

大模型赋能装修电商：模式创新、现实挑战与治理机制

郑善铭, 李晴晴, 罗铃艾, 詹 君*

浙江理工大学经济管理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2026年7月13日; 录用日期: 2026年7月27日; 发布日期: 2026年9月9日

摘 要

本文针对传统装修电商在设计效率不足、个性化匹配不精准以及虚拟展示与线下履约脱节等方面的结构性瓶颈, 本文立足智能电商与人机协同理论, 系统探讨了大模型在装修电商中的模式创新、现实挑战与治理机制。研究从用户参与、设计方案生成、价值链重构和平台生态协同四个创新层面, 系统分析了大模型在需求识别、视觉生成、沉浸交互与供应链整合中的作用机制。研究认为, 大模型能够显著降低设计生成成本与用户决策成本, 推动装修电商由传统交易撮合平台向多边生态共创平台转型。同时, 在实际应用中也面临物理结构安全约束、虚拟视觉与真实供应链错配、创意方案与施工交付脱节等现实挑战。基于此, 本文进一步提出以“机器前置约束 - 人工后置校验 - 数据闭环反哺”为核心的综合治理机制, 以实现技术效率与实体履约之间的协同平衡。本文的研究有助于拓展大模型在重资产、强履约型垂直电商场景中的理论解释, 为家装产业智能化升级与平台治理优化提供参考。

关键词

大模型, 装修电商, 视觉生成, 模式创新, 多边生态共创

LLMs-Empowered Home Renovation E-Commerce: Model Innovation, Practical Challenges, and Governance Mechanisms

Shanming Zheng, Qingqing Li, Lingai Luo, Jun Zhan*

School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: July 13, 2026; accepted: July 27, 2026; published: September 9, 2026

*通讯作者。

文章引用: 郑善铭, 李晴晴, 罗铃艾, 詹君. 大模型赋能装修电商: 模式创新、现实挑战与治理机制[J]. 电子商务评论, 2026, 15(9): 259-268. DOI: 10.12677/ecl.2026.159994

Abstract

This study focuses on the structural bottlenecks of traditional home renovation e-commerce, including low design efficiency, imprecise personalized matching, and the disconnection between virtual display and offline fulfillment. Grounded in smart e-commerce and human-machine collaboration theories, this paper systematically investigates the model innovation, practical challenges, and governance mechanisms of large language models (LLMs) in home renovation e-commerce. The research analyzes the mechanisms of LLMs in demand identification, visual generation, immersive interaction, and supply chain integration across four dimensions of innovation: user participation, design generation, value chain reconstruction, and platform ecosystem collaboration. The findings suggest that LLMs can significantly reduce design generation costs and user decision-making costs, facilitating the transformation of home renovation e-commerce from a traditional transaction-matching platform to a multilateral ecological co-creation platform. However, practical applications also face challenges, including physical safety constraints, mismatches between virtual visuals and real supply chains, and gaps between creative design and construction delivery. To address these challenges, a governance mechanism centered on machine pre-constraints, manual post-verification, and closed-loop data feedback is proposed, aiming to achieve a balanced synergy between technological efficiency and physical fulfillment. This study contributes to the theoretical understanding of LLMs in asset-heavy, fulfillment-intensive vertical e-commerce scenarios and provides practical references for the intelligent upgrading of the home renovation industry and the optimization of platform governance.

Keywords

Large Language Models, Home Renovation E-Commerce, Visual Generation, Model Innovation, Multilateral Ecological Co-Creation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在数字经济与实体产业深度融合的背景下,2024 年我国建筑室内设计行业市场规模为 1743.9 亿元,其中住宅室内设计市场规模为 660.6 亿元,公共建筑室内设计规模为 1083.3 亿元[1]。线上平台虽然已经成为消费者进行决策的首要渠道,但在个性化需求不断升级的今天,由于家装服务客单价高、决策周期长,传统的交易撮合模式已面临效率瓶颈[2]。这主要归咎于三个方面:一是设计环节高度依赖人工,边际成本高且难以规模化;二是静态的案例检索无法精准满足用户的长尾需求;三是缺乏沉浸式的展示效果推高了消费者的决策门槛,最终导致平台转化率偏低。

大模型技术的突破为解决上述问题带来了全新契机。以多模态大模型为代表的技术,实现了从自然语言到三维空间视觉的直接转化。这不仅改变了创意的生成方式,能够以极低成本批量输出定制方案,还打破了设计的专业门槛,让消费者能够深度参与到设计共创中。然而,房屋装修是一项受制于客观物理规律和复杂线下履约网络的实体工程。如果大模型生成的渲染图脱离了承重墙约束、真实的建材供应链以及实际的施工工艺,就极易变成无法落地的虚拟图纸。虚拟算力与实体约束之间的这种固有矛盾表明,大模型在家装领域的应用绝不能停留在单纯的技术工具叠加,而是需要对平台的业务生态和治理机制进行深层重构。

目前,大模型在轻量级内容营销领域的价值已经得到广泛验证,但其在家装电商领域的深入应用仍处于起步阶段。现有的研究大多侧重于算法优化或标准化的消费品,针对兼顾高审美要求和重度线下交付的家装行业,尚缺乏系统的理论构建。因此,本文重点探讨以下三个递进议题:(一)分析大模型的应用机制与模式创新,剖析其如何重塑平台的价值网络;(二)识别实体约束下可能出现的匹配风险,揭示虚拟设计与线下交付相脱节的潜在危机;(三)提出协同治理路径,探讨人机双向校验的管控机制。本文旨在跳出对技术的盲目乐观,立足于数字技术与实体产业的交汇点,进一步拓展智能电商与人机协同的研究边界。

2. 文献综述

装修电商呈现出由信息撮合向服务履约演进的发展趋势。已有关于互联网家装企业商业模式创新的研究指出,互联网家装并非单纯将装修服务搬到线上,而是通过价值链重构,将设计、材料、施工、监理和售后等环节重新组织起来,推动平台由信息中介向综合服务平台转型[3]。早期平台主要通过产品展示与比价来打破信息壁垒;随着平台经济的深化,行业逐步发展为集设计、施工、采购于一体的闭环生态。近年来,部分头部平台尝试引入VR/AR技术,试图弥合线上视觉展示与线下实体感知之间的差距[4]。然而,受制于家装产业的高度非标化与重度履约属性,既有商业模式正面临结构性瓶颈。这主要体现在三个方面:一是设计产能受限,高品质设计高度依赖人工经验,边际成本高昂,难以支撑长尾需求的规模化响应;二是个性化匹配不足,静态的标签检索难以精准捕捉用户的隐性审美诉求;三是虚拟设计与实际交付相脱节,前端渲染往往游离于真实商品库存与施工工艺之外,容易引发用户的预期偏差。这表明,传统装修电商亟需引入能够贯通视觉创意与物理工程校验的新型技术变量。

从人机协同理论看,智能系统并不是对人的简单替代,而是通过任务分解、能力互补与交互反馈,形成“机器负责高频生成与信息处理、人类负责专业判断与责任承担”的协作结构[5]。对于装修电商而言,用户主要承担偏好表达与方案选择功能,AI系统承担需求解析、视觉生成与初步匹配功能,专家设计师及工程人员承担结构安全、施工可行性与审美优化等专业判断功能。由此,人机协同的关键不只在于提高生成效率,更在于通过清晰的功能分配与可信的交互接口降低用户对虚拟方案的不确定感[6],为后文讨论的平台治理机制奠定理论基础。

大模型技术的快速发展,为装修电商领域实现上述人机协同模式提供了关键技术支撑与落地可能。目前,大模型在电商领域的应用正由单一的效率工具向全流程运营渗透,深刻影响着平台经济的发展逻辑[7]。在视觉生成层面,扩散模型等视觉基础模型显著降低了商品渲染成本,但其应用多局限于服饰、快消等交付链路较短的标准消费品。若直接应用于家装领域,纯粹的像素级生成将暴露出与实体供应链之间的实际应用壁垒[8]。在交互层面,大语言模型推动了电商推荐范式由商品单向分发向人机共创需求演进[9]。但在容错率极低的重决策场景下,算法的内生幻觉极易违背工程合规标准,从而引发平台信任危机[10]。在沉浸式体验层面,大模型与空间计算技术的耦合在轻量级场景中效果显著,但面对全屋整装这种复杂系统工程,其物理真实性的短板依然突出。这种视觉算力与物理法则之间的张力,正是大模型电商研究向重资产实体产业延伸时亟待填补的理论空白。

在智能设计领域,大模型正驱动设计范式由专业外包向用户参与共创转变[11]。在空间布局环节,智能系统能够快速构建三维设计方案,但生成引擎普遍剥离了承重墙、管线等工程硬约束,这种重视觉而轻力学的生成逻辑极易诱发底层安全隐患[12]。在视觉风格迁移维度,大模型能够解析自然语言并生成定制化视觉图景,但这种游离于实体工业体系的审美生成,常导致数字视觉与真实供应链相脱节,使消费者面临无法实际采购的困境。此外,在沉浸式交互中,由非专业用户主导、大模型快速响应的共创机制,因双方均缺乏工程常识,容易产生不符合施工规范的设计方案。这客观表明,智能设计必须建立起数字

生成与实体工序相协调的约束机制。

综合来看，现有文献已经证实了大模型在降低内容生产成本、优化人机交互方面的巨大潜力，但聚焦于家装垂直领域时仍存在显著的理论缺口。在宏观层面，多数研究仅将大模型视为附加型的辅助工具[13]，忽视了其作为核心生产要素对产业链的重塑能力[14]。在微观层面，既有研究较少触及虚拟算力的无限性与实体资源有限性之间的深层矛盾，大模型介入实体交付时容易诱发的设计与落地相脱节的风险，尚未得到充分揭示。此外，现有文献罕有深入探讨如何通过闭环治理机制来弥合数字创意与实体工程之间的鸿沟[15]。尽管在更广泛的电商生态中，平台与物流企业的合作机制研究为理解装修电商的复杂履约网络提供了参考[16]，且智慧家居生活场景的演进也预示了装修电商未来的拓展方向[17]，但在智能生成阶段的工程校验研究依然匮乏[18]。基于此，本文旨在构建大模型赋能家装电商的理论框架，重点剖析实体产业应用中的工程与供应链约束，并提出兼顾功能分配、交互接口与人机双向校验的闭环治理机制。

3. 大模型赋能房屋装修电商的模式创新

基于前文对装修电商结构性瓶颈的分析，本章系统阐述大模型驱动下的模式创新路径。大模型对装修电商的赋能并非简单的技术叠加，而是从设计方式、服务流程、用户参与到平台生态的系统性重构。模式创新主要体现在四个层面：一是参与模式从被动选择转向主动共创，二是设计模式从人工绘图转向人机协同的智能生成，三是服务模式从交易撮合转向全流程场景服务，四是生态模式从双边匹配转向多边价值共创。基于此，本文构建如图 1 所示的大模型驱动下装修电商模式创新的内在机制，具体的理论框架图见图 1。

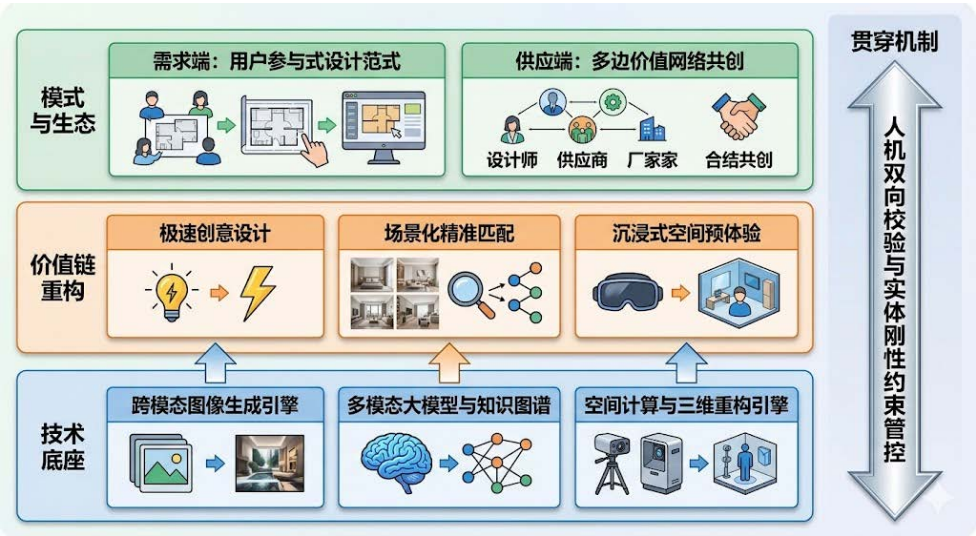


Figure 1. Theoretical framework of LLMs empowering housing decoration e-commerce
图 1. 大模型赋能房屋装修电商的理论框架图

3.1. 用户主动共创参与模式创新

传统装修电商平台在用户需求匹配方面长期面临困难。用户往往难以用专业术语准确描述自己的设计偏好，导致沟通成本高、理解偏差大。从初步沟通、量房到出图需要多次往返，设计过程较为繁琐。同时，平台提供的模板和案例难以覆盖用户的个性化需求，最终效果往往与预期存在差距。

大模型催生一种新的用户参与式设计模式。消费者只需使用日常语言或简单的草图，系统即可准确理解其意图并生成接近商业应用水平的视觉方案，设计主导权因此在一定程度上向消费端转移。智能

设计系统通过多轮交互，持续挖掘用户的潜在审美偏好与具体生活需求，例如适老化动线或儿童安全防护措施，并输出与物理空间相匹配的个性化方案。这种深度定制的方式能够满足传统标准化服务难以覆盖的长尾需求，使用户生成的设计图纸也成为可以在社区中分享和交流的内容。

由用户主导生成的视觉草图，会流转至结构工程师等专业人员处接受合规性审核。专业人员检查设计方案是否符合建筑规范、结构安全要求及施工可行性，并对不合理设计提出修改建议。这种用户提供创意、大模型快速生成、专家保障方案可行性的协作模式，在鼓励个性化设计的同时确保了工程安全红线，使设计过程从设计师单方面输出转变为用户、算法与专家三方共同参与的协作网络。

3.2. 大模型技术赋能装修设计模式创新

传统装修设计长期依赖人工绘图，设计师需要与用户反复沟通确认需求，再通过专业软件逐步完成方案绘制，整个过程不仅效率较低、周期较长，而且设计成本居高不下。同时，受限于设计师个人经验和精力，平台能够提供的设计方案数量有限，难以满足大量用户的个性化需求，用户往往只能在有限的模板和案例中进行选择，最终效果与预期存在较大差距。大模型的出现为这一困境提供了新的解决思路。

在装修电商的数字化转型过程中，大模型已演变为一个由多模态算法集群构成的复杂技术底座，其价值并非单一的功能叠加，而是视觉、空间与认知能力的系统整合。在视觉表征层面，基于扩散模型的跨模态生成技术构成了平台内容供给的核心引擎。依托“文本到图像”的生成路径，算法能够精准解析“侘寂风”、“微水泥”等高度凝练的设计语素，并瞬时输出高保真的室内效果图；而通过“图像到图像”的迁移能力，平台可基于用户上传的毛坯房实拍图，在锁定空间拓扑结构的前提下执行风格替换与软装植入。这种低边际成本、高并发的内容产出方式，实质性地缓解了传统家装平台长期面临的设计供给约束。

然而，仅靠二维视觉生成还不足以支撑整体装修业务的落地需求，平台需要进一步建立对物理空间的数字化映射。借助神经辐射场及三维高斯溅射等视觉算法，系统能够实现从二维图像到三维空间的逆向解析。用户上传的户型平面图或多角度实拍视频，可以被自动重建为包含精确几何尺寸与深度信息的三维空间模型。这一技术突破不仅为后续的硬装定位与软装漫游提供了空间坐标参考，也使得数字资产开始具备真实的物理尺度。

在此基础上，多模态大模型与底层产业知识图谱的深度结合，为平台提供了智能化的决策支持。大语言模型能够从复杂的自然语言指令中提取用户的隐性需求，但由于生成式技术本身具有概率性特点，其输出结果需要受到一定约束。因此，平台将建筑工程常识与真实商品库存知识图谱嵌入生成引擎之中，对前端的图像和模型输出进行边界控制。这意味着大模型生成的每一套视觉方案，在逻辑上都需要对应真实的供应链材质、尺寸规格与力学规范。这种大模型解析意图、知识图谱锚定现实的技术组合，是算力转化为具有商业履约价值方案的关键前提。

3.3. 装修电商价值链的服务模式创新

大模型对装修电商的深度赋能，已经超越了单个环节的降本增效，而是从根本上解构并重塑了产业传统的线性价值链。在传统模式下，设计、采购与体验往往是相互独立的串行环节，信息孤岛问题较为突出；而在大模型的驱动下，这三个环节被深度融合为一个以数字空间资产为核心的价值流转闭环。

首先，在设计供给端，大模型深刻改变了设计内容的生产逻辑。传统家装设计是典型的人力密集型工作，其价值创造高度依赖设计师的个人经验与较长的绘图时间，平台产能始终受到人力上限的制约。大模型的介入，推动设计从人工串行输出转向算力并行生成。基础设计的边际成本被大幅压缩，使其从高溢价的稀缺服务转变为普遍可及的前端基础设施。这意味着，平台的核心价值不再依赖于直接销售设计图纸，而是将快速生成的海量个性化方案，转化为捕捉用户需求并锁定后续交易的入口。

其次,在供应链与采购环节,大模型推动了从货架式检索向场景化精准匹配的转变。传统网购模式下,消费者获得设计方案后,仍需在大量商品库中进行关键词搜索,设计图与实物之间的差距导致了较高的搜寻成本和决策难度。在大模型重构的价值网络中,智能算法将三维数字空间直接转化为可交互的购物场景。借助多模态视觉识别与底层知识图谱,系统能够自动识别虚拟方案中的硬装和软装元素,并与平台后端的真实商品库存数据库进行实时匹配。这种所见即所得的场景化采购方式,有效缩短了用户的决策周期。

最后,在用户决策与体验方面,大模型与沉浸式交互的结合重塑了平台与消费者之间的信任关系。房屋装修具有高投入、低频次、长周期的特点,较大的支出金额往往伴随着较高的心理决策门槛。大模型生成的全景漫游、全局光照模拟以及材质细节呈现,为用户提供了一种低成本的试错与预体验方式。这种沉浸感不再仅仅是感官上的刺激,而是转化为对未来居住空间的一种确定性预期。通过在虚拟环境中提前消除交付方面的疑虑,大模型有效减轻了消费者的认知负担,将原本较长的观望周期大幅压缩,从而实现了从体验价值到商业转化的直接提升。

3.4. 平台系统的生态模式创新

大模型瓦解了传统“买卖双边”的线性结构,孵化出多方深度耦合的新型生态。平台运营方转变为基础设施的构建者,消费者成为驱动设计流程的核心角色,供应商的真实商品库存数据被整合为大模型生成方案的底层参数,专业设计师则转向承担合规性审核的职能。

在这一生态体系中,用户、AI系统与专业设计师依托统一软件界面完成多方交互,高效适配并满足各方核心需求。对于用户而言,平台界面不能只展示效果图,还应同步呈现方案生成依据、可替代商品、预算区间、施工难点与专家审核状态,使其理解AI方案背后的现实约束。对于专家设计师而言,平台需要提供可编辑的方案标注、风险提示与审核反馈入口,以便专业人员对AI生成结果进行快速修正。对于平台而言,交互接口还承担信任传递功能,通过透明化的流程节点与责任边界,让用户明确哪些内容由AI生成、哪些内容已经过专家确认、哪些环节仍需现场复核。

支撑这一生态系统运转的底层逻辑,来源于三个方面的价值流动,具体的理论框架图见图2。一是数

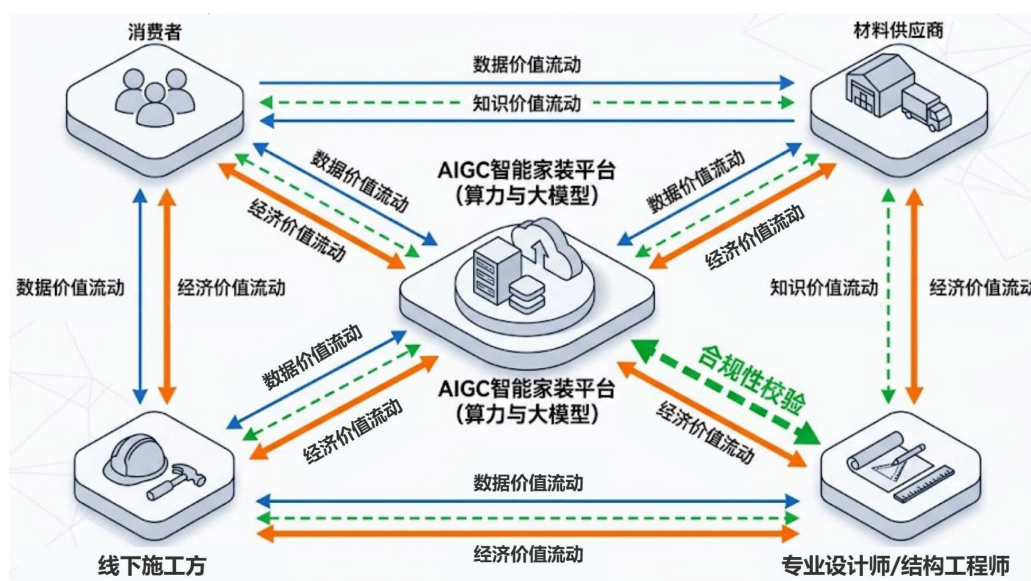


Figure 2. Multilateral ecology and value flow of the intelligent home decoration e-commerce platform
图2. 智能装修电商平台多边生态与价值流转图

据价值流转中，用户交互持续反哺大模型。二是知识价值沉淀上，产业经验被结构化规则图谱。三是经济价值分配中，大模型降低获客成本并拉升转化率，多方博弈演变为正和博弈。

然而，这种建立在算力扩张基础上的网络效应，需要被限制在物理条件允许的范围之内。如果放任算法输出无约束地扩展，很可能导致供应链脱节并引发信任危机。如何构建一个既能发挥大模型能力又能符合物理约束的智能生态，是本研究关注的核心问题。

4. 大模型赋能装修落地的现实挑战与综合治理机制

前文构建的智能平台模式虽然描绘了算力驱动的商业前景，但房屋装修本质上是一个深度依赖线下履约、受到物理规则刚性约束的实体产业。当大模型从二维屏幕走向三维空间的重塑时，虚拟算力的无限性与实体资源的有限性之间的深层矛盾便逐渐显现。如果平台只关注前端视觉效果的提升，而忽视后端的物理合规要求、供应链匹配能力以及施工工艺限制，那么由算力生成的方案最终只能停留在无法落地的虚拟层面，从而引发系统性的生态信任危机。基于此，本章系统分析大模型赋能实体家装过程中面临的应用困境，并在此基础上提出相应的治理机制。

4.1. 现实挑战

大模型在装修电商中的应用面临三重结构性挑战，分别根植于物理安全、供应链匹配与施工交付三个层面。

(1) 物理结构与安全规范的硬约束

大模型向室内设计领域深入应用时，首要挑战来自算法逻辑与建筑工程常识之间的结构性矛盾。当前主流视觉大模型执行的是基于概率分布的像素级重组，其将物理空间简化为一个理想的视觉画布，主要追求光影效果与视觉张力的优化。然而，真实的建筑空间是由钢筋混凝土、力学传导体系以及隐蔽工程共同构成的复杂物理系统。这种重视视觉表现而轻视物理结构的算法特点，导致大模型在快速生成设计方案时，往往会忽略建筑力学与安全规范方面的基本要求。

这一缺陷具体表现为两个方面。第一，对承重结构红线的忽视。为了追求空间通透感，大模型容易在数字模型中直接去除承重墙、剪力墙或结构梁等实际存在的构件。如果这类带有结构缺陷的设计图纸未经人工复核就直接用于施工，轻则无法通过物业验收，重则可能引发安全事故。第二，隐蔽工程排布的失衡。大模型生成的岛台水槽、悬浮洁具或无主灯吊顶等设计，在二维效果图上表现良好，但在实际施工中，往往因为缺少水管排水坡度、排污管道移位空间以及强弱电管线通道等考虑，导致底层管线铺设难以实施。缺乏工程约束的算力扩张，显著增加了返工率和客户投诉，从根本上动摇了用户对平台专业能力的信任。

(2) 虚拟视觉与真实供应链的软错配

在物理结构约束之外，视觉呈现与真实建材供应链之间的脱节构成了另一个更为隐蔽且常见的挑战。大模型在跨模态生成过程中的优化目标主要是视觉画面的和谐度以及语义内容的匹配度，往往较少考虑现实条件下是否能够制造以及供应链是否能够提供相应产品。这种脱离真实商品库存参数锚定的视觉生成方式，导致数字渲染的美学效果与实体建材工业标准之间出现明显偏差。

此种偏差集中体现在四个方面。第一，在材质拟合方面，大模型经常生成现有工业体系难以实现的材质组合，例如同时具有原木触感和金属反光特性的复合材料，或者没有拼接缝的超大跨度天然大理石。这些在数字空间中表现完美的视觉元素，一旦进入实际采购环节便会陷入无法匹配的困境。第二，在色彩光照方面，算法生成的室内效果图往往采用理想化的全局漫反射光照，而真实的涂料和瓷砖在复杂室内光源下容易出现明显的色差。第三，在成本工艺方面，大模型为追求视觉效果而生成的曲面异形家具或特殊做旧工艺产品，在现实中大多属于高价格的非标准定制产品。如果平台试图用常规标准化产品进

行替代，原本的空间设计氛围将受到破坏，引发用户预期与实际交付之间的较大落差。当消费者依据渲染图在平台上只能找到相似度较低的产品时，技术赋能反而可能演变为视觉误导。第四，供应商软装产品无法提供。大模型生成的设计方案中使用的部分软装产品在现实中并不存在，或者平台合作的供应商无法供应，导致用户看到的效果图与实际可购买的产品之间存在差异。

(3) 创意表达与施工交付的落地差

在结构安全与供应链匹配的双重挑战之外，大模型生成的方案还需要面对履约链条的最后一个环节，即底层施工交付。当前主流大模型在数字空间内生成设计方案时，系统性地缺乏对现实施工规律和工艺经验的感知。这种主要由视觉效果驱动力的创意表达，与高度依赖人工经验、受制于传统工艺水平的施工能力之间，存在明显的落差。

此种落差主要体现在大模型对复杂曲面、无缝拼接以及悬浮结构等设计形式的过度生成上。为了提升空间的设计感，算法频繁输出异形曲面墙体、极简无边框吊顶或隐藏承重支撑的悬浮构件。在数字世界中，这类几何形状的构建成本很低，但一旦进入实际施工现场，非标准的几何构造就会对基层固定和收口工艺提出很高的要求。然而，产业工人的作业习惯大多固化于标准化产品的施工流程，难以适应复杂的设计要求。这将导致人工成本不成比例地增加，交付周期被迫延长，消费者基于数字效果图所建立的高预期在面对实际工艺缺陷时很容易转化为投诉，最终引发严重的信任问题。

4.2. 基于人机协同的综合治理机制

针对上述三重挑战，本文提出以人机协同为核心的闭环治理机制。该机制并不把 AI 视为可以独立替代专业判断的万能工具，而是通过功能分配、交互接口与责任边界的重新设计，为大模型的生成过程设定明确的物理与商业边界，使虚拟图纸从单纯的前端营销展示工具，转变为能够经受真实供应链与施工工艺检验的可执行方案。

(1) 基于实体数据的机器前置约束设定

在创意生成与方案匹配环节，平台搭建人员需牵头制定并落地机器前置约束整体规则体系。多模态大模型在解析用户语义指令、启动方案渲染前，由平台搭建人员完成底层数据链路搭建与接口对接，打通电商平台建筑规范图谱、动态商品库存数据库的接入通道。平台搭建人员统筹整合真实户型结构信息、建材技术参数、商品尺寸规格、供应商实时库存状态等实体数据，为算法创意生成划定可落地的现实边界；同时负责配置系统底层能力，落地前置三维碰撞检测、空间拓扑识别功能，将承重墙、剪力墙、管道井等建筑固定结构固化为不可篡改的物理约束条件。此外，搭建人员对视觉渲染引擎进行参数权限配置，严格限定模型像素生成范围，使其始终贴合当下真实可采购的建材与商品参数标准。这种由平台搭建人员主导、将电商沉淀的实体供应链数据深度下沉融入数字渲染层的搭建机制，可从源头规避算法生成脱离实际采购与施工条件的无效方案输出。

(2) 引入专业人力的后置校验

面对极度非标的隐蔽工程与基层工艺，纯粹的算法约束终将暴露出工程学盲区，专业人力的后置校验因此成为不可或缺的防线。平台应将结构工程师、资深项目经理与专业设计师升级为中后端的“合规性把关人”。一旦算力方案触及异形曲面、悬浮力学结构或复杂水电拓扑等高风险特征，系统即刻触发风控拦截，将其分发至专家评审网络。专业力量结合实地量房数据与底层工艺积淀，对数字图纸的重力传导、收边工序及管线可行性执行严格的人工复核。此种介入并非对消费端创意的否定，而是在捍卫个性化内核的基础上，为其补充工程维度的“合法性”。

(3) 全流程数据闭环与动态迭代优化

在机器前置约束和人工后置校验之外，平台还需要建立面向真实履约结果的数据闭环反哺机制。装

修电商的交付结果并不止于效果图确认,而是延伸至材料采购、施工执行、用户验收与售后评价等环节。因此,平台应将用户修改记录、商品替换情况、施工返工原因、预算偏差、工期延误和售后投诉等数据持续回传至模型训练与规则库更新过程。对于频繁出现供应链无法匹配、施工难度过高或用户评价较差的生成方案,系统应提高风险权重并在后续生成中主动规避;对于经专家确认且交付效果较好的方案,则可沉淀为高可信案例,反向优化推荐和生成逻辑。由此,治理机制不再停留于单次方案审核,而是形成“生成-校验-履约-反馈-再优化”的动态循环,使人机协同从前端设计环节延伸至全流程平台治理。

5. 结论与启示

本文围绕大模型赋能装修电商的数字化转型背景,系统探讨了大模型在视觉生成、沉浸交互与供应链整合中的赋能机制,并构建了以数字空间资产为核心的智能装修电商平台理论框架。研究表明,大模型能够在资源受限条件下打破传统设计产能的物理限制,提升内容生产效率与多平台传播协同能力,推动平台从单向商品交易向多边生态共创转变。同时,研究也揭示了大模型规模化应用中可能引发的虚实错配风险,包括物理结构安全约束被忽视、虚拟视觉与真实供应链脱节、创意表达与施工交付存在落差等问题。针对上述风险,本文提出以人机双向校验为核心的路径化治理思路,即通过机器前置约束、人工后置校验与数据闭环反哺,在技术效率与交付确定性之间建立可持续的协同机制。从理论层面看,本文进一步将人机协同理论嵌入装修电商这一重资产、强履约、高客单价场景之中,揭示了用户、AI系统与专家设计师之间基于功能分配、交互接口和信任传递形成的协作机制,从而拓展了智能电商研究对实体产业复杂履约场景的解释力。

展望未来,大模型在装修电商中的应用可从多个方向进一步深化。在产品创新方面,大模型可以辅助设计新型建材和家居产品,通过对用户偏好数据的分析,反向驱动供应链进行定制化生产和柔性制造。在个性化定制方面,大模型能够根据用户的具体户型、预算和审美偏好快速生成多种方案,大幅降低设计成本和时间,使个性化服务不再是高价标的专属。在数据更新方面,平台需要建立持续的数据反馈机制,将用户的购买行为、使用评价以及施工过程中的问题及时回传至模型,不断优化生成效果和匹配准确度。在虚拟现实融合方面,随着VR技术的成熟,大模型生成的方案可以直接嵌入虚拟漫游系统,用户可以在三维空间中沉浸式体验未来的居住环境,实时调整材质、家具和布局,进一步缩短从设计到决策的距离。通过这些方向的持续探索,大模型将更好地推动装修电商从线上展示走向全链路智能化服务。

基金项目

浙江省教育厅一般项目(Y202558922);教育部产学研合作协同育人项目(241106396131840);2026年大学生创新创业训练计划项目申报(万相空间:基于精准用户画像的家装设计“潮”流者)(202610338089X)。

参考文献

- [1] 智研咨询. 2026-2032年中国建筑室内设计行业市场专项调研及发展策略分析报告[R]. 北京:智研咨询, 2025. <https://www.chyxx.com/research/202110/978473.html>
- [2] Zhu, T. and Abd Rozan, M.Z. (2026) AI Adoption in E-Commerce Enterprises: Insights into Current Practices and Future Directions from an Interview Study. *PLOS One*, **21**, e0336416. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336416>
- [3] 康宇航, 高昕. 价值链重构视角的互联网家装企业商业模式创新分析——家装e站与齐家网案例研究[J]. 管理案例研究与评论, 2018, 11(4): 368-379.
- [4] Barile, S., Bassano, C., Piciocchi, P., Saviano, M. and Spohrer, J.C. (2024) Empowering Value Co-Creation in the Digital Age. *Journal of Business & Industrial Marketing*, **39**, 1130-1143. <https://doi.org/10.1108/jbim-12-2019-0553>
- [5] 寇逸群, 杨晔, 刘颀, 等. 面向认知赋能的人机协作: 进展, 挑战和展望[J]. 机械工程学报, 2025, 61(3): 1-22.
- [6] 张松子. 电子商务中人机协作客户服务模式研究综述[J]. 电子商务评论, 2025, 14(4): 357-362.

- [7] Riar, M., Xi, N., Korbel, J.J., Zarnekow, R. and Hamari, J. (2023) Using Augmented Reality for Shopping: A Framework for AR Induced Consumer Behavior, Literature Review and Future Agenda. *Internet Research*, **33**, 242-279. <https://doi.org/10.1108/intr-08-2021-0611>
- [8] 吕秋娜. AI 赋能平台经济发展[J]. 中国电信业, 2026(2): 56-59.
- [9] 陈矩弘, 王卢, 冯兆莹. 生成式人工智能赋能出版营销的应用场景、风险及应对[J]. 出版发行研究, 2024(10): 43-50.
- [10] Dwivedi, Y.K., Pandey, N., Currie, W. and Micu, A. (2024) Leveraging ChatGPT and Other Generative Artificial Intelligence (AI)-Based Applications in the Hospitality and Tourism Industry: Practices, Challenges and Research Agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **36**, 1-12. <https://doi.org/10.1108/ijchm-05-2023-0686>
- [11] Dwivedi, Y.K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E.L., Jeyaraj, A., Kar, A.K., et al. (2023) Opinion Paper: “So What If ChatGPT Wrote It?” Multidisciplinary Perspectives on Opportunities, Challenges and Implications of Generative Conversational AI for Research, Practice and Policy. *International Journal of Information Management*, **71**, Article ID: 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- [12] 毛太田, 汤淦, 马家伟, 等. 人工智能生成内容(AIGC)用户采纳意愿影响因素识别研究——以 ChatGPT 为例[J]. 情报科学, 2024, 42(7): 126-136.
- [13] 孙茜, 戚炜丹. AIGC 技术在包装设计中的应用与优化研究[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2025(S2): 26-33.
- [14] 王昱辉. 数字创新视角下企业竞争战略与价值创造协同机制研究[J]. 中国企业管理知识仓库, 2025, 23(5): 24-28.
- [15] 吴佳琪, 汪嘉伟, 罗铃艾, 等. AIGC 赋能乡村品牌数字化转型路径与风险治理机制研究[J]. 电子商务评论, 2026, 15(3): 460-468.
- [16] 盛健. 电子商务平台与物流企业合作机制研究[J]. 中国储运, 2026(1): 87-89.
- [17] 宋逗. 智慧家居重构生活场景[J]. 法人, 2026(3): 76-77.
- [18] Badawy, W. (2025) Algorithmic Sovereignty and Democratic Resilience: Rethinking AI Governance in the Age of Generative AI. *AI and Ethics*, **5**, 4855-4862. <https://doi.org/10.1007/s43681-025-00739-z>