

可用性目标在可穿戴设备设计中的应用研究

张元¹, 骆雯¹, 管倬生²

(1. 华南理工大学, 广州 510006; 2. 台湾云林科技大学, 台湾 64002)

摘要: **目的** 探究可用性目标在可穿戴设备设计与评估中的实现方式。**方法** 以可用性工程理论为基础,运用案例分析法,探讨可用性目标在医疗监测类可穿戴设备、安全救助类可穿戴设备、能量转换类可穿戴设备以及手机应用类可穿戴设备的可用性目标。**结论** 得出可用性目标在可穿戴设备中的运用方式,以及不同领域可穿戴设备的可用性目标的差异性,为今后可穿戴设备的设计研究提供理论参考。

关键词: 可穿戴设备; 可用性工程; 可用性目标; 医疗监测; 安全救助; 能量转换; 手机应用

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2015)08-0072-04

Application of Usability Attributes in the Design of Wearable Electronics

ZHANG Yuan¹, LUO Wen¹, GUAN Xing-sheng²

(1. South China University of Technology, Guangzhou 510006 China; 2. National Yunlin University of Science and Technology, Taiwan 64002, China)

ABSTRACT: It explores the application of usability attributes in the design of wearable devices. Based on the theory of usability engineering, it explores the wearable devices' usability in the areas of medical monitoring, safety and rescue, energy conversion, mobile assistant by case analysis. It offers the usability attributes in the design of wearable devices, and the differences of usability attributes in different wearable devices areas, so as to provide a theoretical reference for future research wearable devices.

KEY WORDS: wearable devices; usability engineering; usability attributes; medical and monitoring; safety and rescue; energy conversion; mobile application

随着信息技术的进步和发展,科技产品的形态和功能不断演进,从增强现实的谷歌眼镜,到能够与手机相连的智能手表,从健康监测的智能手环,到用于安全防护的智能头盔,可穿戴设备开始进入生活的方方面面,给人们带来了全新的生活和工作体验。可穿戴设备的设计和研发涉及到硬件、软件、信息处理等诸多方面,如何结合和运用先进技术,使可穿戴设备具备可用性,满足用户需求,并给用户带来良好的体验,是可穿戴设备设计必须要考虑的问题。

1 可穿戴设备的发展现状

可穿戴设备,是指可以穿戴在用户身上或可以与用户的衣物整合的设备^[1]。在通讯如此发达的信息时代,可穿戴设备的应用领域包括健康保健、增强现实、医疗监测、社交娱乐、安全救助、商务媒体、能量转换等,可穿戴设备以其便利的交互方式,将智能设备应用到生活的各个方面,引起研究、开发和生产的巨大浪

收稿日期: 2014-12-13

作者简介: 张元(1990—),女,江西人,华南理工大学硕士生,主攻工业设计及理论。

通讯作者: 骆雯(1969—),女,重庆人,华南理工大学副教授、硕士生导师,主要研究方向为设计学。

潮。然而,目前的可穿戴设备缺少人们愿意穿戴的舒适性,如何让用户穿戴设备时感到自然,是可穿戴设备设计研发的基础;可穿戴设备的功能缺少独特性,个别智能手表只是智能手机的缩小版,不能吸引用户的购买欲;人们还不能普遍接受可穿戴设备另类的造型,部分可穿戴衣帽形状怪异,周围人异样的眼光给穿戴者带来了心理压力;可穿戴设备的语音识别功能^[2]准确性还有待提升,用户信息安全^[3]还有待保障,电池蓄电技术还有待发展。由此可见,无论是可穿戴设备的功能方面、外观方面、体验方面,还是可穿戴设备的技术方面,都对可穿戴设备的可用性产生了影响。

2 可用性目标^[4]在可穿戴设备设计中的应用

尼尔森提出的可用性目标中的5个^[5]为:(1)可学习性,系统或产品应该易于学习,并且可以让用户很快开始操作并达到其预期目标;(2)效率,效率性是指当用户学会使用系统或产品后,能以较高的效率达到期待的目标;(3)可记忆性,系统或产品的操作方式应该容易被用户记忆,尤其对于一段时间没有使用系统的临时用户,再次使用时也可以不用从头学起;(4)容错,容错指的是系统或产品的错误率较低,让用户在使用时不会犯很多错误,即使犯错也能轻易克服;(5)满意度,系统或产品能够让用户主观上感到满意。

这5个可用性目标已经成为产品和界面设计不可缺少的准则。可穿戴设备作为不同领域的交互式IT产品,要求设计师在设计时需要考虑可穿戴设备的特定使用领域的特定使用人群,在特定使用情景中达到可用性目标。可穿戴设备的主要类型^[6]包括:根据可穿戴设备的应用层面,将可穿戴设备划分为以目标实现为向导和以日常应用为向导;根据可穿戴设备的功能层面,将可穿戴设备划分为功能创新型和功能扩展型;根据可穿戴设备的数据层面,将可穿戴设备划分为内部数据采集和外部数据处理。下面根据可穿戴设备的应用层面,选取医疗监测类可穿戴设备、安全救助类可穿戴设备、能量转换类可穿戴设备、手机应用类可穿戴设备为例,分析在这些应用领域中可穿戴设备的可用性目标。

2.1 医疗监测类可穿戴设备的可用性目标

医疗监测类可穿戴设备主要包括心率监控器、运动健康追踪器、体重测量器、睡眠状态监测器等。用户可能在有情绪压力或者身体痛苦的情况下使用医疗穿戴设备,因此用户学习与认知可穿戴设备存在更

多障碍^[7],对可穿戴设备的舒适性也更加敏感。设计医疗类可穿戴设备时,应充分考虑用户使用的情景,关怀用户的身心状况。

美信公司设计的Fit衫见图1,内置传感器可测量患者的心电图、体温及活动量等数据。患者只需穿上Fit衫,传感器便开始监测患者的生命体征,监测后显示在应用程序上的数据信息,能够被医护人员认知;患者出汗、撕扯衣服以及错误的穿衣方式,都不会对监测产生影响;数据具备精准性与实时性,避免对医护人员产生错误的引导,保证医护人员能够通过有效的数据为患者对症下药。



图1 美信公司设计的Fit衫
Fig.1 The Fit designed by Maxim Integrated

2.2 安全救助类可穿戴设备的可用性目标

用于安全防护类的可穿戴设备,其危险救助功能显然不是用户会经常使用的功能,而当用户发生危险急需使用救助功能时,其操作步骤能否被身心都处于压力状况下的用户想起,是设计师必须考虑的可穿戴设备的可记忆性目标,这就要求简化操作步骤,让使用者不需要学习完全靠用户的本能反应就能操作,在需要使用救助功能时,设备不能发生电量不足或功能失效等无法使用的致命错误,必须真正给处于危险的用户提供帮助或保护,才能使用户满意。

自我救助手环见图2a(图片摘自 <http://www.smartcities.com.cn/>),当用户落水或在游泳抽筋等紧急情况下,用户拉长手环,手环就会迅速自动充气成救生圈,用户可通过救生圈自救或等待救援的到来。然而,这个设计并没有考虑在用户溺水的紧急情况下,作为该功能的临时用户,是否记得手上佩戴的救助手环,是否记得手环充气的操作步骤,是否能够成功拉到手环等可用性问题。

隐形头盔见图2b(图片摘自 hovding),在衣领中内置安全气囊,当传感器检测到用户的动作超出常规幅度时,便会在极短时间内充满安全气囊,将使用者的头部包裹起来。与图2a需要手动救助的方式相比,这种自动监测危险并自动提供保护的方式,具有一定的



图2 自我救助手环及Hovding隐形头盔
Fig.2 Self-rescue wristbands and Hovding stealth helmet

优势,它不需要用户在危险时记忆任何操作来开启其防护功能。然而,该头盔需要电池给传感器供电,才能时刻监测用户的动作,电量不足或没电时,该防护功能可能会失效而引起防护失败的致命错误。

2.3 能量转换类可穿戴设备的可用性目标

利用太阳能充电的衣服、收集动能的鞋子、利用风能的充电帽子等,这类用于能量转换的可穿戴设备,由于设备与身体高度贴近的特殊性^[8],首先应避免能量收集和转换的过程中,设备自身发生漏电、爆炸、辐射等危害用户安全的致命错误;避免设备自身发热、散热影响用户的穿戴舒适的体验;自动或一键开启能量转换功能,用户不需要学习就可使用;对自然环境要求小,能量转换需要有一定的效率性,转换后的能量可以立即被利用。

充电鞋见图3(图片摘自投递资讯网),当用户开始行走时,鞋垫里的微型液滴开始流动,动能转换为电能,并配置无线充电装置,通过无线给手机或笔记本充电。用户不需要学习如何使用该充电鞋,只需要穿上鞋子开始走路,鞋子就可以自动为用户附近的设备充电。在设计时应注意充电鞋的防水性,不会因用户误使充电鞋浸水,而导致充电鞋的功能损坏或发生漏电的危险。



图3 充电鞋
Fig.3 Charging shoes

2.4 手机应用类可穿戴设备的可用性目标

以谷歌眼镜为首的手机应用类可穿戴设备是智

能手机的另外一块屏幕^[9],必须配合智能手机或平板电脑使用。设计这类可穿戴设备时应减少与现有智能手机重合的功能,增强可穿戴设备的独立性,避免其成为手机的附属品;由于这类可穿戴设备体型较小,与智能手机连接后功能强大繁琐,设计时应考虑这类可穿戴设备的可学习性和有效率的控制性;开启摄像头功能应提供提示反馈,保护用户和用户周围的人的隐私,带给用户完善独特的使用体验,提升用户满意度。

谷歌眼镜见图4a,运用语言控制操作功能,语言控制对环境要求以及用户发音要求很高,如果可穿戴设备不能准确识别用户的语音,用户达到目标的效率性就会降低。谷歌眼镜强大的拍摄功能,也导致人们对佩戴了谷歌眼镜的用户产生恐慌,害怕他们用谷歌眼镜偷偷拍摄,这也影响了产品的满意度。

三星智能手表见图4b,作为三星手机的延伸产品,具有打电话、播放音乐等功能,其触摸屏幕尺寸较小,这要求用户非常精细的操作,用户本来只需要单手操作手机就可达到的目标,而佩戴智能手表却需要一只手触碰另一只手腕上佩戴的手表才能完成操作,这也导致产品的效率性和用户的满意度降低。



图4 谷歌眼镜及三星智能手表
Fig.4 Google glass and Samsung smart watch

3 可用性目标在可穿戴设备设计中的应用启示

作为当今信息科技前沿与热点之一的可穿戴设备,正在或已经进入人们的工作和生活中,可穿戴设备的可用性,是其能否成功的关键。这要求可穿戴设备在穿戴体验的舒适性基础上,具备功能的独创性、操作方式的简易性与可学习性、信息传递的可认知性、长期不用后的可记忆性、减少错误选择的可能性、交互方式的高效性、数据测量的准确性、外观形态的时尚性、质量和隐私的安全性、硬件设备和软体的兼容性、电池电量的蓄电性、用户的主观满意性等可用性目标。可穿戴设备应用领域的广泛性,使可穿戴设备设计准则更加复杂,设计师在设计可穿戴设备时,

应该从某一个具体领域寻找切入点,挖掘该领域的用户需求,充分考虑用户特征和用户使用情景,以用户为中心^[10],提升可穿戴设备的可用性目标。

4 结语

可穿戴设备是人类对智能设备革命性的创新,推动人与物联网的发展,它将现实世界和虚拟世界相融合,为用户提供便利的服务,带给用户实时的互动体验,满足用户的需求。设计开发可穿戴设备时,应该以用户日常生活习惯为基础,运用可用性评估方法反复测试并改进设计方案中存在的可用性问题,提升可穿戴设备的可用性目标,并结合心理学、社会学、人机工程学、美学等理论学科,提升可穿戴设备的整体系统可接受程度,推动可穿戴设备的进一步发展,使其更好地为人类服务。

参考文献:

- [1] 魏亮,徐迎阳.可穿戴设备安全威胁与防护措施[J].电信网络技术,2013(11):9—11.
WEI Liang, XU Ying-yang. The Security Threats and Protection Measures of Wearable Device[J]. Telecommunications Network Technology, 2013(11): 9—11.
- [2] 范圆圆.可穿戴设备:一个值得期待的科技新宠[N].科技日报,2014-01-02(4).
FAN Yuan-yuan. Wearable Devices: a Desirable Technology Darling[N]. Science and Technology Daily, 2014-01-02(4).
- [3] 孙益祥.可穿戴设备发展趋势及信息安全风险分析[J].无线互联科技,2013(11).
SUN Yi-xiang. Analysis of the Trend and the Information Security Risk of the Wearable Devices[J]. Wireless Internet Technology, 2013(11).
- [4] 魏永侠.交互设计中的产品可用性目标研究[J].包装工程,2011,32(14):71—73.
WEI Yong-xia. Research on the Product Usability Goals in Interaction Design[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(14): 71—73.
- [5] 张家祺,黄锦源,代亚君,等.可用性工程在电动汽车造型设计中的应用研究[J].包装工程,2013,34(22):30—32.
ZHANG Jia-qi, HUANG Jin-yuan, DAI Ya-jun, et al. Research on the Application of Usability Engineering in Electric Vehicle Design[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(22): 30—32.
- [6] 张鹏翼.能源与功能实现——论可穿戴设备核心设计原理[J].电子世界,2014(5):196.
ZHANG Peng-yi. The Realization of Energy and Function: Wearable Device Core Design Principles[J]. Electronic World, 2014(5): 196.
- [7] 张明.高龄者家用医疗产品设计机会研究[J].包装工程,2012,33(18):41—45.
ZHANG Ming. Study on the Design Opportunities of Home Health Care Products for the Elderly[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(18): 41—45.
- [8] 孙效华,冯泽西.可穿戴设备交互设计研究[J].装饰,2014(2):28—33.
SUN Xiao-hua, FENG Ze-xi. Research on the Interaction Design for Wearable Devices[J]. Zhuangshi, 2014(2): 28—33.
- [9] 可穿戴设备的革命[J].装饰,2014(1):2.
The Revolution of Wearable Device[J]. Zhuangshi, 2014(1): 2.
- [10] 唐超兰,袁清珂.基于可用性目标的Web软件界面设计研究[J].包装工程,2010,31(14):1—4.
TANG Chao-lan, YUAN Qing-ke. Application of Usability Engineering in Interface Design of Web Software[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(14): 1—4.