

儿童矫正内衣智能监护服务系统设计

陈姗姗¹, 洪文进², 苗钰², 唐颖³

(1.西南民族大学 艺术学院, 四川 成都 610225;

2.义乌工商职业技术学院, 浙江 义乌 322000;

3.江南大学 设计学院, 江苏 无锡 214122)

摘要:针对儿童驼背矫正护理资源少、就医效果差、费用高等问题,深入研究开发移动矫正监护服务系统以及儿童活动及坐姿数据采集功能,开展儿童智能矫正内衣产品系统设计研究。通过调研总结与归纳,建立儿童、监护人和医生3种用户模型,形成用户间的需求关系。同时采用Kano模型分析儿童用户终端App的各个功能及属性,得出其功能重要的优先排序,指导儿童用户终端App的功能设计。最终创建儿童智能矫正内衣产品整体功能框架,设计形成具有儿童智能矫正功能的内衣和健康监护管理App,实现实时医疗诊断、矫正检测和矫正管理的三位一体化应用。

关键词:监护;服务系统;儿童智能内衣;矫正;Kano模型

中图分类号:TS 941

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2021)10-0059-04

Product Design of Intelligent Monitoring Service System for Children's Correction Underwear

Chen Shanshan¹, Hong Wenjin², Miao Yu², Tang Ying³

(1.College of Art, Southwest Minzu University, Chengdu, Sichuan 610225, China;

2.Yiwu Industrial & Commercial College, Yiwu, Zhejiang 322000, China;

3.School of Design, Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214122, China)

Abstract:To aim at the problems of insufficient nursing resources for children's kyphosis correction, poor medical treatment, and high costs, in-depth research and development of mobile correction monitoring service systems and data collection functions for children's activities and sitting postures have been carried out, and the design and research of children's intelligent correction underwear product systems has been carried out. Through research and summary and induction, three user models of children, guardians and doctors are established to form the relationship with the needs of users. At the same time, the Kano model is used to analyze the various functions and attributes of the child user terminal APP, and the important priority of its functions is obtained to guide the functional design of the child user terminal APP. Finally, it creates the overall functional framework of children's intelligent correction underwear products, designs and forms an underwear and health monitoring management APP with children's intelligent correction function, and realizes the three integrated applications of real-time medical diagnosis, correction detection and correction management.

Key words:Monitoring; Service System; Children's Intelligent Underwear; Correction; Kano Model

儿童驼背是一种习惯性慢性 缺乏身体锻炼,不良生活习惯多, 矫正功能与效果不明显。
疾病。本文以 13~15 岁驼背体为研 患有习惯性驼背的儿童人数骤然 随着信息技术的不断发展,尤
究对象,该阶段儿童学习压力大, 增加。目前矫正产品形态各异,但 其是 5G 网络技术的问世,智能可

基金项目:浙江省哲学社会科学规划课题成果(19NDJC399YBM);中国国家留学基金资助(201806795029);教育部人文社会科学研究青年基金(19YJC760096)。

作者简介:陈姗姗(1990—),女,讲师,硕士。主要从事智能化安全服装设计 with 品牌方面的研究。

穿戴设备系统可持续性增强,并广泛应用在理疗健康、康复等领域。Murphy et al 提出远程医学、远程康复等概念,协助患者日常获得康复建议和理疗资讯。这也将成为儿童康复理疗领域未来智能发展方向之一。

1 研究理论

1.1 产品监护服务系统

在可持续设计概念下,产品监护服务系统(简称 PSS)与产品的物理功能、使用方式和服务数据化、信息化等特性有机结合,形成了系统性、创新性满足用户需求的模式。在智能内衣产品设计时,面对 PSS 设计过程,需要不断考虑用户角色、技术应用可行性、产品服务流程、体验流程 and 商业化应用模式,以增加用户体验感和满意度。

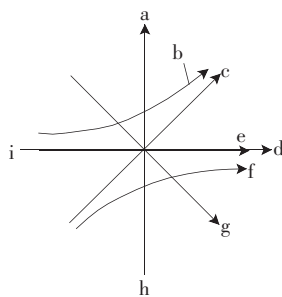
PSS 是基于多个用户在多个服务点接触产品功能使用而产生交互式行为,产品服务的接触者与提供者共同组成多个服务介质点,在每个服务介质点上用户对产品体验过程中出现的听觉、触觉、视觉等感性工学要素组成,并能采集每个服务对象体验反馈信息。

服务模块^[1]作为智能内衣 PSS 的主要设计工具,包括用户接触点、进程、后台管理。接触点是指服务体验的渠道,是用户对产品感知的重要渠道;进程是用户到产品的过程;后台管理是支持用户和产品所有交互行为有序进行的重要控制载体,是隐藏在用户与产品之间的介质。在服务模块中,进程是由产品功能、用户意识、参与、体验、交互和离开组成,每一个进程都是由多个接触点组成。

1.2 卡诺模型

Kano Model(卡诺模型)是判断功能的属性类别和优先级排序的工具和方法,用来表示产品性能

和用户满意度之间的线性关系。在产品设计中,卡诺模型作为设计实践和功能开发的主要理论手段,它所包含的必备型、期望型、魅力型、反向型、无差异型 5 种属性,用来衡量用户满意度和产品功能之间的关系。卡诺模型功能属性分析如图 1 所示。



注:a 为满意度高;b 为魅力属性;c 为期望属性;d 为具备程度高;e 为无差异属性;f 为必备属性;g 为反向属性;h 为满意度低;i 为具备程度低。

图 1 卡诺模型功能属性分析

1.3 双钻模型

依据英国设计协会所提出的双钻模型,将整个设计流程划分为 4 个主要的阶段。其设计流程如图 2 所示。设计流程第 1 阶段是发掘、调研,设计者通过挖掘和调研新资料,深入洞察研究的新问题;第 2 阶段是定义、归集,通过分析、归纳总结上一阶段的设计信息,明确产品设计概要,聚焦要解决的产品设计问题,设计者在明确所有设计问题概要后,根据卡诺模型对产品的品质要求,进行信息筛选和优化组合,以此得到用户更高级别的需求满意度;第 3 阶段是前进、构思,通过发散思维,创建产品设计的框架模型,进而完善产品潜在的解决方案;第 4 阶段是一个设计收敛过程,即交付、实现,对产品设计方案的最终阶段评价和实现,直至产品真正达到用户满意。

利用双钻模型研究,对儿童智能内衣功能属性调研、归纳和分析,

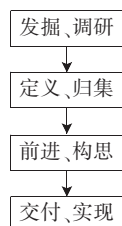


图 2 双钻模型设计流程

结合产品在市场中的地位和满意需求度,得出产品功能实现价值。

2 用户需求调研和产品功能分析

2.1 用户调查分析

本文研究对象是有习惯性驼背的 13~15 岁儿童、骨科医生和家长。对研究对象的调查分析,主要分为两个阶段:第一阶段以问题为导向,了解和掌握儿童养成驼背习惯的主要原因,并分析儿童在背部体型发生变化后的主要心理障碍;第二阶段以需求为导向,访谈获知儿童和家长对驼背矫正护理的真正需求,最后对体型矫正骨科医生进行约谈。儿童用户角色和医护人员角色分别如图 3 和图 4 所示。在访谈过程中,以用户模型为手段对访谈信息进行集中处理,通过共情的方式进行信息分析,以此辅助后续产品设计。用户模型概括调研对象的基本特征,指出用户的行为、观点和目标。

2.2 功能需求因子提取

基于对用户的调研访谈,结合用户模型角色、各相关利益者商业活动分布,指出用户在驼背体智能矫正内衣监护服务系统中的功能需求点,并进行筛选与提取。

主要功能包括智能矫正内衣中的 YH1(智能实时监测系统)、YH2(可穿戴性)、YH3(可保暖性)、YH4(可拆卸性)、YH5(振动和语音提醒)、WZ1(健康矫正数据显示)、WZ2(推送矫正护理信息)、WZ3(正确坐姿)、WZ4(游戏式矫正护理)、WZ5(坐姿提醒)、WZ6(自我

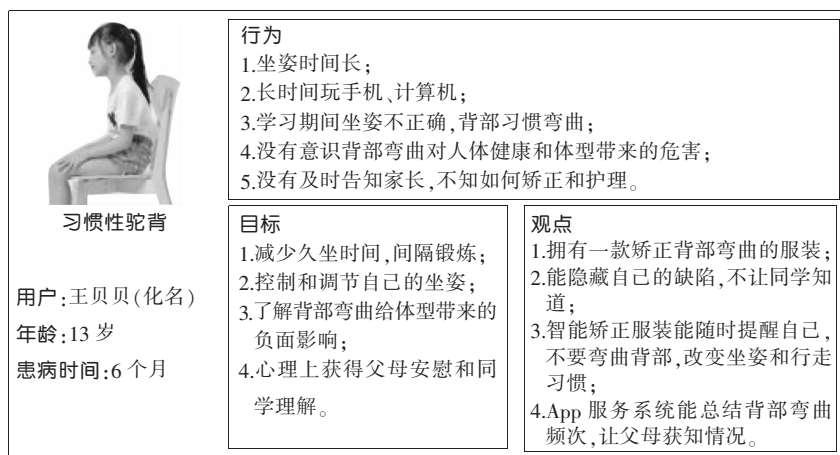


图3 儿童用户(习惯性驼背)角色

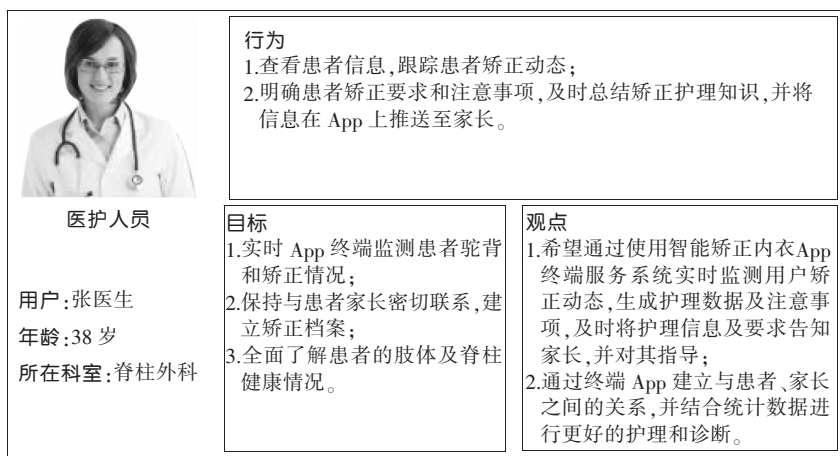


图4 医护人员角色

矫正评估)、WZ7(护理记录)、WZ8(评价)、WZ9(分享矫正护理评价服务)。监测端软件中的KT1(监测坐姿状态)、KT2(查看患者驼背矫正记录)、KT3(设置在线矫正咨询)、KT4(提醒矫正警报)、KT5(脊柱变形医学咨询)。

3 Kano 模型分析

本次研究共发放调查问卷 120 份,有效问卷 112 份,其中线上问卷 59 份。根据 Kano 模型中的 SI(用户满意指数)-DSI(用户不满意指数)系数计算公式,得出功能属性四象限图如图 5 所示。

根据 Kano 模型规律显示,当 SI 值越接近 1,代表用户对该产品的满意度较大,反之,满意度越低,当 DSI 指数越接近 1,表明用户对

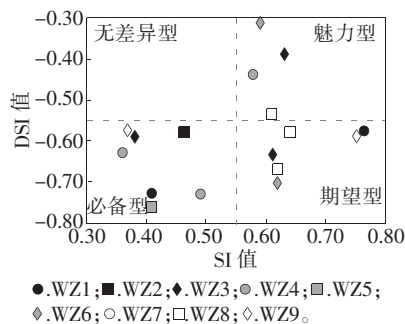


图5 Kano 模型属性四象限图

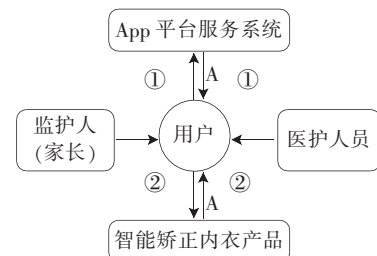
该产品使用不满意度越大,反之不满意度越低。当各个功能点离原点(0,0)越远,表示产品相关功能的满意度影响越大。

4 智能监护服务系统设计

4.1 监护服务模块构架

儿童矫正智能内衣^[2]产品监护服务系统由健康矫正系统、线上矫正监测系统、线下矫正监护服务系

统组合。3 个服务模块之间以 5G 网络为桥梁,加快信息传输的快速性、灵敏性和互动性。健康矫正系统通过智能矫正传感元件,实时向监测系统提供用户脊柱弯曲程度指数和人体健康数据,矫正监测系统收到反馈数据筛选分析后,向医护人员和家长不间断发出矫正提醒指令以及矫正要求,直至儿童矫正步骤正确为止,由此实现儿童驼背矫正效果。同时,通过线下矫正监护服务系统咨询矫正评估效果及进一步矫正护理方案。具体智能监护服务系统框架如图 6 所示。



注:A 为健康矫正系统;①为线上矫正监测系统;②为线下矫正服务系统。

图6 智能监护服务系统框架图

4.2 服务终端搭建

基于健康矫正系统、线上矫正监测系统、线下矫正监护服务系统 3 个模块构架,以终端显示系统为服务,通过用户-矫正护理系统设备-APP 之间的智能互动,依据系统固有的展示行为、交互行为和体验,确定矫正护理智能元件和健康矫正 APP 终端展示功能搭建。

4.3 儿童智能矫正内衣款式设计

从内衣结构上看,把智能矫正元件、控制电路板以及信号输出模块设计为一个模块,此模块具有可拆卸性,方便内衣产品的洗涤、熨烫等后期整理。因此,款式造型选用 H 型,在考虑美观的同时,强调智能矫正芯片元件在内衣设计中的舒适性及内衣满足儿童人体工程学的要求。例如,在儿童内衣肩

带设计中,不宜将肩带设计过宽或者过窄,以防止内衣在穿着过程中,对身体造成束缚。因此,在内衣结构设计中,肩带宽度为 2.5~3.0 cm 适宜。工艺尺寸设计中,为提高着装舒适性,设置肩宽尺寸 34.0 cm,胸围尺寸 72.0 cm,前胸宽尺寸 (B/6+3.0 cm),后背款尺寸 (B/6+4.0 cm)。同时,在内衣围度设计中,应适当加放松量,放松量的设计应综合考虑儿童活动量和智能元件模块空间量,增大皮肤与面料之间的微距离,提高穿着舒适性。儿童智能矫正内衣款式如图 7 所示。



图 7 儿童智能矫正内衣款式图

4.4 线上智能管理终端设计

根据上述设计理论以及产品监护服务系统构架,归纳出健康矫正及监测数据的可视化展现形式、线上矫正咨询以及线下矫正服务。

智能管理终端以 App 形式表达,App 主体色采用绿色,内衣面料以纯棉或者涤棉为主,智能矫正元件采用五彩卡通图案。由于儿童天真、活泼,对色彩心理作用较明显,App 内容主题色采用彩虹色,部分色块用渐变呈现。

通过 App 终端管理,启动矫正提示,对提醒儿童纠正坐姿与站姿更具有时效性和便捷性。在户外场景下,依据线上矫正监测情况,医

护人员和家长可以使用 App 监测儿童驼背状态,根据监测儿童脊柱弯曲数据统计,分析儿童驼背程度,为线下矫正提供更科学准确的治疗和服务。

5 应用评价

根据习惯性驼背对用户的功能以及情感需求,对有效调查的 112 份问卷进行分析。采用信度评价法,从对儿童智能矫正内衣产品的款式结构 N、色彩 M、面料 I、监护服务系统功能 O 以及人机交互管理界面 U 等 5 个评价指标进行可信度评价。运用 SPSS17.0 对校正的项总计相关性(CICT)和克朗巴哈系数(α)进行信度指标分析。当克朗巴哈系数(α) ≥ 0.700 时,则表示信度高,应用可行性高;克朗巴哈系数(α) ≤ 0.300 时,则表示信度低,应用可行性低。儿童智能矫正内衣产品应用信度评价见表 1。人机交互管理界面 U 的 α 值最高,其次是监护服务系统功能 O 的 α 值,其余各指标的 α 值均大于 0.300,表明儿童智能矫正内衣无论在款式造型上还是智能监护系统均具有较好的可行性和应用价值。

表 1 儿童智能矫正内衣产品应用信度评价

评价指标	校正的项总计相关性(CICT)	克朗巴哈系数(α)
款式结构 N	0.442	0.532
色彩 M	0.531	0.540
面料 I	0.634	0.701
监护服务系统功能 O	0.690	0.732
人机交互管理界面 U	0.712	0.820

根据细分的设计要求项,通过语义差异量表评价儿童智能矫正内衣及监护服务系统的设计效果,来获得雷达图,如图 8 所示。产品的实时性以及智能元件结构在符

合人体工学方面还存在不足。因此,在后续改良设计过程中,应从产品功能性的款式、结构两方面进行设计调整,以确保用户对产品应用达到最佳满意状态。在可行性和易用性两方面用户使用比较满意,尤其在 App 交互使用方面,以家长和医护人员用户为对象进行评价测验,收集了 App 在使用过程中可能存在的问题,并对 App 进行优化和调整。

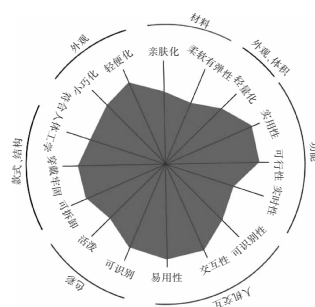


图 8 儿童智能矫正内衣产品应用评价

6 结束语

本文提出儿童矫正内衣产品智能监护服务系统的理论和实践应用框架,有效解决了儿童驼背矫正护理时效果差、资源少、费用高等问题,实现了儿童智能矫正内衣产品监护服务系统信息实时流畅,可监测矫正护理体验,对智能服装产品的监护功能终端设计具有借鉴意义。但由于该产品监护服务系统所面临的用户个性化需求程度不同,对产品结构功能以及系统交互还有待进一步改善。

参考文献

- [1]沈雷,桑盼盼,谢展.基于户外视觉警示功能的智能骑行服的研发[J].针织工业,2019(1):57-61.
- [2]涂莉,孟家光.功能性及智能性纤维研究进展[J].针织工业,2019(6):11-15.

收稿日期 2021 年 1 月 2 日