的情感交互模型，总结了一些对于人机界面交互的情感化设计原则，为医疗监测产品的界面设计提供了一些理论基础[17]。2020 年四川美术学院的硕士生王松针对患有糖尿病的用户设计了一套监测产品，包括智能终端、血糖仪、监测手环。在进行界面设计时，考虑用户的视力、记忆力、内心需求进行情感化设计，情感化设计可以让用户体会到产品所带来的“人情味”[18]。2021 年湖北师范大学的硕士研究生李怡在基于用户体验的老年人家用医疗产品交互设计研究的论文中运用用户体验和容错性等设计理论，分析老年人的生理、心理等因素，设计了一款血糖仪，运用复古风的设计元素应用到

界面中,从色彩、风格、操作方式等方面进行研究,使测量数据信息呈现界面上时更符合用户的心理[7]。

4.3. 信息可视设计在家用医疗监测产品中的应用总结

基于上述综述,很多学者对家用医疗监测产品进行了研究,虽然研究的着重点不同,但他们的研究重点依然是以用户为中心,都考虑了用户的需求。在界面设计中,脱离不了信息可视化的内容,信息可视化可以帮助用户完成更为方便、便捷的界面交互。通过对近10年的文献研究,在2015~2016年为发表论文的峰值,证明家用医疗产品在这两年得到的迅速发展,综合近几年的家用医疗监测产品,其设计的目标用户大部分为老年用户,还有部分针对孕妇、儿童所设计的家用医疗监测产品,在2013年~2015年期间的论文,许多论文对未来的展望中提到了移动医疗的发展前景,在后续的论文中也验证了随着科技的进步,实现了家用医疗产品与手机app共同进行监测的功能,像春雨医生app等软件也得到了迅速发展,移动医疗也出现在日常生活中,许多学者也对深入到医疗信息可视化方面的研究。同时,医疗监测产品也不仅局限于市场上普遍的产品外观形状,向着更符合人机的产品结构发展,像监测机器人,监测机器人的设计可以更好的实现人机的交互。信息可视化在家用医疗监测产品中,会根据产品服务的对象不同呈现出不同的可视化的风格与内容,在针对老年用户的界面设计中,信息可视化的设计原则形成了普遍的设计共识。对于孕妇、儿童在进行设计时,需要考量这些用户的生理心理特点。无论是老年用户还是孕妇、儿童等特殊群体,信息可视化的作用就是可以在互联网信息爆炸时代下,帮助产品精简信息内容,降低用户的阅读成本,让信息更加直观有效地进行传播[19]。

5. 结语

通过对近几年众多学者对于家用医疗监测产品的研究,可以了解到许多家用医疗监测产品离不开信息可视化的内容,这是用户与产品进行交互的重要部分。本文对近些年的家用医疗监测产品的论文进行了整理,了解近几年的研究现状,总结了一些信息可视化的研究方法。信息可视化的内容不光设计到前文的情感化设计、用户体验、人机交互等设计理念,还有一些设计理念可融入到信息可视化设计之中,像服务设计、感性工学等,信息可视化设计应用的广泛,为人们的生活带来便利。目前,对家用医疗监测产品的设计还有很长的路要走,需要进行系统的、统筹的优化,需要不断调整信息可视化在其中的作用,为用户带来更舒适的用户体验。但是,当前处于一个信息爆炸的时代,由于家用医疗监测产品众多、品牌繁多,缺乏统一的数据标准和规范,导致不同产品之间的数据难以进行比较和分析。这一方面限制了用户对自身健康状况的全面了解,另一方面也给科研和医疗机构的数据分析带来了一定的挑战。是挑战也是机遇,随着“互联网+”、智慧医疗、AR增强现实技术、VR虚拟现实技术、云计算、大数据、AI智能、物联网、数字孪生等技术的发展,信息可视化设计所呈现内容会更加广泛和深入。

参考文献

- [1] 何慧云. 老年高血压病患者家用健康监测产品设计研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2017.
- [2] 金章鹏. 我国医疗器械产业发展现状及对策[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(7): 150-151.
- [3] 李晓桐. 老年人家用医疗监测产品的容错性设计研究与实践[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 山东科技大学, 2020.
- [4] 周丽金, 魏宁. 基于医生视角“互联网+医疗”服务方式认知度研究[J]. 行政事业资产与财务, 2017(10): 41-44.
- [5] 程时伟, 罗玉容. 信息可视化中的交互设计研究及应用实例[J]. 创意与设计, 2011(2): 25-27.
- [6] 吉涵宇, 席涛. 大数据时代智慧校园的信息可视化设计应用研究[J]. 包装工程, 2017, 38(14): 95-100.
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2017.14.022>
- [7] 李怡. 基于用户体验的老年人家用医疗产品交互设计研究[D]: [硕士学位论文]. 黄石: 湖北师范大学, 2021.
<https://doi.org/10.27796/d.cnki.ghbsf.2021.000126>

-
- [8] 刘竞芳, 陈哲, 杨非柯, 等. 我国老年人慢性病现状及应对策略[J]. 中外医疗, 2014, 33(23): 194-195+198.
<https://doi.org/10.16662/j.cnki.1674-0742.2014.23.001>
- [9] 王怡濛. “活法儿”老年健康生活仪[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2013.
- [10] 王立端, 周丽雯. “治未病”——设计引领低碳医疗[J]. 生态经济(学术版), 2014(2): 126-130.
- [11] 尹丽仙. 老年人家用医疗监测产品的造型与功能设计研究[D]: [硕士学位论文]. 太原: 太原理工大学, 2015.
- [12] 门文. 基于家用孕期监测产品的情感化设计研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京理工大学, 2015.
- [13] 房凯. 面向自然交互方式的老年人家用医疗产品设计研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京理工大学, 2016.
- [14] 徐颖. 基于交互设计的老年人家用医疗产品设计[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连理工大学, 2015.
- [15] 肖思纯. 基于老年人认知的移动健康监测应用信息的体验性设计研究[D]: [硕士学位论文]. 无锡: 江南大学, 2016.
- [16] 乔茜. 老年人家庭健康监测产品的交互设计研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2017.
- [17] 王熙元, 张依云, 郑迪斐. 医疗监测设备人机交互界面情感化设计[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 113-118.
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.02.022>
- [18] 王松. 老年糖尿病家用医疗产品设计实践[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 四川美术学院, 2020.
<https://doi.org/10.27344/d.cnki.gscmc.2020.000123>
- [19] 历秋晨. 互联医疗信息可视化 APP 设计研究[D]: [硕士学位论文]. 徐州: 中国矿业大学, 2019.
<https://doi.org/10.27623/d.cnki.gzkyu.2019.000348>