情绪引导下的糖尿病足预防及治疗产品设计

周君，章盈盈
（南华大学 设计与艺术学院，湖南 衡阳 421001）

摘要：目的 针对糖尿病患者病足的预防及护理，从患者情绪介入，量化用户体验过程中的情绪水平，结合生理、心理、行为等层面，探究情绪与产品交互设计的关系，提出基于情绪引导行为交互下的产品创新设计策略，并通过“WEICHU”糖尿病足预防及治疗产品设计，进行可靠性实证。**方法** 围绕用户调研、情绪信息挖掘、数据处理和分析，结合用户体验地图研究方法，以“情感环”等相关理论为基础，采用 SAM 情绪量表，让被试者进行自我情绪评估，对体验地图中的情绪水平进行量化，深度挖掘用户在患病过程中的情绪体验，以此获得更可靠、准确的设计机会点，优化用户体验地图交互模型，并从用户行为方面探究情绪引导与产品设计的关系，据此搭建糖尿病足预防和治疗产品的功能模型。**结论** 将患者情绪的成因和变化、体验过程中的情绪水平量化分析作为产品交互设计的考量依据，有利于构建良性交互关系，有效改善糖尿病足患者预防和治疗体验。

关键词：情绪量化；糖尿病足；情绪引导；行为交互；用户体验地图
中图分类号：TB472 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2022)08-0101-07
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.08.013

Design of Prevention and Treatment Products for Diabetic Foot Disease under the Guidance of Emotion

ZHOU Jun, ZHANG Ying-ying
(School of Design and Art, Nanhua University, Hunan Hengyang 421001, China)

ABSTRACT: In view of the diabetic foot for disease prevention and nursing, the relationship between emotion and product interaction design is explored, from the perspective of emotion intervention, by quantifying the user experience the emotional level combining with physical, psychological and behavior levels. A strategy of product innovation design based on emotion guided behavior interaction is proposed, and the reliability demonstration is carried out through the "WEICHU" prevention and treatment product design of diabetic foot. Focusing on user research, emotional information mining, data processing and analysis, combined with map of user experience research methods, based on the "emotional ring" and other relevant theories, SAM emotional scale was adopted to allow the subjects to evaluate their own emotions, quantify the emotional level in the experience map, and deeply mine the user emotional experiences in the disease process, to gain more reliable and accurate design opportunities, to optimize the user experience map interaction model, and from the aspects of user behavior to explore the emotional guidance and the relationship between product design, on the basis of structures, prevention and treatment diabetic foot function model of the product. The quantitative analysis of the causes and changes of patients' emotions and the emotional level in the experience process as the basis for the consideration of product interaction design is conducive to the construction of a benign interactive relationship and the effective improvement of the prevention and treatment experience of diabetic foot patients.

KEY WORDS: quantification of emotions; diabetic foot; emotional guidance; behavioral interaction; user experience map

收稿日期：2021-11-28
基金项目：南华大学-智能医疗康养产品及文化创新设计研究生培养创新基地（203YSD003）
作者简介：周君（1980—），男，硕士， 副教授，硕导，主要研究方向为情感交互产品设计。
通信作者：章盈盈（1996—），女，硕士生 ，主攻情感交互产品设计，用户体验。

糖尿病足是一种难治愈的慢性并发症，其有病理时间长、治愈难度高、心理负担重、经济负担大、致残率高等特点，对糖尿病患者的生命健康和生活质量造成了严重威胁。糖尿病足患者除了急性期需要在医院接受治疗和护理外，大部分时间需要在家中进行长期、持续性的护理。在居家护理过程中，患者对病情管理、治疗途径、情感压力、心理负担、社会支持等会衍生出一系列不良的情绪反应，不仅导致患者对治疗的依从性差，还会产生一些心理问题，使患者产生低落、焦虑等负性情绪，严重者有抑郁倾向。目前，与患者情绪方面相关的问题在以用户为中心的设计研究中却很少被提及。Russell 基于认知理论提出了情感环理论模型，从唤醒度及效价 2 个维度，对核心情绪状态进行度量。Bradley 等修订的 SAM 情绪量表，可在唤醒度、愉悦度和优势度等 3 个维度上对情绪进行量化评估。在糖尿病足的预防及治疗产品设计中融入情绪相关理论，并结合用户体验地图交互模型，有助于深度挖掘患者隐藏的情绪信息，找准设计切入点，获取潜在的隐性需求，赋予产品人性化、情感化的特征，提升产品的可用性。

1 糖尿病足现状分析

糖尿病患者因周围神经病变、外周血管疾病，以及感染引起的一系列足部疾病而导致糖尿病足，近年来糖尿病足已成为公共问题，并严重威胁人类生命健康，成为糖尿病患者致残、致死的严重慢性并发症之一[1]，其发病率日趋攀升、势态堪忧。据了解，在早期识别糖尿病足的高危因素并积极采取措施，可保证一半以上的患者避免由病足引起的截肢[2]，但由于其病程长、难治愈、易反复发作等特点，患者在治疗过程中依从性较差[3]，极易产生沉重的心理负担，恐慌感、无助感和孤独感加重，使患者对未来生活失去信心。传统的医疗产品大多是从功能性的角度出发，基于医院的场景模式下对患者进行治疗及护理，对患者情绪体验的考虑有所欠缺，导致患者体验感不佳、治疗效果差。

2 情绪量化理论基础及其与疾病的关系

2.1 情绪维度理论研究及量化方式

心理学家认为，情绪是对一系列主观认知经验的统合，是多种感觉、思想和行为综合产生的心理和生理状态。它伴随着人体的认知和意识过程，影响着人们的思想及行为倾向，在工作、学习、行为决策、性格培养等方面都扮演着重要角色。情绪的结构是多维量的，冯特于 1896 年在情绪的三维学说中表明：感情过程由愉快—不愉快、兴奋—沉静、紧张—松弛 3 对情感元素构成[4]；Russell[5]于 1980 年基于认知理论提出了“情感环”维度模型，该模型认为核心情绪状态主要从唤醒度及效价 2 个维度进行度量；Desmet 等[6]在 2019 年的研究中揭示了 20 种情绪和 68 种想法/行动倾向之间的关系，帮助设计师在以用户为中心的交互设计中更好地识别用户情绪，并注意由情绪激发的用户偏好、感觉和行动的动态变化，以此作为指导，做出更好的设计。Blessing[7]于 1994 年修订的 SAM 情绪量表在唤醒度、愉悦度和优势度等 3 个维度上，对情绪状态进行了量化评估，摆脱了以往设计师对情绪的关注度低、主观性较强、测量方式片面化等问题。

2.2 情绪与疾病的关系

个体的情绪检测是人机交互的一个重要研究分支，也是情感计算领域的重要研究方向，并在健康产品情感交互和心理健康领域有着重要的应用价值[8]。情绪与疾病息息相关,可直接关联，也可间接关联，其关系主要集中在 2 个方面，一是不良情绪是疾病诱因的原因趋向，二是负性情绪是疾病产物的后果趋向，二者关联紧密[9]。情绪概念和身体预算能够促进身体健康，但它们同时也是疾病的催化剂，情绪不良可能会导致各种疾病，如糖尿病等[10]，具体关系见图 1。患慢性病者在病程中极易产生负性情绪，且患病不同阶段的情绪体验也不尽相同。研究患者在病理过程中的情绪状态，有助于获取用户潜在的情绪信息，挖掘隐性需求，找到更加准确、可靠的设计机会点。

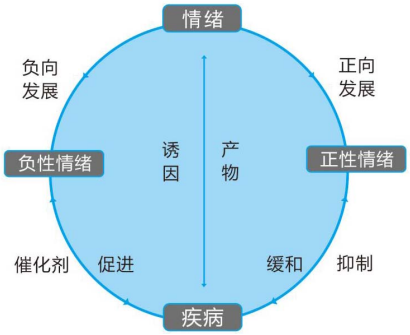

图 1 情绪与疾病间的相互关系

Fig.1 The correlation between emotion and disease

3 情绪引导行为交互下的产品创新设计策略

基于情绪引导行为交互下的产品创新设计研究策略，整体上分为 3 个步骤，见图 2。

步骤 1，量化情绪。首先基于情感环理论将情绪划分为效价和唤醒 2 个维度，接着使用 SAM 情绪量化工具对效价（愉悦）和唤醒（激动）2 个维度进行量化分析，然后设计实验，得出各情绪维度的初始数据，并据此计算出不同糖尿病足等级下各维度情绪水平的平均值，以及不同糖尿病足等级下各维度情绪水平的波动指数。

图 2　情绪引导行为交互下的产品创新设计策略

Fig.2 Product innovation design strategy under the interaction of emotion-guided behavior

步骤 2，基于用户体验地图交互模型，绘制病理各阶段的用户行为特征、对应痛点、目标需求，并结合情绪各维度初始数据，绘制情绪变化曲线，基于上述情绪各维度的变化曲线及波动指数，找到设计的介入点。

步骤 3，情绪引导行为交互下的产品设计。首先解读行为交互，构建患者与产品间的行为交互方式，并对情绪引导下的行为交互方式进行分析，据此建立产品的功能模型，最后将产品可视化展示给用户，让用户了解产品后，再次评估自我的情绪值，以此获得用户的满意度，从而证明该策略的可行性及可信性。

3.1　实验参与者

通过实地考察和用户调研，笔者走访了位于衡阳市南华大学附属第二医院的内分泌科，在护士长的带领下，对 19 名糖尿病足患者进行了访问（由于无法一次接触那么多患者，所以采用多次走访的方式来搜集信息），按照糖尿病足的 Wagner 分级法，19 人均为患病足 4 级及以上的患者，男 11 名，女 8 名，平均年龄为 62 岁，足部均出现了病变及坏疽。

3.2　情绪测量

通过检测患者在病理过程中的情绪倾向，提高痛点挖掘的准确性，利用实验过程来建立病足等级与情绪状态之间的关系。选取情绪诱发的方法——图片诱发法[11]，借助 SAM 情绪量化工具进行实验及分析。

SAM 情绪量表是一种非语言的图像评估技术，被广泛应用于自我情绪状态的评估，从唤醒度（Arousal）、愉悦度（Valence）、优势度（Dominance）等 3 个维度，测量用户应对各种图片刺激的情绪反应，每个维度有 5 个描绘不同程度的山姆图，每个山姆图之间也有评分点，SAM 情绪量表见图 3。此次实验从情绪的效价和唤醒 2 个维度进行测量和说明。在正式实验前，被试者需要签署研究同意书。采用类似 IAPS 实验程序的方式，按照 Wagner 评级方法，从权威医学杂志上选取患病足 0—5 级的患者足部图片 11 张，然后让被试者从 0 级开始观察图片，在评估过程中完成一张照片共需 26 s，其中观看病足等级序号需 5 s、观看病足刺激照片需 6 s、被试者的评估作答

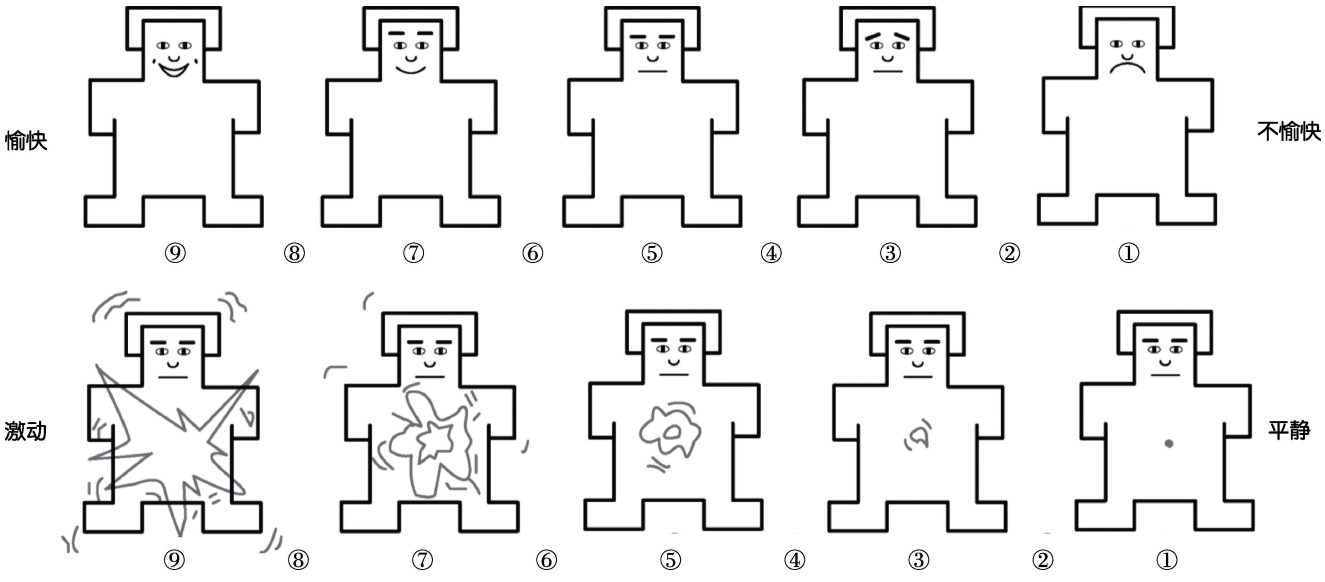

图 3　SAM 情绪量表

Fig.3 SAM emotion scale

时间需 15 s。在正式实验前，每位被试者都会接受研究者明确的测试指导和说明。在完成评估后，每位被试者都有参与实验的小礼物，具体过程见图 4。得到的结果数据见表 1。

通过数据分析，计算出情绪每一维度的波动指数，“+”表示在该方向维度水平上相对上一个水平升高，“−”表示在该方向维度水平上相对上一个水平降低，计算结果见表 2。

表 1 不同糖尿病足等级下各维度情绪水平的平均值

Tab. 1 Average emotional levels of each dimension under different diabetic foot grades

病足等级/级	0 级	0-1 级	1 级	1-2 级	2 级	2-3 级	3 级	3-4 级	4 级	4-5 级	5 级
效价	6.54	5.17	4.78	4.40	4.15	3.72	3.25	3.19	2.63	2.54	1.17
唤醒	1.32	2.89	3.64	3.78	4.53	4.67	5.12	5.04	5.62	6.40	8.13

表 2 不同糖尿病足等级下各维度情绪水平波动指数

Tab. 2 The emotional level fluctuation index of each dimension under different diabetic foot grade

病足等级/级	0 级	0-1 级	1 级	1-2 级	2 级	2-3 级	3 级	3-4 级	4 级	4-5 级	5 级
效价	–1.37	–0.39	–0.38	–0.25	–0.43	–0.47	–0.06	–0.56	–0.09	–1.37	
唤醒	+1.57	+0.75	+0.14	+0.75	+0.14	+0.45	–0.08	+0.58	+0.78	+1.73	

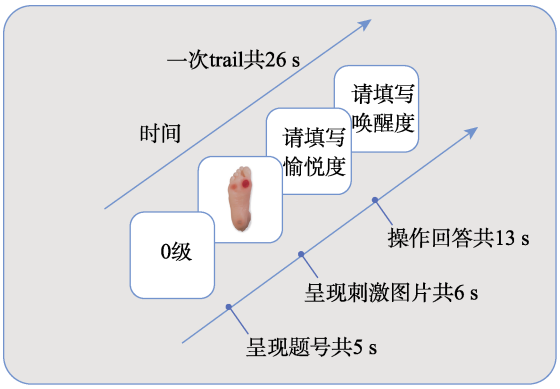

图 4 情绪测试实验程序

Fig.4 Schematic diagram of emotion test experimental procedure

3.3 情绪引导下用户体验地图创新方法

以往用户体验地图中的情绪水平，均是由受访者的主观感受及设计师的生活经验和知识储备来评定，测量的结果缺乏准确性和说服力。基于实验数据的用户体验地图描绘方式，能够为测试结果提供更加科学的理论支撑[12]。吴春茂等[13]将统计学中变异指数测量的方法融入用户体验地图的绘制中，以量化用户体验满意度变异系数，分析离群点信息，从而得出新的模型，为以用户为中心的设计研究，提供了更加高效、有力的实验数据支撑。李晓英等[14]基于用户体验地图分析，结合 AHP 层次分析法进行产品创新设计机会点的具体结构化分析，计算用户需求权重并进行排序，从而确定设计的优先级，得到产品创新设计方法。

按照 Wagner 的 0—5 级分级法，笔者在原有基础上，分别在每 2 级之间加入了中间过程，以获得更多的数据和更细致的变化趋势。引入情感环理论模型和 SAM 情绪测量方法，并将测得的效价和唤醒维度数据融入用户体验地图的绘制中，见图 5。从效价和唤

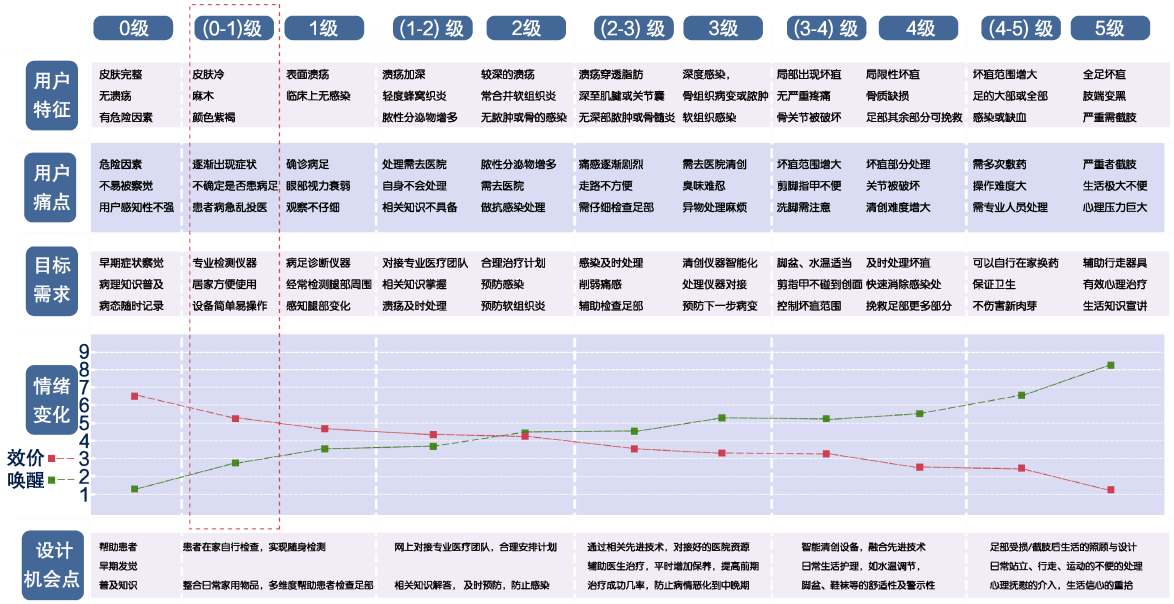

图 5 情绪引导下用户体验地图创新方法

Fig.5 Emotion-guided user experience map innovation approach

醒 2 个维度量化体验地图中的情绪水平，二者的结合也能够给设计师带来更直观的感受，从而更明确用户的情绪变化趋势，更准确地找到设计切入点。

3.4　结果分析

用户体验地图和不同糖尿病足等级下各维度情绪水平的波动指数，见表 2。由表 2 可以看出，随着患者患病足等级的增加，用户的情绪效价逐渐降低，波动指数最大的是从 0 级发展到 1 级，结合用户体验地图分析可知，该阶段患者出现糖尿病足早期症状，但并不明显，由于不具备相关病理知识，家中也没有相应的检测设备及条件，此时用户容易产生慌乱、焦虑和不安的心理，情绪较为激动，容易病急乱投医，此时用户的情绪效价下降幅度很大，唤醒度上升也很明显。在 4 级即将发展到 5 级的时候，此时病情严重的患者甚至可能会面临截肢的风险，此时情绪效价降到最低，唤醒度达到最高，情绪最为激动，起伏很大。根据以上分析，笔者决定以患者情绪作为设计的切入点，找到情绪效价值下降幅度较大，且唤醒值上升幅度较大的阶段，即患病足的 0—1 阶段，对此阶段进行病足产品的相关设计。

4　情绪引导行为交互下的产品设计

4.1　行为交互

行为交互是一种“以人为本”的自然交互方式，旨在以行为动作的呈现及相关反馈来达到互动和交流的目的。通过观察和研究用户生活中最自然的行为习惯，来构建人和产品的交互关系。构建行为交互方式的前提是理解用户的行为逻辑，基于行为逻辑的思维方式能够合理地组织用户行为，为交互设计提供理论依据。设计师除了需要掌握用户的行为习惯外，还需要关注人与产品之间的行为互动效应，推理行为背后所隐含的目标信息，同时还需要对人与产品的行为交互关系进行深入分析，以此构建合理的行为交互方式。

4.2　情绪引导下的行为交互方式分析

情绪引导建立在了解用户情绪的基础上，使设计师用可视化的方式客观地展现用户情绪，并引导设计师根据用户真实的情绪表现来找到设计机会点，而不仅仅让设计师对用户的情绪体验陷入主观臆想中。情绪表现和行为倾向是研究用户动机的重要依据，行为主义代表人物斯金纳认为，情绪是行为倾向，完全可以对情绪进行操作分析，也就是说，分类情绪实际上就是分类行为[15]。据此，了解用户在进行活动或操作时的情绪及行为变化，有助于设计师了解用户动机，并从中提取用户的情感及行为需求。

由用户访谈和上述用户体验地图可知，用户在患病足 0—1 级时偶尔感到腿部麻木，经常酸痛，此时患者不确定是否患病足，在情绪上表现为担忧、焦虑，慌乱，在行为上会经常抚摸腿部，感受腿部变化，在动机上十分渴望了解自己的病理情况，如去医院检查等。因此，可以根据此时患者的情绪、行为等特点，了解此阶段用户的动机及需求，从而进行产品设计。

4.3　情绪引导下的产品设计

笔者工作室原创作品“WEICHU”，是一款集视觉、听觉、触觉于一体的糖尿病足预防及治疗产品。通过了解患者在患病足 0—1 级时的情绪变化及经常抚摸腿部的行为动机，决定采用抚摸的行为交互方式。据了解，抚摸时通过触觉感知到的刺激，可以被体表皮肤的触觉感受器接收，并通过副交感神经的兴奋作用而使机体处于平静状态，以达到情绪稳定[16]，同时产品数据可视化、语音播报等多通道交互方式可以让患者更直观、清楚地了解其病理情况，从而提高人和产品交互的自然性和高效性[17]。由此可知，患者在使用产品进行治疗的同时，能够以更加亲和的方式增进患者与产品之间的信息互动和情感交流，安抚患者的情绪，使用户体会到更加细腻的情感，同时，在使用产品过程中，通过视觉、触觉、听觉等多种体验方式，更能提升情感的能效性。

“微触”产品主要由检测模块、治疗模块、涂抹模块、凹槽、底座、超声探头、显像接收探头、超声发射探头、中药纱布、开关、主机、腕带、亲肤水性凝胶贴片等部分组成。其中，检测模块主要包括超声探头、显像接收探头等部分，佩戴该模块的患者在抚摸腿部时，超声探头不断向血管发出高频率音波，显像接收探头通过接收反射的音波形成图像，从而确定拥堵位置。治疗模块主要包括超声发射探头等部分，佩戴该模块的患者在抚摸腿部时，超声发射探头不断向皮下血管发射高频音波，使黏附物从血管内壁上分离，同时带动血管进行舒张活动，恢复弹性。涂抹模块内置可更换的染有中药的纱布，在抚摸过程中可通过高频音波将中药分子打入皮下，使血管充分吸收，从而恢复血管舒张度。见图 6。

使用产品时首先建议患者先静坐 15 min，在检测部位的皮肤上涂抹耦合剂，然后按图示佩戴腕带，两端的亲肤水性凝胶贴片能够舒适地贴合皮肤，接着按图示穿接主机模块，使模块吸附在腕带两边，即为穿戴完成。接下来针对所需功能，选择相应的功能模块并安装好，触启开关后，抚摸腿部，对腿部血管进行治疗，随时记录数据，并通过移动设备进行在线学习，随时同步数据到个人的病情数据库。具体过程见图 7。

4.4　设计方案评估

为了验证设计方案的可信性和可行性，再次进行用户访谈，并采用 SAM 情绪量表将患者对产品功能、使用方式、外观造型、人机交互，以及使用环境的情绪效价和唤醒度进行自我评估，评估结果见表 3。通

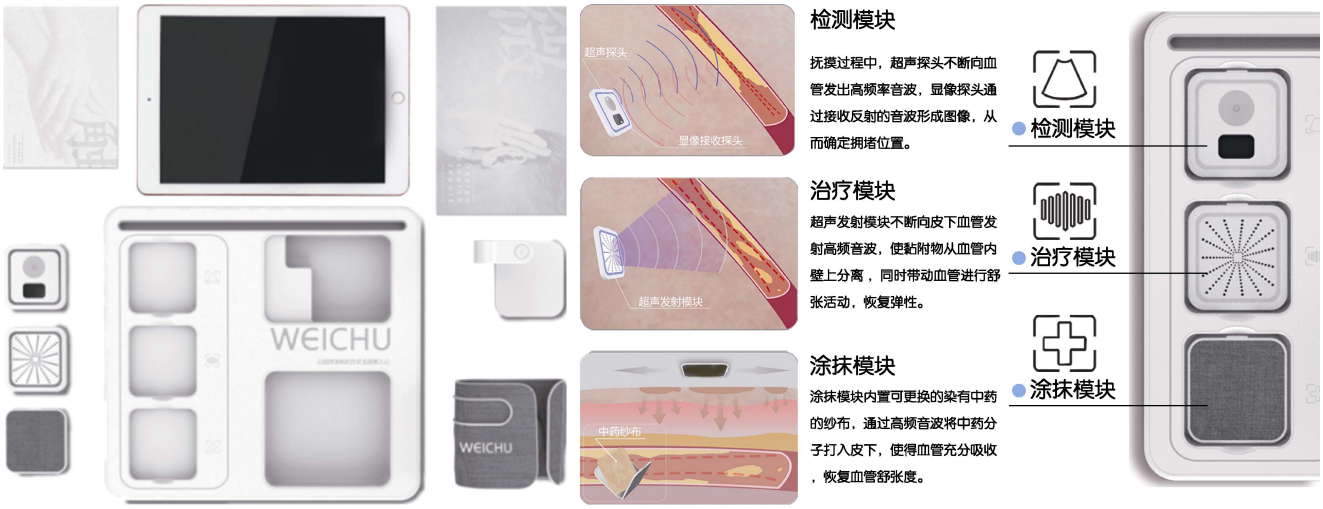

图 6 产品设计方案及功能原理

Fig.6 Product design scheme and functional schematic diagram

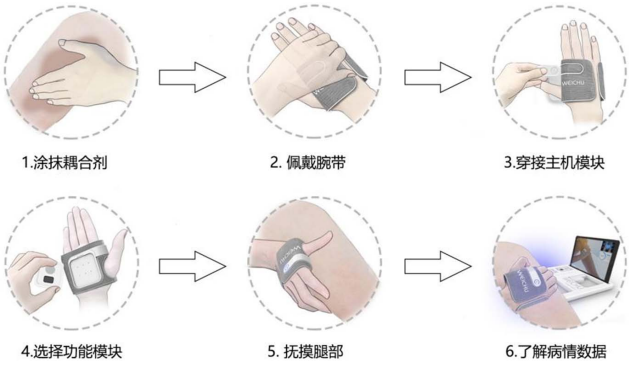

图 7 产品使用方式及流程分析

Fig.7 Product usage and process analysis diagram

表 3 用户对产品的情绪维度指数评估均值

Tab.3 The average value of users' evaluation of the emotional dimensions of products

	功能	使用方式	外观造型	人机交互	使用环境
效价	6.73	6.29	7.21	7.48	5.89
唤醒	7.61	5.93	5.46	6.47	6.75

过表 3 分析可知，情绪效价和唤醒度在这 5 个方面均表现出了中上等水平，说明用户对此产品的总体满意度水平较高，比较符合用户的预先期望。在用户访谈中了解到，用户对简洁的外观造型愉悦度较高，对产品能预防及治疗的功能，唤醒度较高。在使用方式上，部分用户表示产品分区较多、缺乏明确的信息引导，同时在进行情绪测量实验时，参与者基于过去事件回忆的情绪体验报告的有效性仍有待考证，这些也是接下来将继续优化和改进的方向。

5 结语

文中从情绪研究入手，借助“情感环”理论模型和 SAM 情绪量表，量化了情绪中的效价和唤醒 2 个维度，并从这 2 个维度出发，设计实验测量了糖尿病足不同等级时患者的情绪水平，并将情绪变化曲线绘制到用户体验地图交互模型当中，解决了以往在设计研究中忽略的患者情绪、情绪评价主观化等问题，并据此建立了基于情绪引导行为交互下的产品创新设计研究策略，以此来指导产品的创新设计。“WEICHU”产品的设计实践及用户对此的满意度水平验证了该策略的可靠性和可行性，为未来基于情绪引导行为交互下的产品创新设计提供了新思路。

参考文献：

[1] 李健. 糖尿病足的治疗[J]. 继续医学教育, 2017, 31(9): 92-93.
LI Jian. Treatment of Diabetic Foot[J]. Continuing Medical Education, 2017, 31(9): 92-93.

[2] STREIT M, BRAATHEN L R. Apligraf – a Living Human Skin Equivalent for the Treatment of Chronic Wounds[J]. International Journal of Artificial Organs, 2000, 23(12): 831-833.

[3] 关小宏. 糖尿病足发展史[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2011, 6(4): 9-12.
GUAN Xiao-hong. History of Diabetic Foot[J]. Chinese Journal of Injury and Repair (Electronic Version), 2011, 6(4): 9-12.

[4] 彭聃龄. 普通心理学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001.
PENG Dan-ling. General Psychology[M]. Beijing: Beijing Normal University Press, 2001.

[5] RUSSELL J A. A Circumplex Model of Affect[J]. Journal of Personality & Social Psychology, 1980(39): 1161-1178.

[6] DESMET P M, XUE H, FOKKINGA S F, et al. The Same Person Is Never the Same: Introducing Mood-

Stimulated Thought/Action Tendencies for User-Centered Design[J]. She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 2019, 5(3): 167-187.

[7] BLESSING A, ZOELLIG J, DAMMANN G, et al. Implicit Learning of Affective Responses in Dementia Patients: Face-Emotion-Association Paradigm[J]. Aging Neuropsychol Cogn, 2010, 17(6): 633-647.

[8] CALVO R A, D'MELLO S. Affect Detection: An Interdisciplinary Review of Models, Methods, and Their Applications[J]. Affective Computing, IEEE Transactions on, 2010, 1(1): 18-37.

[9] 孟昭兰. 情绪心理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 2005.
MENG Zhao-lan. Emotional psychology[M]. Beijing: Peking University Press, 2005.

[10] 莉莎·费德曼·巴瑞特, 周芳芳, 黄扬名. 情绪[J]. 机电信息, 2019(13): 102.
LISA F B, ZHOU Fang-fang, HUANG Yang-ming. Emotion[J]. Electromechanical Information, 2019(13): 102.

[11] BRADLEY M M, LANG P J. The International Affective Picture System(lAPS)in the Study of Emotion and Attention[M]//COAN J A, ALLEN J B, Handbook of Emotion Elicitation and Assessment. New York: Oxford University Press, 2007: 29-45.

[12] 李洋, 蒋晓, 丁洁. 用户体验地图在 O2O 产品交互设计中的应用研究[J]. 设计, 2017(6): 134-136.
LI Yang, JIANG Xiao, DING Jie. Research on the Application of User Experience Map in O2O Product Interaction Design[J]. Design, 2017(6): 134-136.

[13] 吴春茂, 陈磊, 李沛. 共享产品服务设计中的用户体验地图模型研究[J]. 包装工程, 2017, 38(18): 62-66.
WU Chun-mao, CHEN Lei, LI Pei. Research on User Experience Map Model in Shared Product Service Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(18): 62-66.

[14] 李晓英, 黄楚, 周大涛, 等. 基于用户体验地图的产品创新设计方法研究与应用[J]. 包装工程, 2019, 40(10): 162-167.
LI Xiao-ying, HUANG Chu, ZHOU Da-tao, et al. Research and Application of Product Innovation Design Method based on User experience Map[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(10): 162-167.

[15] 宋淑娟, 周萍. 行为主义情绪理论述评[J]. 黄冈师范学院学报, 2003(1): 89-91.
SONG Shu-juan, ZHOU Ping. A Review of Behaviorism Emotion Theory[J]. Journal of Huanggang Normal University, 2003(1): 89-91.

[16] 李博霞, 杜锋, 周继娟, 等. 触觉感知刺激对孤独症儿童情绪与行为矫正的疗效[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(26): 32-34.
LI Bo-xia, DU Feng, ZHOU Ji-juan, et al. Effect of Tactile Stimulation on Emotion and Behavior Correction in Autistic Children[J]. Clinical Medicine Research and Practice, 2019, 4(26): 32-34.

[17] 翁律纲. 由交互行为引导的用户体验研究[D]. 无锡: 江南大学, 2009.
WENG Lv-gang. Research on User Experience Guided by Interactive Behavior[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2009.

责任编辑：马梦遥