

Research on Industrial Design Method of Intelligent Modular Travel Residence Product Based on User Experience

Haiya Chen

Guangzhou Banban Technology Co., Ltd.; Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

Against the backdrop of converging mobile lifestyles and intelligent manufacturing, travel living product design is transitioning from function-oriented approaches to a new phase emphasizing both experiential and intelligent elements. Traditional designs predominantly focus on spatial organization and safety, often overlooking emotional engagement and personalized experiences in long-term habitation. Grounded in user experience theory, this study establishes an industrial design methodology for intelligent modular travel living products. It explores functional configurations and experiential optimization across multiple scenarios through user requirement modeling, modular structural design, and intelligent interaction system integration. By integrating human factors engineering, perceptual design, and smart control technologies, the research proposes a modular unit-centered reconfigurable design framework that enables flexible spatial transitions and intelligent environmental regulation. Findings demonstrate that this methodology significantly enhances the comfort, adaptability, and emotional value of travel living environments, providing theoretical and practical references for innovative and sustainable design of travel living products.

Keywords

user experience; modular design; travel living products; intelligent control; industrial design methods

基于用户体验的智能模块化旅居产品工业设计方法研究

陈海亚

广州半半科技有限公司，中国·广东广州 510000

摘要

在移动生活与智能制造融合发展的背景下，旅居产品设计正从功能导向迈向体验与智能并重的新阶段。传统设计多关注空间与安全，忽视长期居住中的情感交互与个性化体验。本文基于用户体验理论，构建智能模块化旅居产品的工业设计方法体系，从用户需求建模、模块化结构设计与智能交互系统集成等方面探讨多场景下的功能配置与体验优化。通过融入人因工程、感知设计与智能控制技术，提出以模块单元为核心的可重构设计框架，实现空间布局的灵活转换与环境的智能调控。研究表明，该方法能显著提升旅居环境的舒适度、适应性与情感价值，为旅居产品的创新与可持续设计提供了理论与实践参考。

关键词

用户体验；模块化设计；旅居产品；智能控制；工业设计方法

1 引言

伴随社会结构与生活方式的多样化，旅居模式逐渐成为现代人群生活的重要形态。无论是长期房车旅行、移动办公还是短期度假休憩，用户对旅居产品的需求已从“可居住”向“高体验、强互动、智能化”转变。传统旅居产品的设计模式普遍以功能堆叠为导向，忽视了使用过程中的感官舒适、心理愉悦及交互便捷等体验要素，难以满足当代消费者对个性化与科技感的期待。模块化与智能化设计理念的引入，使旅居产品具备了可扩展性与可重构性，为不同场景和人群提供多层次的空间与功能组合。用户体验作为衡量产品

综合价值的重要标准，已成为工业设计的核心驱动力。本文基于用户体验导向，系统分析智能模块化旅居产品的设计原则与实现路径，旨在构建以“人—物—环境”协同为基础的设计方法体系，促进旅居产品的创新发展与产业升级。

2 用户体验导向下的旅居产品设计需求分析

2.1 现代旅居生活方式的变化趋势

当代旅居生活已从短期休闲向长期化、个性化方向发展，用户不再仅关注基本的住宿功能，而更重视居住环境的舒适性、私密性与情感归属感。随着远程办公、数字游牧与共享经济的兴起，旅居产品逐渐承担多重角色，既是生活空间，又是工作与社交场所。这一趋势要求产品在空间组织、交互方式与服务系统上具备高度灵活性。模块化与智能化设

【作者简介】陈海亚（1985-），男，中国广东雷州人，设计学硕士，从事设计管理与产品设计产业化研究。

计使旅居空间能够根据不同用户与使用周期灵活重组，满足个体差异化需求。

2.2 用户体验的多维构成与评价逻辑

对于旅居产品而言，其体验维度涵盖物理舒适性、交互便捷性、情感认同与文化审美等多个层面。用户体验评价不再仅依赖主观感受，而逐步转向定量与定性结合的综合分析模式。通过问卷调查、行为追踪与生理反馈等手段，设计者可建立体验模型，识别痛点与期望点。例如，温湿度控制、照明环境、储物便捷度与空间私密性均直接影响用户满意度。以体验数据为导向的设计方法，能够为模块划分与功能布局提供科学依据，实现设计决策的可量化与可验证。

2.3 旅居产品设计中用户心理与情感需求的引入

旅居环境的特殊性使用户心理状态具有动态变化特征。居住空间的陌生感、移动过程的不确定性以及资源限制都可能影响使用者的情绪体验。设计应通过感知介质与互动机制的构建，缓解旅居中的心理压力，强化环境的情感温度。例如，智能照明系统可根据时间与情绪调节色温；语音交互系统可提供陪伴式反馈；材料与色彩选择可传递安全与归属感。通过嵌入情感化设计策略，旅居产品能够从“功能设备”转变为“情感伴侣”，在用户体验层面实现深度联结。

3 智能模块化旅居产品的结构体系构建

3.1 模块化设计原理与空间重构策略

模块化设计是实现旅居产品灵活性、可扩展性与多功能性的关键方法，其核心理念在于以功能单元为基本模块，通过标准化接口实现多维组合与灵活重构。设计中依据旅居生活的核心需求，将休息区、储物区、厨房区、卫浴区及工作区等功能单元模块化，使各单元具备独立性与兼容性。模块采用轻量化材料与可折叠结构，既保证运输便捷，又便于用户快速组装与调整空间。借助参数化建模与模块化设计软件，可实现尺寸、布局、材质的动态调整与多版本生成，满足个性化定制需求。用户可根据场景自由扩展，如在长途旅居中增加储能模块，在短期休闲时增加娱乐模块，实现空间与功能的灵活切换。模块化设计不仅提升了生产与维护的标准程度，还降低制造成本与后期维护难度，为旅居产品的持续优化、智能制造和循环使用奠定了基础。

3.2 结构与系统的智能化集成

模块化旅居产品的设计创新不仅体现在空间组合，更在于结构与系统的智能化融合。智能集成的核心目标是通过多层感知、计算与控制机制，使空间环境具备自适应与交互能力。系统在各模块中嵌入温湿度、光照、空气质量及能耗监测传感器，通过数据采集与AI算法学习实现环境的动态调节。智能控制单元能够协调照明、通风、供暖及安防模块的运行状态，形成多模块间的协同控制网络。用户可通过移动端、语音交互或手势识别实现远程与本地控制，使空间对人类行为产生主动反馈。例如，当系统检测到夜间休息状

态，可自动调整光线与温度以提升舒适度。该智能集成系统不仅提升操作便利性与能源利用效率，还强化了用户与空间的情感连接，使旅居产品从静态结构转变为具备感知与响应能力的动态智能生态系统。

3.3 模块标准化与制造体系优化

模块化旅居产品的产业化与推广离不开标准化体系的建立与制造流程的优化。标准化设计通过统一模块尺寸、连接结构、接口通信协议及能源传输标准，实现不同厂商与不同场景的兼容性。这一体系使模块的生产与替换更加灵活，促进了旅居产品的互换与共享。制造环节中引入数字孪生（Digital Twin）与BIM（Building Information Modeling）技术，实现从设计到装配的虚拟验证与全过程数据追踪，显著提高了制造精度与装配效率。柔性制造系统可根据用户定制需求实现模块批量化与差异化生产，形成“个性化批量定制”的智能制造模式。同时，采用绿色材料与低能耗工艺，确保产品全生命周期的环保性与经济性。模块标准化体系的完善不仅提升了产业链的协同效率，也构建了从设计、生产到使用的闭环生态，为旅居产业的可持续发展提供了坚实支撑。

4 用户体验导向的设计方法与流程优化

4.1 基于体验数据的设计决策模型

智能模块化旅居产品的设计过程应以用户体验数据为核心驱动，构建科学的设计决策模型。通过量化的用户研究与行为分析，采集旅居场景中的操作行为、情绪反应、环境偏好等多维数据，形成结构化的用户画像与需求数据库。在此基础上，利用多变量统计与机器学习算法进行聚类与模式识别，可揭示不同用户群体的特征差异与潜在需求。例如，青年旅居群体倾向于空间社交与智能娱乐功能，而老年用户更注重安全、舒适与健康监测体验。数据驱动的设计决策模型通过将用户需求转化为可操作的设计参数，实现功能模块与用户体验的精准匹配，减少主观判断带来的偏差。同时，系统可基于实时反馈更新数据模型，使设计决策具备动态调整能力。该方法不仅提升了设计的科学性与预测性，也为旅居产品的个性化创新提供了可靠的数据支持与决策依据。

4.2 交互体验与感官设计的融合应用

在智能模块化旅居产品设计中，用户体验的核心不仅体现在功能层面，更在于人与产品之间的多维感官交互。设计应将视觉、听觉、触觉等多模态感知相融合，营造沉浸式的空间体验。通过智能照明系统实现光色温度与时间、生理节律的匹配；声效与气味系统的智能联动可在不同场景下自动调整氛围，形成情境化体验。触控与语音交互界面的设计需具备高反馈性与操作舒适性，使用户在有限空间中获得自然流畅的交互感。人因工程的引入确保设备布局与使用姿态的合理性，降低操作负担并提升安全性。智能传感技术的介入使产品能够主动感知用户状态并做出响应，实现从“被动控制”向“主动关怀”的转变。通过多感官融合与情感化设计，

旅居产品不仅实现了功能的智能化，更在体验层面达成了人机共情的设计目标。

4.3 体验评价与迭代优化机制

用户体验的优化应被视为一个持续的动态循环过程。智能模块化旅居产品设计需构建基于实时反馈的体验评价体系与迭代机制。系统在使用过程中可通过传感器与日志记录采集操作行为、环境变化与用户满意度数据，形成体验数据库，为后续设计改进提供量化依据。设计团队可采用虚拟仿真与A/B测试等手段，对不同模块配置、交互策略及环境参数进行对比验证，评估方案的优劣与适应性。通过建立闭环反馈系统，产品可根据用户行为自动优化控制逻辑，实现体验的持续演进。与此同时，设计过程应引入跨学科协同机制，由工业设计师、数据分析师与人机交互专家共同参与，实现数据与感性设计的有机结合。此类动态迭代机制确保产品在技术更新与用户需求变化中保持持续优化，使智能旅居产品真正具备自学习与自适应特性，体现体验驱动的设计进化逻辑。

5 智能模块化旅居产品的应用拓展与发展趋势

5.1 多场景应用的适应性扩展

模块化与智能化的融合设计使旅居产品具备高度的灵活性与适应性，能够突破传统房车、露营车的空间边界，延伸至科研考察、灾害救援、军事驻训及极端环境探索等多种场景。通过模块化单元的自由组合与功能重构，旅居产品可根据地形、气候与任务需求进行快速部署与调整，形成可扩展的生活与工作空间。能量自给系统的集成，如光伏发电、储能模块与水循环净化装置，使其具备自循环与生态平衡能力。智能感知系统可实时监测环境变量，自动调节照明、温湿度及能耗分配，实现环境与人之间的动态平衡。这种以模块重构为核心的生态型旅居单元，不仅满足不同场景下的居住需求，也为未来无人居住地、太空舱居住及可移动建筑设计提供实验与理论基础，展现了旅居产品在复杂场景中的广阔应用前景。

5.2 设计方法的可持续性与社会价值

基于用户体验的智能模块化旅居产品设计，不仅体现技术创新，更承载生态与社会责任。可持续性体现在材料选择、制造工艺与生命周期管理的全流程优化上。通过模块化结构的复用与替换，产品可实现功能更新而非整体淘汰，显著降低资源消耗与碳排放。材料层面引入可回收轻质复合材料与绿色制造工艺，延长产品使用周期。共享化设计使旅居产品在多个用户间实现循环使用，促进资源公平配置与绿色

出行模式普及。社会层面，该设计方法有助于改善移动人群生活质量，支持远程办公、健康养老与灾后安置等多元社会需求。以用户体验为核心的工业设计方法通过技术创新实现个体幸福感与社会公共利益的协调统一，使旅居产品从消费品转变为服务社会生活方式的可持续载体。

5.3 未来智能设计技术的发展方向

虚拟仿真技术可在设计早期构建沉浸式交互场景，实现用户体验的实时反馈与设计验证；人工智能算法可基于用户行为数据自动优化空间布局与模块组合，实现产品的动态适配与智能学习。物联网的普及将推动模块化单元的互联互通，使旅居环境形成自治的智能生态系统。区块链技术在数据管理中的引入，可保障用户隐私与模块溯源的安全可信。智能制造与云端协同将进一步提升生产柔性，实现“个性化批量定制”模式，使设计从静态产品转向动态服务。未来的智能模块化旅居产品将融合感知、学习与交互功能，成为人机共生的智慧载体，展现工业设计在科技与人文融合下的全新发展方向。

6 结语

基于用户体验的智能模块化旅居产品设计，不仅是一种技术路径，更是一种设计思维的转型。通过以用户为中心的体验研究、模块化结构的灵活构建与智能交互系统的整合，旅居产品实现了从功能驱动向情感驱动的跃升。该设计方法强化了产品的适应性与交互性，满足了不同场景与人群的差异化需求。未来的研究应进一步探索体验数据与设计决策的深度融合，完善模块标准体系与智能算法优化模型，使旅居产品在舒适性、可持续性与情感性方面实现全面提升。智能模块化旅居设计将成为推动未来移动生活方式革新的关键力量，为工业设计与人居美学的融合发展提供重要启示。

参考文献

- [1] 张远航.基于需求层次理论的旅居养老产品及服务设计[D].桂林电子科技大学,2025.
- [2] 张辉.构建完整的旅居养老空间体系、产品体系和产业体系[J].民生周刊,2025,(01):60-61.
- [3] 陈涵旸.旅居产品成新赛道康养经济迈入发展黄金期[N].经济参考报,2025-09-25(002).
- [4] 沈顺飚.基于顾客视角的保险结合型康养旅居产品的关键成功因素研究[D].华侨大学,2023.
- [5] 高文宇.社会创新视角下的桂林旅居养老产品与服务设计[D].桂林电子科技大学,2023.