

情境感知视角下育龄期女性智能首饰的设计研究

阚凤岩, 张琳, 李欣妍, 张高扬

摘要: 【目的】面向数字化语境下的育龄期女性, 以情境感知为核心, 构建“用户—任务—环境”模型, 旨在将避孕、备孕与孕期的阶段性需求转译为可实现的产品要素与服务流程。【方法】基于问卷与访谈完成诉求聚类与功能映射, 提出多佩戴形态的模块化智能首饰方案, 集成体温、心率、血氧等生理感知功能与分层交互, 形成“采集—分析—个性化反馈”的闭环。【结果】需求分析表明, 周期管理、孕期监测、通用健康监测与社交联结为高频应用场景。【结论】情境驱动的一体化框架通过模块化形态、分层监测与情境触发服务协同作用, 提升多场景适配与个性化响应, 为女性健康可穿戴设备的个性化与精细化设计提供可实施路径。

关键词: 情境感知; 用户需求; 育龄期女性; 智能首饰; 服务设计

引用本文格式 阚凤岩, 张琳, 李欣妍, 等. 情境感知视角下育龄期女性智能首饰的设计研究 [J]. 创意设计源, 2025(6):62-67.

Design of Smart Jewelry for Women of Childbearing Age from the Perspective of Situational Perception

KAN Fengyan, ZHANG Lin, LI Xinyan, ZHANG Gaoyang

Abstract: [Purpose] Targeting women of reproductive age in a digital context, a context-aware User-Task-Environment model is established to translate stage-specific needs across contraception, preconception, and pregnancy into actionable product elements and service workflows.[Method] Using questionnaires and interviews, demand clustering and function mapping are conducted, leading to a modular, multi-form smart-jewelry solution that integrates physiological sensing functional (body temperature, heart rate, blood oxygen) with layered interactions to form a closed loop of “collection-analysis-personalized feedback.”[Result] The needs analysis identifies cycle management, pregnancy monitoring, general health tracking, and social connection as high-frequency application scenarios.[Conclusion] The context-driven integrated framework combines modular form factors, layered monitoring, and context-triggered services to enhance multi-scenario adaptability and personalized responsiveness, providing a feasible path toward personalized and fine-grained design for women’s health wearable.

Key words: situational awareness; user requirements; women of childbearing age; smart jewelry; service design

引言

智能首饰作为一种新兴的可穿戴设备, 不仅具备传统首饰的装饰功能, 还能通过集成传感器和数据处理技术, 实现健康监测、情绪识别、社交互动等多种功能。然而, 当前市场上的智能首饰设计多集中于通用功能, 缺乏对特定用户群体的深入研究和针对性设计, 尤其是育龄期女性这一具有独特需求的群体。在人口统计学中, 育龄期女性指的是 15 至 49 岁的女性群体^[1], 涵盖从青春期性成熟至更年期的完整生殖周期。考虑到智能首饰功能的落地性, 应优先聚焦 20 ~ 40 岁的核心育龄群体 (覆

盖 90% 以上生育行为), 同时兼顾青春期与围绝经期的边缘需求, 避免因年龄跨度过大而导致功能泛化。

育龄期女性的孕育过程主要经历备孕、备孕、怀孕三种状态, 每种状态下均呈现出不同的需求特点。目前市场上针对育龄期女性的智能产品或服务较多, 但缺乏系统性, 多数零散状, 功能单一, 主要以查询和咨询为主, 很难针对个体需求提供定制化服务。通过深入调研和走访育龄期女性群体, 梳理其常规需求、隐性需求及行为习惯, 从用户、任务、环境三种情境出发, 将育龄期女性的多样化需求转化为可实现的对应功

能。同时, 结合首饰具有多种佩戴方式、可长时间佩戴的优势, 将核心功能集成于首饰载体之中。通过传感器技术和数据处理技术, 将智能首饰打造为可穿戴设备的升级版, 并设计配套服务系统, 实现对用户体温、心率、血氧、运动、睡眠质量等项目的连续或定时采集、记录、监测。通过服务系统, 用户可进行个性化设置和查询, 同时生成用户专属健康报告及建议, 成为育龄期女性在健康和孕育方面的贴身管家, 全面满足用户在运动、健康、养生、社交、审美等方面的综合需求。情境感知技术的应用有望为育龄期女性提供更精准的健康监

测与情感支持,进一步提升其生活质量。

一、基于情境感知的情境要素模型构建及分析

(一) 情境感知

“情境感知”(Context-aware)一词最早是由Schilit在1994年提出,该理论源于普适计算的研究,旨在通过传感器及相关技术使计算机设备能够“感知”当前的情境^[2]。国外学者Dey将情境感知定义为:“情境是指一个实体所处的环境所具备的信息集合。除了包括主体的认知、经验和心理活动等内部特征外,还涉及领域知识和相关背景的外部环境因素。”^[3]万亚红等学者认为,情境感知是指系统利用情境信息智能判断用户的行为和目的,主动提供相关信息或服务,并根据情境信息调整用户交互方式和内容^[4]。通过识别用户的环境和状态,情境感知技术能够预测用户的需求,并据此提供相应的推荐,确保信息传递的时效性和相关性,从而提升服务性能^[5]。

情境感知理论关注如何通过理解环境、用户状态和外部因素来优化系统或服务的交互体验。情境涵盖了影响用户行为和需求的各种因素,如位置、时间、用户身份、活动状态及周围环境。系统通过传感器、用户输入和数据分析技术,收集与情境相关的信息。通过运用机器学习和人工智能技术,对所收集的数据进行分析,从而理解当前情境并预测用户需求。基于情境变化,系统能够自动调整其功能和提供的内容,以增强用户体验。

情境感知系统是指那些能够收集和分析用户、地点、物理环境等情境信息,并提供符合当下需求服务的系统^[6],其核心组成包括情境获取、情境处理和情境使用。

情境获取环节是情境感知系统的“触角”,负责广泛收集各类情境信息,

其实现方式灵活多样,其中传感器是关键角色。情境处理环节则如同系统的“智慧中枢”,对获取到的海量情境信息进行深度加工与分析。情境使用环节是情境感知系统的“服务输出端口”,将经过处理和分析的情境信息转化为实际有用的服务,为用户提供便利。

依托情境感知理论,本文对智能首饰的用户人群进行定位,锁定育龄期女性群体,育龄期女性在生理、心理和社会角色上具有特殊性,其对健康管理、情感陪伴和时尚表达的需求正日益增长。

本研究采用问卷调查、用户访谈与追踪等多种方式展开用户调研。首先,采用线上问卷平台与线下现场发放的形式实施调研,共发放问卷200份,回收187份,其中有效问卷179份。调查对象主要针对20~40岁育龄期女性,样本覆盖华中、华北、东北等区域。问卷设计采用单选、多选题与量表题,内容围绕生理状态、健康监测与数据偏好、情境要素、外观及情感连接等方面展开;同时设置时长阈值、逻辑一致性检查与注意力题作为质量控制标准,对回收的问卷进行严格筛选,剔除无效问卷,以确保数据质量。本次调研收集了育龄期女性的基本需求和偏好数据。

其次,结合调研对象的生育状态、职业类型、生活方式等特征,筛选出20名育龄期女性进行深度访谈。访谈提纲围绕四个维度构建:在生育状态维度,针对避孕、备孕、孕期三类不同生育阶段的女性,分别围绕生理周期管理、排卵期预测、孕期健康管理等需求,调研其偏好与期望;在职业背景与使用场景维度,面向职场女性、全职妈妈、自由职业者等不同职业背景,探讨首饰外观适配性、功能便捷性等需求;在情境感知与交互体验维度,从物理、生理、社会环境感知出发,挖掘交互体验需求,并在技术接受度层面,调研现有技术痛

点、交互偏好及数据隐私安全顾虑;在外观与情感价值维度,重点关注首饰设计风格与情感连接功能需求。

基于访谈结果,选取典型高需求情境,在与育龄期女性生活密切相关的家庭、工作与休闲等环境中开展情境观察。通过观察她们在不同场景下的行为表现、与周围环境的互动方式及对现有首饰或智能设备的使用情况,获取真实、自然的行为数据。重点观察育龄期女性在不同场景下佩戴首饰的频率、时长、首饰类型与搭配方式,以及在进行各类活动(如工作、休息、运动等)时对首饰功能的潜在需求表现。同时,留意她们在与他人交流过程中,首饰是否发挥了某种社交功能或引起了特定的互动反应。通过用户访谈与追踪,系统收集育龄期女性对智能首饰的隐性需求与行为特征。

运用SPSS软件,将上述调研获得的有效数据进行录入与整理,对育龄期女性期望智能首饰具备的功能进行描述统计分析。数据分析结果显示,核心需求集中在月经周期管理、备孕、孕期监测及健康管理等方面。其次,产品需要注重数据的准确性和个性化功能,提供高精度的健康监测、个性化的健康建议以及便捷的用户体验。隐私保护和数据安全同样是用户关注的重点,设计应考虑用户的隐私需求。这些需求为智能首饰产品设计提供了基础方向。

(二) 生成情境要素模型

情境感知流程包含信息感知、计算分析和输出三个阶段^[7]。信息感知是指在特定情境下,系统或个体能够获取、理解和利用信息的能力;计算分析是指利用计算机算法和模型对数据进行系统性分析,以提取有意义的信息和洞察;输出是指将计算分析的结果以可理解和可操作的形式提供给用户或其他系统。

在信息感知阶段,从用户、任务和

环境三种情境对信息进行分类,用户情境指个人以及所处社会环境,任务情境指用户之间发生关联的事件和行为,环境情境指物理以及空间环境^[7]。

根据情境感知理论的情境分类研究,结合育龄期女性的特点,本文归纳总结出育龄期女性情境要素模型(见图1)。借助该模型,可以清晰且全面地挖掘育龄期女性的真实需求,进而推导出满足需求的对应功能。

(三) 育龄期女性情境分析

在育龄期女性情境要素模型的框架下,通过育龄期女性的生活方式、行为习惯、对健康的期望和生育的需求,从用户、任务和环境三种情境进行分析。

1. 用户情境分析

基于调研数据,构建了三类典型的育龄期女性用户画像。备孕女性:注重职业发展和健康管理,需求集中在生理周期监测、压力管理和社交互动。备孕女性:关注优生优育,需求集中在体温监测、排卵期预测和营养建议。孕期女性:需通过产检关注胎儿情况及自身的妊娠并发症风险,需求集中在血压、血糖监测和定期产检提醒。

育龄期女性在备孕、备孕和孕期中面临的问题主要集中在身体健康、心理

健康和社交互动三个方面。身体健康需求集中于规避怀孕风险或为优生制定计划,因此用户更关注体重变化、睡眠质量、生理周期等内容;通过记录步数、心率、卡路里消耗、深度睡眠时长,监测体温并记录生理周期,可帮助用户更科学地管理自身健康。

在心理健康方面,育龄期女性常受生理周期的波动叠加职场工作压力的影响,也偶有情感、社交方面的焦虑事件,从而需要情绪检测和压力管理等服务内容。此类疏导可通过服务系统提供冥想引导与正念练习功能,协助其稳定心神;此外,创建同频群体或在线社区,促进育龄期女性之间的交流与支持,也是可行路径。

在社交互动方面,通过心情状态发布及首饰状态联动、及时咨询回应、推送定制消息等手段,可以方便用户与朋友、家人保持个性化且人性化的联系方式,增强使用体验。

2. 任务情境分析

从任务情境分析育龄期女性的需求,可从健康管理、生活规划及心理建设三个维度,识别用户需求的具体痛点,进而寻找可行的解决路径。

首先,在健康管理方面,育龄期女性无论处于哪种状态,都需要通过定期体检、营养建议和健身指导等服务来保证其健康水平;其次,在生活规划方面,因育龄期女性需适应职场身份、个人心智及生活角色的变化,这些变化不仅关乎个人健康与幸福,也对家庭及社会的稳定与发展产生深远影响,因此需要正向引导,其中专业咨询、前辈建议、同频者支持均为生活规划的有效手段;最后,在心理建设方面,育龄期女性常伴有焦虑状态,因此需了解情绪变化的原因,学习相关心理健康知识。掌握情绪调节的方法

至关重要,这不仅能增强个体的心理自愈力,还能缓解焦虑。在上述需求点上设计有温度的服务十分必要,据此可推出相应的服务平台。

3. 环境情境分析

育龄期女性在社会中扮演着关键角色,不仅是经济活动和社会建设的参与者,还承担着生育和抚养后代的责任,环境对她们的影响是多方面的,涵盖心理健康、身体健康、育儿支持、职业发展及社交联系等领域。

通过调研发现,影响育龄期女性的环境有三类,分别是居家环境、职场环境、休闲环境。居家环境首先需保障良好的安全设计,以规避潜在危险,确保人身安全;目前市场上逐渐兴起的智能家电与智能家居产品,在未来万物互联的时代,有望进一步提升居家安全水平。职场环境需适配办公场景的专业属性,智能首饰设计应侧重简约造型与低干扰交互。休闲环境需满足放松状态下的社交与审美需求,可融入柔和设计语言与灵活装饰形态,契合轻松氛围的同时传递友好感,让智能首饰在适配场景需求中承载情感与社交价值。

(四) 育龄期女性需求归纳

基于上述用户、任务和环境三种情境的分析,进一步归纳了育龄期女性在备孕、备孕和孕期中三种状态下的需求,并将其转化为具体的功能需求(见图2),最终将用户需求聚焦于监测型需求和检测型需求。其中,监测型数据无需人工干预、自动采集,且需实时可见、实时更新,涵盖步数、步速、心率、呼吸、睡眠等数据;检测型数据需借助仪器等设备,通过用户自主操作获取,且支持查询、记录与对比分析,可形成专属健康报告,如体温、血氧及睡眠等健康指标检测等;而在养生健身、心理健康咨询与维护、焦虑情绪缓解等方面,育龄期女性群体更倾向于向服务型平台寻求支持,精准的咨询与问诊服务更受

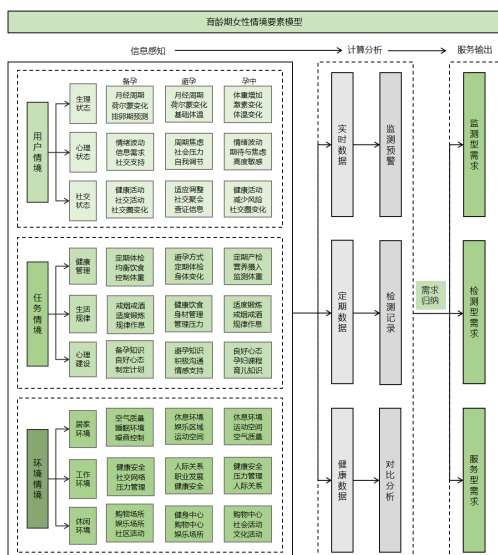


图1 育龄期女性情境要素模型 图片来源:作者自绘

该群体的青睐,同时该群体还存在自我展示、交流互动、经验分享等社交需求,因此需提供配套服务型功能以满足此类需求。

将上述需求进行转化,寻找可实现的对应功能时,便可锁定产品应具备的基础功能,并可拓展出定制功能。

二、育龄期女性智能首饰及其服务系统设计

(一) 相关产品分析

当前市场上虽然有不少针对女性的智能产品和服务,但从满足育龄期女性特定需求的角度来看,仍存在一定的局限性。以下从智能首饰产品、健康监测类产品以及备孕与孕期服务平台三个方面进行分析:

在智能首饰产品方面,大部分产品功能过于单一,无法满足育龄期女性在不同阶段的多方面需求。例如,Oura智能戒指以无感佩戴、精确数据采集和AI健康指导为核心优势,适用于睡眠监测和健康管理需求的人群^[8],但在社交互动方面功能较弱,无法满足育龄期女性在社交场合中通过智能首饰开展情感交流、分享生活等需求。Altruis智能首饰系列通过内置蓝牙设备,能够在接收邮件、短信或来电时发出振动提醒,帮助用户更高效地管理数字生活^[9],但在

健康监测与情感关怀方面的功能较为薄弱。目前大多数智能首饰未能充分挖掘智能首饰在生理周期管理、情感互动等方面的潜力,无法满足育龄期女性对多功能、智能化首饰的期望。

在健康监测类产品方面,市面上的智能手环、智能手表等设备专注于通用的健康监测功能,提供了心率、步数、睡眠等基础健康监测。然而,这类产品针对育龄期女性特殊生理需求(如生理周期追踪、备孕期排卵期监测、孕期健康管理)存在明显局限,且普遍采用中性化设计,缺乏贴合女性需求的个性化设计方案。

在备孕与孕期服务平台方面,虽然一些平台提供了知识科普、产检提醒、专家咨询等基本服务,满足了育龄期女性获取信息和咨询的需求,但这些平台功能相对单一,且缺乏个性化的服务。特别是在营养建议方面,平台多提供的是通用的饮食指南,而未能根据用户的身体状况、饮食习惯和孕期阶段提供量身定制的营养方案。部分平台在用户体验方面也有不足,界面设计不够友好,信息布局杂乱,查找特定信息时存在困难。此外,平台的互动性较差,用户之间的交流和分享功能有限,无法形成有助于情感支持的社区氛围,难以满足育龄期女性的情感需求。

(二) 智能首饰功能实现所需的技术手段

1. 传感器技术

为实现对育龄期女性体温、心率等生理数据的实时监测,需集成高灵敏度红外体温传感器、用于无创监测心率的光电容积脉搏波传感器等组件。然而,高精度生理监测对传感器性能要求较高,传统传感器往往因尺寸较大难以满足智能首饰小巧轻便

的设计需求。为平衡传感器小型化、高精度需求与首饰外观及佩戴舒适度之间的矛盾,可采用微型化传感器及先进传感技术,如MEMS技术。MEMS技术用于传感器制造可使传感器尺寸更小、精度更高^[10],从而完美适配小巧的首饰设计,在确保生理数据监测精度的同时,兼顾首饰的美观性与佩戴舒适性。

2. 无线通信技术

智能首饰需与移动设备实时同步数据,蓝牙低功耗技术至关重要,其具有低功耗、低延迟特性,可实现高效数据传输。然而,因首饰体积小、电池容量有限,产品面临兼顾长时间使用寿命与高效数据传输的双重技术挑战,可通过采用蓝牙5.0及以上版本、应用数据压缩算法,并合理调度通信频率与数据传输间隔,以应对该挑战。

3. 数据处理与算法

智能首饰对健康管理、情绪监测等数据处理能力要求高且实时性强,可通过边缘计算技术,在首饰内部嵌入低功耗处理单元进行数据初步处理,再结合AI算法(如用于预测月经周期、识别情绪波动的机器学习算法)。不过,在资源有限的小型设备上,要同时保证数据处理的精度和实时性存在一定困难,可通过采用低功耗的高性能微处理器(如ARM Cortex-M系列)、精简数据传输、利用云计算以及在设备内集成自适应算法来克服。为保障信息安全,可对传输和存储的生理数据以及个人信息采用高级加密标准(AES)等对称加密算法进行加密,只有通过特定的密钥才能解密数据,确保数据在传输过程中不被窃取或篡改,保障女性的隐私安全。

(三) 成本因素分析与优化

在智能首饰的设计过程中,由于采用高端传感器、精密电子元件以及设计复杂等原因,产品成本容易增加。为降低生产成本,可采取以下方案:

1. 规模化与模块化量产



图2 用户需求转化为功能 图片来源:作者自绘

通过规模化生产,结合标准化与模块化设计摊薄单件成本,这需要在产品设计及生产过程中全面实现标准化和模块化。

2. 分级配置与价格分层策略

依据市场需求进行功能模块化配置,可将产品划分为低、中、高三个版本。基础版以成本控制为核心,聚焦健康监测基础功能,采用成熟传感器方案与轻量化材质,在保证数据准确性的前提下压缩硬件成本,面向价格敏感型用户群体。进阶版在基础功能之上升级监测精度,引入更高灵敏度的微型化传感器,优化数据算法并提升监测稳定性,满足对健康数据精准度有更高需求的用户。高级版本则拓展多元化功能,新增情绪监测模块、社交互动功能,并融入个性化设计元素(如可替换首饰外观模块),面向追求科技体验与高端设计的消费群体。

3. 元器件选型与设计优化

在满足性能要求的前提下,优选高性价比元器件并优化设计方案,以避免不必要的功能冗余。例如,在体温检测上,基础版可采用热敏电阻传感器,价格较低且无需复杂的外围电路,通过分压电路即可输出模拟信号,降低硬件设计难度,适合快速量产。中高端版本则可使用红外热电堆传感器,可实现非接触式测温^[11],适合无法接触皮肤的首饰形态(如吊坠、耳环),避免皮肤敏感问题,提升佩戴舒适度。

分层定价策略既能够以基础版覆盖大众市场,又能通过中高端版本挖掘细分需求价值,提高市场竞争力,同时避免功能堆叠导致的成本浪费与用户选择困惑。

(四) 智能首饰设计实践

通过对市场上已有的相关产品分析以及育龄期女性的需求分析,利用首饰自身佩戴方式多样且可长时佩戴的优势,进行智能首饰的造型及功能构思,

使其具备生理数据监测、检测、分析等功能,数据由蓝牙信号传输给个人移动终端,通过APP端呈现数据信息,生成阶段性生理指标的记录,协助其进行饮食、作息、健身、避孕或备孕等生活的科学调整。

1. 核心方案与功能架构

智能首饰采用模块化设计,支持多种佩戴方式(见图3),可灵活切换为手镯、耳饰、项链或胸针,轻松适配不同场景,无缝融入用户的日常穿搭与生活。产品提供分层生理监测功能,满足育龄期女性的核心健康需求。基于连续体温变化趋势与用户自主记录的月经周期数据,系统可进行月经周期管理与排卵期预测,并提示潜在怀孕可能,帮助用户科学规划备孕或避孕。针对孕期女性,在持续追踪基础生理指标的同时,还提供便捷的记录与提醒功能。为满足更多的健康监测需求(如血糖、血压),产品支持连接专用设备。用户使用专用设备完成测量后,数据可通过蓝牙自动或手动同步至首饰及配套APP进行整合记录。用户可轻松记录产检时间、血压和血糖等关键数据,并能设置产检提醒与服药提醒,享受个性化、智能化的健康关怀与支持。

2. 核心主体与硬件集成

所有核心电子元器件与传感器(包括光学心率传感器、温度传感器、血氧饱和度传感器、加速度计、陀螺仪、蓝牙模块及微处理器)均高度集成于首饰圆形主体内。该主体负责实现核心生理参数监测(心率、体温、血氧)、运动追踪(步数、活动强度)、睡眠以及安全警报功能。

3. 多佩戴形态

通过卡扣式快速替换接口,圆形主体可与不同配件灵活组合,实现四种主要佩戴形态:手镯、耳饰、项链、胸针。这种设计赋予用户更多佩戴自由,用户既可根据个人喜好、服装搭配或特定场

合需求,灵活转换首饰佩戴方式,也可根据着装风格或生理监测需求选配合适的首饰配件。

4. 分层监测

手镯形态:当首饰以手镯形态佩戴时,主体能够紧密、稳定地接触用户腕部皮肤。在此状态下,系统支持实时、连续监测生理参数以及运动和睡眠数据。耳饰、项链、胸针形态:在这些佩戴形态下,主体通常无法与皮肤保持持续紧密的接触。针对此场景可将功能分为实时监测和按需检测两类。实时监测主要依赖内置的加速度计,无需皮肤接触,因此在这种形态下仍可进行实时监测。按需监测,分为定时监测和手动监测两种方式,对于心率、体温、血氧饱和度等需皮肤接触方能精准采集的生理参数,在非贴合佩戴状态下无法实现实时连续监测。因此,当用户需要获取此类数据时,可将首饰佩戴于测量部位,以进行单次测量。

5. 智能提醒与交互

健康管理提醒:通过配套APP,用户可设置并接收关于生理周期、排卵期预测、孕期产检日程等重要健康事件的个性化提醒。多形态交互反馈:主要通过内置微型震动马达提供触觉提醒,耳饰除震动提醒方式外,还可设置柔和提示音,利用靠近耳部的优势,提供更直观且私密的听觉反馈。一键紧急呼救:圆形主体上设有一个物理凸起式按钮。用户在意外摔倒或其他紧急情况时,长按此按钮可触发一键呼救功能。系统会



图3 产品展示 图片来源:作者自绘

立即将用户的实时地理位置信息以弹窗形式发送至预设的紧急联系人手机,为安全提供关键保障。

6. 数据与服务闭环

智能首饰产品配有对应的服务设计系统,应用物联网技术,为设备状态管理奠定了技术基础。通过智能感知技术实现设备状态信息的实时采集、传输与存储^[12]。智能首饰采用了多传感器集成技术,包括心率传感器、体温传感器和血氧传感器等,能够实时监测用户的生理数据。采用低功耗蓝牙技术,实现智能首饰与用户手机等移动终端之间的数据传输。系统对传感器采集到的原始数据进行去噪、滤波等处理,去除数据中的干扰项和异常值,提升数据质量与准确性。从预处理后的数据中提取有价值的特征信息,如心率的变化趋势、体温的波动规律、睡眠时的压力变化模式等。这些特征可以帮助识别女性的生理状态和行为模式,比如通过睡眠时的压力变化特征判断睡眠的深浅阶段。APP端采用机器学习算法对数据进行分析,生成个性化的健康报告和建议(见图4)。

APP端提供监测数据报告,包含数据呈现、分析、提示、预警及健康建议,服务型需求包含健身、养生、情感、心

理健康等各类事项的专属咨询、问诊服务,同时,APP内也提供社交空间,用户可在此使用自我展示、好物分享、交友互动等服务。

三、结语

本文基于情境感知理论,构建用户—任务—环境的情境要素模型与需求—功能—交互的映射关系,开展智能首饰设计实践,以多形态佩戴与分层监测为关键执行机制,确保智能首饰在跨场景、异接触条件与不同生理阶段中保持稳定的可用性与信息有效性。该设计思路强调从情境出发的功能优化与服务触发,优先保证数据的可获取性与干预的及时性,且以整机一体化的小型化硬件为基础,为女性健康类可穿戴设备的个性化与精细化设计提供可落地的架构支撑。但研究仍存在局限:样本以问卷与访谈为主,地域与人群结构可能导致代表性偏差,且问卷多为自陈数据,存在回忆与社会期望偏差;设计方案尚未开展对体温、心率、血氧饱和度等指标的工程样机精度验证与功耗评估;多形态佩戴在长周期日常场景中的佩戴依从性与美学稳定性仍需验证。

综上,以情境感知为牵引并以模块化形态与服务系统协同为载体的智能首饰路径,能够提升女性健康类可穿戴设备在真实场景中的适配度与个性化体验,具备可推广的设计与产业化潜力;后续宜开展多中心纵向评估并引入量化可用性与生理指标,推进低功耗多传感整合与材料及工艺优化,完善隐私与伦理机制,沉淀可标准化的配置原则与验证要点,以支撑产品的模块化与体系化演进。

参考文献

[1] 杨晨霞,周建政.我国育龄女

性生育意愿及生育力下降的原因及保护策略[J].国际妇产科学杂志,2025,52(1):46-51.

[2] SCHILIT B,ADAMS N,WANT R.Context-aware computing applications[C]//1994 first workshop on mobile computing systems and applications.IEEE,1994:85-90.

[3] DEY A K.Providing architectural support for building context-aware applications[M].Georgia Institute of Technology,2000:31-32.

[4] 万亚红,黄樟钦,陈旭辉,等.基于主动推理的情境感知系统框架[J].计算机工程,2004(12):8-9.

[5] 王芳,郭丽杰.基于情境模型的手机图书馆个性化服务研究[J].图书馆学研究,2011(7):93-96.

[6] DEY A K.Understanding and using context[J].Personal and ubiquitous computing,2001,5(1):4-7.

[7] 丁福鸿,王选政,吴显.基于情境感知的适老化智能穿戴式旅行产品设计研究[J].设计艺术研究,2024,14(2):89-94.

[8] ALZUETA E,DE ZAMBOTTI M,JAIVITZ H,et al.Tracking sleep,temperature,heart rate,and daily symptoms across the menstrual cycle with the oura ring in healthy women[J].International journal of women's health,2022:491-503.

[9] 方浩,范怡宁,宋章通.艺术与科技融合的智能首饰[J].宝石和宝石学杂志,2017,19(2):70-74.

[10] 赵正平.MEMS智能传感器技术的新进展[J].微纳电子技术,2019,56(1):1-7.

[11] 高建阳,郑永军,李文军,等.一种红外测温系统的设计与实现[J].测控技术,2015,34(11):1-4.

[12] 樊辉,郭东军,曹浩,等.基于图像识别的智能药箱设计与优化[J].机械设计与制造,2024(3):316-319.

阚凤岩,张琳,李欣妍,张高扬
东北石油大学



图4 APP界面设计 图片来源:作者自绘