

取捕捉短期波动与长期趋势，同时借助归一化处理、特征重要性加权以及残差优化技术促使预测精度提高。接着再辅以交叉验证与自适应学习率策略对模型参数予以调整，从而精准预测不同拓扑结构与流量模式情形下网络服务性能的变化。计算机网络故障诊断及运维系统深度融合预测结果，运用异常检测算法找出潜在瓶颈节点并生成自动化维护指令，再以软件定义网络（SDN）、网络功能虚拟化（NFV）技术执行动态故障切换负载迁移及路由优化，如此一来能促使关键业务链路持续不断，且让节点冗余利用率实现最大化。把智能运维代理部署在网络核心交换节点与边缘计算节点，一方面可实时开展预测任务，另一方面则对带宽调节、缓存优化以及会话负载平衡等资源分配策略进行动态调整，另外再借助强化学习来优化策略更新路径达成模型和实际网络环境之间的闭环自适应调节。此外，基于增量学习以及模型参数的连续更新，最终让预测系统能够对网络拓扑变化、业务增长以及异常流量模式做出响应，借助历史数据建立经验库，并将迁移学习方法进行结合以此提升在新场景下预测的鲁棒性和响应效率，促使网络服务得以持续智能运维和性能优化。

3.5 自优化网络架构设计

人工智能在计算机网络技术中自优化网络架构设计利用多层次数据驱动方式，达到动态调整网络拓扑与资源配置目的。实施网络监测探针与流量采集系统部署以此开展高精度核心交换节点、接入节点与链路带宽使用率、时延分布、丢包率及历史故障事件等采集，接着把所获数据转化成多维拓扑矩阵，其维度包含节点度、链路负载路径冗余以及故障频次，如此一来可为后续智能分析给予基础数据支持^[5]。针对拓扑矩阵采用图神经网络（GNN）开展结构与性能特征编码工作，凭借节点嵌入表示、多跳传播机制、邻接矩阵特征卷积实现网络全局和局部信息获取。接着以遗传算法或者强化学习策略针对包括网络节点部署、关键路径配置、链路冗余选择等展开优化，以此达成节点间负载均衡以及冗余资源的最优分配。第三，运用高精度虚拟仿真平台对不同

突发事件情景以及业务流量模式展开模拟，借助流量生成模型、拥塞控制机制与服务质量约束等技术以迭代方式调整拓扑参数并生成多轮优化方案，同时辅以强化学习算法针对仿真结果实施策略更新，促使网络拓扑设计的持续优化。资源分布层环节采取云端数据中心与边缘计算节点协同模式实现基于业务负载、延迟要求和地理分布的计算、存储及缓存资源智能调度，同时通过深度强化学习算法动态迭代资源调配策略，一方面可让使网络整体吞吐量及响应时延达到优化状态，另一方面则保证关键节点具备高可用性。另外，实施在线反馈闭环机制，以流式数据分析模型把实时网络运行状态、链路波动以及节点异常输入智能优化模块以此触发自动化拓扑调整与负载迁移策略，这样既实现网络多业务场景下自适应优化，又可保障网络结构调整性能指标和冗余策略之间的动态协调性，最终建立起持续迭代的智能化网络架构管理体系。

4 结语

综上所述，结合人工智能与计算机网络技术研究及实践来看，在包括网络流量管理、资源调度、网络安全服务预测以及架构优化等方面人工智能呈现出极高的应用价值。借助于图神经网络、深度学习以及强化学习等技术助力下，计算机网络系统凭借数据驱动得以实现自适应决策、动态优化及智能调控，从而推动其朝着自主化、智能化方向前进。

参考文献

- [1] 钱利君.人工智能在计算机网络技术中的应用研究[J].产城, 2023(2):0139-0141.
- [2] 宋义秋.计算机网络技术人工智能应用研究[J].新潮电子, 2024(1):82-84.
- [3] 张松林.大数据时代下人工智能在计算机网络技术中的应用[J].电脑迷, 2023(22):13-15.
- [4] 刘博升.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用研究[J].电子通信与计算机科学, 2024(8).
- [5] 黄庆涛,李峤.人工智能在计算机网络技术中的应用研究[J].信息与电脑, 2025(10).

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。

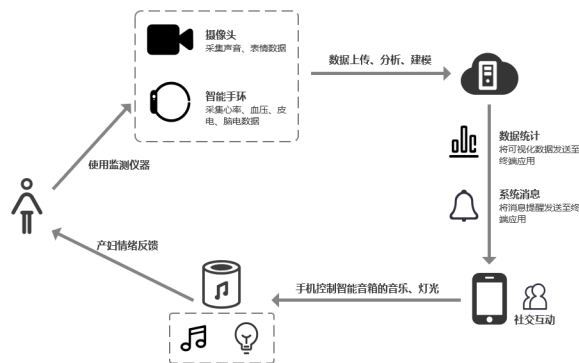
3.2.3 健康提醒与社交互动功能

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”