 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i9.7454

Interaction design and Evaluation of Internet of Things Audio-visual Products for improving postpartum depression

Jiayu Gao

Chengdu Neusoft University, Sichuan Province, Chengdu, Sichuan, 611844 ,China

Abstract

Postpartum depression affects many new mothers and their families. This article delves deeply into the causes of postpartum depression, including genetics, hormonal changes, psychological factors, etc., and analyzes the principles by which Internet of Things (iot) audio-visual products improve postpartum depression, such as phototherapy regulating human physiology and psychology and music therapy improving mood. It has designed iot audio-visual products that cover functions such as physical and mental monitoring, audio-visual therapy, and social interaction. Based on the feedback from 50 parturients and a comparison with 50 parturients who did not use the product, it was found that the overall satisfaction rate of the product reached 85%. It performed well in terms of emotion monitoring, sound and light adjustment, ease of use, and social interaction. Moreover, the depressive symptoms of the parturients who used the product improved significantly. Studies show that this product can effectively alleviate postpartum depression symptoms. In the future, it can be integrated with artificial intelligence technology to enhance the treatment effect.

Keywords

Postpartum depression; Internet of Things audio-visual; Interaction design

针对产后抑郁情绪改善的物联网声光产品的交互设计与评估

高嘉瑜

四川省成都东软学院，中国 · 四川 成都 611844

摘　要

产后抑郁影响众多产妇及其家庭。本文深入探究产后抑郁成因，包括遗传、激素变化、心理因素等，并剖析物联网声光产品改善产后抑郁的原理，如光疗调节人体生理心理、音乐疗法改善情绪等，设计出了涵盖身心监测、声光治疗、社交互动等功能的物联网声光产品。经50名产妇使用体验反馈及与50名未使用产品产妇的对比，发现该产品整体满意度达85%，在情绪监测、声光调节、使用便捷性、社交互动等方面表现良好，且使用产品的产妇抑郁症状改善明显。研究表明，该产品能有效缓解产后抑郁症状，未来可融合人工智能技术提升治疗效果。

关键词

产后抑郁；物联网声光；交互设计

1. 引言

产后抑郁常见且危害大，既影响产妇身心健康，也破坏家庭和谐。近年科技发展下，物联网声光技术产品为改善产后抑郁提供了新思路。

数据显示，全球约 10% ~ 25% 产妇会受产后抑郁困扰。目前虽无专门的物联网声光产后抑郁改善产品，但相关领域研究已奠定基础；国内对产后抑郁关注度渐升，研究证实有效护理可改善患者症状与生活质量，且物联网技术应用进展也为这类产品设计提供了技术支撑。

2 相关理论研究

2.1 产后抑郁的成因与影响

产后抑郁成因包括遗传、激素变化、心理因素、既往病史等，其中分娩后雌激素与孕激素骤降，易影响产妇情绪与心理状态。其危害显著，会使产妇长期陷入抑郁悲伤，损害自尊自信，甚至存在较高自杀风险，还会影响家庭关系与新生儿照料质量。

2.2 物联网声光产品改善产后抑郁的原理

2.2.1 光疗的作用原理

光疗通过特定光线调节人体状态，蓝光可调整产妇睡眠 - 觉醒周期、提升白天精神，红光能增加血清素以改善心理状态，白光接近自然光可缓解抑郁；且柔和光线能放松神经、减轻压力焦虑。

2.2.2 音乐疗法的作用原理

音乐疗法借不同音乐改善情绪：古典音乐可助产妇放松、减轻焦虑抑郁，节奏明快的流行音乐能传递积极力量，舒缓轻音乐可缓解疲劳、促进睡眠，间接缓解抑郁。

2.2.3 声光产品改善产后抑郁的优势

产品可依产妇生理心理数据定制声光方案，如为睡眠

差者配舒缓音乐与柔和光线；依托物联网能实时监测数据，异常时预警并调整方案；产品便携易操作，还设社交平台方便产妇交流。

3. 产品设计方案

3.1 产品系统结构

从交互设计的角度出发，本物联网声光产品系统结构可分为战略层、范围层、结构层、框架层和表现层等五大层次。

首先是战略层，其用户是产后抑郁产妇，核心目标是通过声光刺激缓解其抑郁情绪、提升心理健康，同时满足产妇对情绪调节、睡眠改善、情感支持的需求，及对产品易用性、舒适性、安全性的期望。

在范围层确定了核心功能—监测功能通过高精度传感器采集心率、血压等生理数据及情绪、压力等心理数据并分析；声光治疗功能提供个性化音乐与光线组合；社交功能搭建交流社区，助力产妇分享支持、缓解孤独焦虑。

结构层是梳理功能逻辑与信息架构，建立数据处理流程，采集数据传至云端分析后生成并执行声光治疗方案；社交社区设话题分类、私信等功能，方便产妇找感兴趣话题。

在框架层，设计简洁易操作的界面布局，合理分布监测数据展示、声光控制、社交入口区域；优化操作流程减少步骤，通过弹窗、震动等方式提示监测异常、新消息等重要信息。

最后表现层面，视觉上用柔和温馨色彩、简洁圆润图标字体，营造舒适氛围；听觉上保证音乐音质清晰、光线变化过渡自然，避免让产妇不适。

3.2 产品功能设计

方案共设计了四类主要功能，分别是注册登录、情绪监测、声光调节、提醒与社交。以下为系统的功能结构图。

其中，情绪监测功能又细分为生理数据监测、心理数据监测、云端分析建模；声光调节包含了音乐播放、光线选择；提醒与社交功能是健康提醒和社交互动的综合形式。

3.2.1 情绪监测功能

为精准监测产妇情绪，产品采用多类技术：

生理数据监测：集成心率、血压、皮电、脑电传感器。心率传感器借 PPG 技术测心率波动，血压传感器用示波法算血压值，二者可通过心率、血压变化初步判断情绪；皮电传感器测皮肤电反应，脑电传感器分析脑电波特征，进一步精准识别情绪。

心理数据监测：通过语音识别（分析语音内容、语调、语速）和表情识别（捕捉面部表情）获取情绪信息。

数据处理：采集的生理与心理数据经无线传输至云端，用大数据与 AI 算法挖掘分析，建立情绪识别模型，精准识别抑郁、焦虑等情绪并评估严重程度。

3.2.2 声光调节功能

产品依情绪监测结果提供个性化方案：

音乐调节：设含古典、流行、轻音乐的音乐库，情绪低落时推明快流行乐，焦虑时推舒缓古典乐。

光线调节：配可调节 LED 灯，休息时用柔和暖光（如淡黄色、低亮度）助眠，需提神时用明亮自然光（如白色、高亮度）。

手动控制：操作界面设简易按钮，产妇可自行切换音乐、调音量及光线参数。

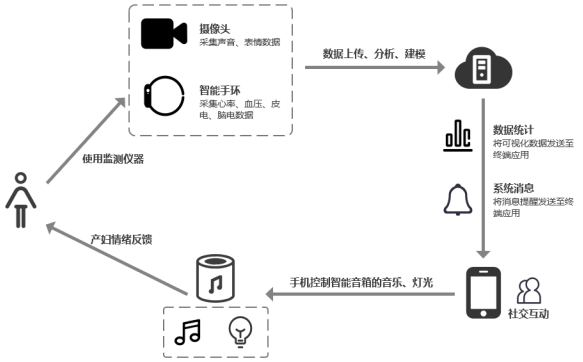
3.2.3 健康提醒与社交互动功能

健康提醒：产妇通过手机 APP 设喝水、进食、康复运动等提醒，以声音、震动、弹窗等方式确保及时接收。

社交互动：搭建专属平台，产妇可发布心情、育儿经验并互动；平台定期办线上活动，邀专家讲解产后知识，助力产妇获情感支持、缓解焦虑。

3.3 方案具体设计

3.3.1 系统整体逻辑



上图呈现产妇情绪监测与反馈的系统逻辑，核心是通过智能设备收集产妇生理及情绪数据，经分析提供个性化反馈支持。

首先，产妇使用摄像头（采声音、表情数据）与智能手环（采心率、血压、皮电、脑电数据），这些数据经上传、分析建模转化为有效信息。

系统接收信息后，统计数据并将可视化结果发送至终端应用，助力掌握产妇当前情绪；同时，系统消息会将提醒推送至终端，确保产妇或护理人员及时获取重要信息。

此外，系统支持手机应用实现社交互动，产妇也可通过手机控制智能音箱的音乐与灯光，调节情绪及环境氛围，既助于情绪管理，也提供放松娱乐方式。

综上，该系统通过多维度数据采集分析，为产妇提供情绪监测与反馈，助力其产后管理情绪和健康，完整呈现产品架构细节。

3.3.2 终端原型设计

依据表现层设计原则，产品以粉色、浅蓝色等柔和暖色调为主，操作界面简洁，按钮布局合理易触摸，以下为健康监测页与声光调节首页示例：

健康监测页顶部显实时心率（75 bpm，附当日变化趋势图）与体温（36.5° C，提示正常）；中部“查看健康建议”

按钮可提供个性化指导；下方柱状图展示当日不同时段血压波动，整体粉色调显温馨，数据图表让健康信息清晰易懂。

声光调节首页顶部以 “58/100” 分数显 “今日心情指数”；下方有音乐库选曲按钮，中部可自动或手动调灯光颜色亮度，底部展示轻音乐曲目供直接播放。



综上，终端原型设计简洁、色彩柔和、操作便捷，适配注重健康与生活品质的用户。

4. 使用体验与交互设计反馈

为全面验证产品交互设计的合理性与有效性，本研究结合 50 名使用产妇的问卷调查、操作行为观察及深度访谈，从信息架构、操作流程、视觉交互、反馈机制四大核心维度展开评估。

从使用体验来看，产妇对产品整体满意度达 85%：80% 的产妇认可情绪监测功能的准确性，能通过数据直观感知自身情绪变化；75% 的产妇认为个性化声光方案对缓解抑郁有明显帮助，尤其在夜间哄睡新生儿后，舒缓音乐与暖光组合能快速平复焦虑；90% 的产妇反馈产品操作门槛低，无智能设备使用经验者也能在 10 分钟内掌握基础功能；70% 的产妇通过社交平台获得情感支持，减少了产后孤独感。另有产妇提出改进建议，如希望增加民族音乐、支持自定义提醒时段与频率。

在交互设计评估方面，各维度表现如下：

信息架构合理性：产品框架层设计健康监测、声光调节、社交互动 三大核心模块，调查显示 92% 的产妇能在 3 秒内定位目标功能，仅 5% 的用户混淆 “情绪分析报告” 与 “健康建议” 入口，主要因二者图标风格相近。访谈发现，产妇更倾向于将 “情绪报告” 归类至 “健康监测” 模块，后续可优化模块内标签命名，增强辨识度。

操作流程效率：针对核心任务（启动个性化声光方案、查看情绪监测结果）的操作测试显示，88% 的产妇能在 10 秒内完成进入声光调节、选择方案类型、确认启动的操作，12% 的产妇反馈 “选择音乐子类型” 步骤冗余，建议增加常用方案一键启动，减少重复操作。

视觉交互适配性：表现层采用的粉色、浅蓝色等柔和色调，获 89% 产妇认可，认为能营造温暖舒适的使用氛围；但 15% 的产妇反馈夜间模式下，健康数据图表的图标对比度不足，暗光环境中难以快速读取心率、血压数值，需调整夜间模式下的图标亮度与色彩饱和度。

反馈机制有效性：产品设计的弹窗、震动、声光提示等反馈方式中，85% 的产妇能准确识别情绪异常、健康提醒等关键信息；但 10% 的产妇反馈夜间休息时震动强度不足，易错过喂奶时间提醒，建议增加日间强震动、夜间弱声光的分级提醒模式。

5 结语

本研究针对产后抑郁干预，结合其成因与危害，依托物联网技术及声光疗法，完成物联网声光产品交互设计与评估。研究明确该技术可针对性缓解产后抑郁，实现 “监测 - 定制 - 调整” 闭环，填补专项产品空白；构建的五层交互设计体系，精准匹配产妇需求，各功能适配产后场景；评估与对比实验验证产品有效性，满意度达 85%，使用产妇抑郁症状显著缓解，高频使用者改善更优。

综上，该产品为产后抑郁干预提供可行方案，未来融合人工智能优化情绪预测与方案推荐，可进一步提升智能化与干预效果，助力产妇健康。

参考文献

[1] Huong Thi Thanh Nguyen,Anh Phuong Hoang,Ly Thi Kim Do,Stephen Schiffer,Huyen Thi Hoa Nguyen. (2021). The Rate and Risk Factors of Postpartum Depression in Vietnam from 2010 to 2020: A Literature Review. Frontiers in psychology.

[2] 朱鹏,李丽,褚海燕. (2013). 心理干预对产后抑郁症患者焦虑抑郁情绪的影响. 中国现代医生(1).

[3] 曹荣俊.(2024-12-16).产后抑郁不容忽视.甘肃科技报,005.

[4] Sarah,Tebeka,Caroline,Dubertret. (2019). [Postpartum depression].. La Revue du praticien(2).

[5] 何亚辉. (2020). 产后抑郁怎么回事. 健康必读(27).

[6] 高艳英. (2013). 护理干预对光疗婴儿母亲产后抑郁的影响. 中国卫生产业(23).

[7] 恩和吉雅. (2023). 轻音乐在剖宫产麻醉中的效果观察. 中文科技期刊数据库（全文版）医药卫生.

[8] Rosyati Pastuty,Elita Vasra,Gustiana Gustiana. (2023). THE EFFECTIVENESS OF AUDIO HYPNOTHERAPY IN REDUCING POSTPARTUM DEPRESSION DURING NEW NORMAL. NSC Nursing(6).

[9] Seeba Sulekha Abdulkader,Uvais Ahmed Qidwai. (2021). PPG压缩技术与实现综述.

[10] 严程娟,胡希文,傅菊萍,张英,毛艳. (2024). 爱丁堡产后抑郁量表评分在经产妇产后抑郁症状评估中的应用及产后抑郁的影响因素分析. 中国妇幼保健(20).