

基于 ComfyUI 与 Krita 的室内设计效果图 AI 辅助生成流程研究

李昀霏

西安翻译学院艺术与艺术学院, 陕西省西安市, 710105;

摘要: 随着生成式人工智能技术的快速发展, AI 在建筑与室内设计领域的应用逐渐从辅助图像生成扩展至设计表达与流程革新。传统的室内设计效果图制作往往依赖繁琐的建模与渲染流程, 不仅耗费大量时间与人力, 也容易在方案迭代中增加沟通成本。针对这一问题, 本文提出并实践了一种基于 ComfyUI 与 Krita 的 AI 辅助室内设计效果图生成 workflow。该方法以白模或手绘线稿为输入, 通过参考图控制与参数调节生成初步效果图, 并在后期利用局部修正工具进行细节优化, 从而实现快速、高效且风格多样的设计表达。

研究首先梳理了 AI 图像生成技术的发展现状, 并对比了传统建模—渲染流程与 AI 工作流的差异。结合案例分析, 验证了所提出方法在保证空间逻辑一致性的同时, 能够显著提升设计效率, 并在方案沟通与风格探索中展现出实用价值。与此同时, 也指出该方法在细节真实感与参数依赖方面的不足。

综上所述, 本研究验证了 AI 在室内效果图生成中的可行性与优势, 并提出了未来改进方向。随着生成模型和编辑工具的进一步发展, 基于 AI 的设计表达有望成为建筑与室内设计实践中的重要辅助手段。

关键词: 人工智能; 室内设计; 效果图生成; ComfyUI; Krita; 工作流

DOI: 10.69979/3029-2727.25.11.008

引言

随着人工智能技术的快速发展, 基于生成式模型的图像生成方法正在不断重塑建筑与室内设计的表达方式。早期的设计师多依赖于 Midjourney 等平台进行效果探索, 其特点是以关键词驱动, 能够在较短时间内生成多样化的视觉结果。这类工具降低了设计师在效果图创作上的门槛, 使得设计构思与视觉化之间的距离大大缩短。然而, 这一类以自然语言提示词为核心的生成方式, 也存在结果不可控、难以保持空间一致性问题。近年来, 随着稳定扩散 (Stable Diffusion) 等技术的成熟, 图像生成逐渐从“纯文本驱动”扩展到“图像—文本结合”的多模态输入, 设计师能够利用手绘、草模或其他参考图像进行定向生成, 从而提升了结果的可控性与专业适用性。

在传统室内设计实践中, 效果图的生成往往依赖于一整套复杂的建模—贴图—渲染流程。设计师需要先在三维软件中搭建完整的空间模型, 这一过程耗时较长, 尤其是在设计前期探索或方案反复修改的阶段, 往往会造成沟通滞后与资源浪费。

在此背景下, ComfyUI 的出现为设计 workflow 提供了新的可能性。作为一种基于稳定扩散模型的可视化 workflow 工具, ComfyUI 以其模块化、可视化的界面, 支持设计师灵活地搭建和调整图像生成过程。在当前的设计实践中, ComfyUI 已逐渐成为连接传统绘制方式与 AI 生成图像之间的重要桥梁。然而, 相关研究与应用案例仍处

于起步阶段, 其在室内设计效果图生成中的 workflow 整合和实践价值, 尚需进一步的系统性探讨。

1 相关研究综述

ComfyUI 以其可视化的 workflow 模式受到设计师的青睐。与早期依赖单一命令或自然语言提示词的生成方式不同, ComfyUI 通过节点化、模块化的结构, 将扩散模型的各个环节进行显性化拆分, 用户能够清晰地控制输入图像、提示词、风格参数以及生成逻辑。

这种灵活的组合方式不仅提高了结果的可控性, 也使得“一图多风格”“多次迭代生成”等流程成为可能。在室内设计场景中, 设计师可以利用草模或线稿作为输入, 通过 ComfyUI 的 workflow 生成多版本的效果图, 从而在保证空间构造一致性的基础上探索多样化的风格表达。

与此同时, Krita 作为开源的数字绘图软件, 在 AI 生成流程中的作用也不容忽视。Krita 能够在进入 AI 生成前后对输入图像进行处理, 将 Krita 与 AI 图像生成工具结合, 能够显著提升输入图像的可控性, 从而改善生成结果的空间一致性。

尽管如此, 当前的研究与实践仍存在一定的不足。一方面, 大多数关于 AI 图像生成的研究集中在建筑外观、景观设计或纯艺术创作层面, 对于室内效果图的应用案例相对有限; 另一方面, 现有方法在细节控制、材质真实感以及灯光模拟等方面仍存在不足, 难以完全替代传统的渲染流程。此外, AI 生成的结果往往依赖于设

设计师的提示词经验,不同用户之间的结果差异较大,这对普遍推广提出了一定挑战。如何在保持空间构造一致性的同时提升细节的真实感与风格的稳定性,是当前研究需要进一步解决的核心问题。

综合来看,现有研究已初步验证了AI生成技术在设计表达中的价值,但关于如何将ComfyUI与Krita等工具有效整合进室内设计的工作流,仍缺乏系统性的梳理与实践研究。基于此,本文尝试提出并验证一种面向草模与线稿的AI辅助生成流程,以为设计师提供高效、灵活且具备返工一致性的表达路径。

2 方法与流程

本文的研究方法主要围绕“白模驱动的室内效果图AI生成 workflow”展开。通过将传统三维建模与人工智能图像生成工具相结合,在保持空间结构准确性的前提下,实现效果图的高效生成与细节优化。本节将从输入准备、AI生成流程、细节优化与后期处理三个方面进行阐述。

2.1 白模准备与输入图像设定

在室内设计工作中,白模(即无材质的基础三维体量模型)通常用于快速建立空间关系与构图框架。相比完全依赖手绘线稿,白模能够更清晰地表达空间尺度、结构和光照关系,为后续AI生成提供了较为稳定的输入基础。本研究首先利用三维建模软件搭建室内空间白模,输出为基础渲染图,作为ComfyUI的输入参考图像。与之配合的还有自然语言提示词,用于控制空间风格、材质倾向与氛围表达。

2.2 ComfyUI 生成流程

在生成阶段,本文采用了ComfyUI的工作流搭建方式。其核心思路是将白模渲染图作为“参考图”,并通过调节参考图的控制数值来平衡空间构造与风格生成之间的关系,具体分为以下四个维度:

输入设定: 将白模渲染图导入ComfyUI的图像输入节点,同时输入对应的文本提示词,例如“现代简约风格的客厅,木质地板,柔和自然光”等。

参数调整: 根据生成结果的空间保真度需求,调节参考数值。当参考数值较高时,生成图像更贴近白模结构,能较好保持空间比例;当参考数值较低时,AI会引入更多自由的风格元素。

多风格探索: 利用“一图多风格”的工作流结构,在同一白模基础上生成不同风格版本(如现代、工业、日式、北欧),以便进行横向对比。

迭代生成: 对初步结果进行筛选,并在此基础上进一步迭代,修正提示词或参数,逐步收敛至符合设计意

图的效果图。

2.3 洗图模型的细节优化

在获得初步效果图后,本研究进一步引入了洗图模型进行细节增强与优化。洗图模型的作用主要体现在三个方面:材质清晰度提升:通过高分辨率重绘,使木质、布艺、金属等材质更加真实;光影表现改善:增强室内光线的层次感与自然过渡,提升空间氛围感;边缘细节修正:修复初步生成图中可能出现的模糊、错位或畸变问题。

经过洗图模型优化后,生成结果在整体视觉质量和细节表现上都有显著提升,为后续的局部调整提供了更高质量的基础图像。

2.4 Krita 的局部再生成

尽管AI生成的图像在整体上已经具有较高的表现力,但在实际设计沟通中,往往需要对局部进行针对性的修改。例如,调整家具的造型,替换材质纹理,或增强某一装饰元素的存在感。为此,本文在洗图模型输出的基础上,将结果导入Krita进行局部再生成,如蒙版绘制,通过图层与蒙版工具,对需要修改的局部区域进行遮罩,或是区域修正,即利用Krita内置的插件或与AI模型结合的功能,重新生成局部细节。最后在风格一致性方面通过调节局部提示词与全图提示词的一致性,确保再生成的细节能够与整体风格协调统一。

这一环节使得设计师能够在较短时间内进行多次修改,而无需重新渲染整个图像,从而极大提升了设计返工与沟通的效率。

2.5 方法总结

综上所述,本文提出的 workflow 以“白模输入—ComfyUI生成—洗图优化—Krita局部调整”为核心路径,既保留了传统建模在空间表达上的严谨性,又充分发挥了AI在风格探索与图像生成方面的高效性与多样性。该流程在保持空间一致性的同时,为设计师提供了更灵活的修改手段和更高效的表达方式,为室内设计效果图生成提供了一种可操作、可迭代的解决方案。

3 案例分析

为了验证本文所提出的“白模驱动的室内效果图AI生成 workflow”的可行性与有效性,本研究选取了一组室内客厅空间作为实验案例。该案例以简洁的体量构成与典型的家具布局为基础,通过手绘线稿作为输入,结合ComfyUI工作流进行图像生成,并在洗图与Krita局部优化后,获得了较为理想的最终效果图。

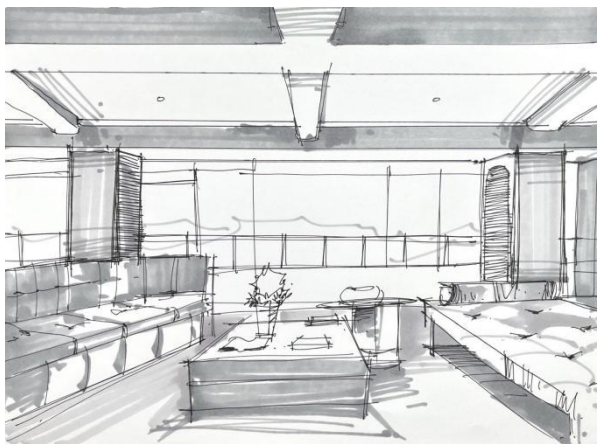


图 3-1 输入线稿 (作者绘制)



图 3-2 生成结果 (来源于作者)

3.1 输入与生成过程

图 3-1 所示为本案输入线稿,可以近似看作白模渲染图。其主要表达了空间的构图关系与家具布局,包括长形沙发、茶几、休闲榻榻米以及背景的落地窗。该线稿清晰地勾勒出空间比例与透视关系,但在材质、色彩和光影信息上仍属空白。

在 ComfyUI 中,将该线稿作为参考图像输入,并配合提示词设定“现代简约风格、浅色木质家具、柔和自然采光”的生成条件。通过调节参考图控制强度,确保在保持空间布局不变的同时,引导模型生成符合风格定位的细节表现。初步结果生成后,再利用洗图模型进行高清优化,增强材质的清晰度与光影层次感。

3.2 结果展示与对比

图 3-2 展示了最终生成的效果图。从整体上看,AI 生成图很好地继承了线稿中的空间框架与家具摆放:沙发位置、茶几比例、窗景关系均保持一致。同时,AI 在材质与色彩的填充上展现了较高的表现力。浅灰色布艺沙发与原木材质茶几的组合营造出简洁而温暖的空间氛围,大面积落地窗外的山景与天空则增强了空间的通透感与自然性。

与输入线稿相比,生成结果的最大提升在于:材质真实感,沙发布料纹理、木质茶几的纹理与光泽均较为

逼真;光影表现,自然光通过大窗引入,形成均匀的空间照度,并在地面上呈现柔和的阴影过渡;细节完善,如茶几上的装饰花瓶、书本、碗具等元素的加入,使得画面更具生活气息。

3.3 优势与不足

从案例结果来看,该工作流在以下几个方面具有显著优势:

高效生成:相比传统的三维建模与渲染流程,本案例在较短时间内完成了从线稿到成图的转化。

一致性保持:无论在多轮迭代中如何调整风格,空间的基本构造始终与原始线稿保持一致。

风格可控:通过提示词与参数调节,能够在同一线稿基础上探索不同风格的可能性。

然而,结果中也存在一定局限性:个别细节(如茶几装饰物、窗外景观)存在一定随机性,难以完全由设计师预设;材质的真实感仍与专业渲染存在差距,特别是在反射、折射等复杂光影效果方面;局部元素在高倍放大时仍可能出现模糊或轻微畸变,需要通过 Krita 的局部再生成进行修正。

3.4 小结

该案例充分展示了本文提出的工作流在室内设计表达中的潜力:它能够有效缩短从构思到成图的周期,并在保持空间一致性的前提下提供多样化的风格探索。同时,案例也印证了在后期需要借助局部修正工具(如 Krita)来弥补 Ai 生成在细节控制方面的不足。

总体而言,本研究案例表明,基于白模与线稿驱动的生成方法不仅能够效率上对传统渲染流程形成补充,更在设计思维层面为建筑师与室内设计师提供了新的工作范式。通过该方法,设计师可以更专注于空间布局与风格把控,而将材质呈现与光影模拟交由 Ai 完成,从而实现从“繁琐建模”向“快速表达”的转变。尽管目前仍存在局部精度与真实感不足的限制,但随着生成模型与后处理工具不断发展,该类工作流有望在未来成为室内效果图生成的重要辅助手段,为设计沟通、方案迭代乃至跨学科协作提供更高效与灵活的支持。

下一部分将进一步从方法的适用性、局限性与未来发展方向三个层面展开讨论,以探讨 Ai 辅助的室内设计表达在更广泛设计实践中的价值与挑战。

4 讨论与展望

4.1 方法的适用性

本研究所提出的基于白模与线稿驱动的 AI 效果图生成工作流,展现出较高的适用性。首先,该方法能够在设计初期快速生成具有空间一致性和风格多样性的

效果图,为设计师提供多重参考,从而减少因建模与渲染带来的时间消耗。其次, workflow兼具灵活性与可控性:设计师可以通过调节各类数值、与选择不同风格模型以及在 Krita 中进行局部修正,实现对设计的全流程掌控。有助于缩短与业主、团队成员之间的反馈周期。

该方法在强调创意生成与方案迭代的同时,保持了建筑与室内设计所需的逻辑和表达清晰度。

4.2 存在的局限性

然而,该方法仍存在一定的不足。尽管 AI 在材质渲染与光影模拟方面表现出较强的生成能力,但其细节精度仍受限,部分生成结果在结构严谨性与材质真实度方面存在偏差,需依赖后期人工修正。生成过程对设计师的提示词书写能力与参数调控能力有较高要求,不同的输入设置可能导致结果差异显著,增加了学习与使用成本。当前的 AI 生成系统在处理复杂构造、特殊材质及个性化需求时仍表现不足,难以完全替代传统建模与渲染流程。此外,从行业推广角度来看, AI 生成结果的知识产权归属与设计原创性问题仍需进一步探讨,这也影响了其在实际项目中的广泛应用。

4.3 未来发展方向

针对上述局限性,未来的研究与实践可从以下几个方面展开。其一,在技术层面,应进一步提升生成模型的空间逻辑理解与材质表达能力,使其能够更好地应对复杂空间与非标准化设计需求。其二,在工具层面, AI 平台与后期编辑软件之间的协同仍有优化空间,未来可探索一体化的生成-修正 workflow,以减少跨平台操作的割裂感。其三,在应用层面, AI 生成应不仅作为效果图工具,更可扩展至参数化设计、空间优化与用户体验模拟等环节,从而在更高层次上推动设计流程革新。其四,在制度与伦理层面,需建立合理的版权规范与行业标准,以保障设计成果的合法性与原创性。通过技术、工具、应用与制度的协同发展, AI 辅助的室内设计表达有望成为未来设计实践的重要组成部分,为行业带来更高效、灵活且富有创造力的工作模式。

5 结论

本文以室内设计效果图生成为研究对象,结合 ComfyUI 与 Krita 的 workflow,提出了一种基于白模与线稿驱动的 AI 辅助表达方法。研究首先回顾了当前 AI 图像生成技术的发展脉络,并对比了传统建模-渲染流程与 AI 工作流的差异,指出了后者在效率与灵活性上的优势。随后,通过具体案例分析,验证了该方法能够在保证空间逻辑一致性的同时,实现多样化风格探索,并在设计迭代与沟通中展现出较高的实用价值。

该方法的核心创新在于将 AI 生成与传统手绘、白模输入相结合,使设计师能够以较低成本实现从空间草图到效果图的高效转化。显著缩短了效果图生成周期,也在一定程度上改变了设计师的工作重心,使其能够更多地专注于空间逻辑与设计意图的表达。与此同时,结合 Krita 的局部修正机制,也弥补了 AI 在细节精度与可控性方面的不足。

然而,本研究也发现 AI 辅助方法在细节真实感、参数依赖性与行业规范方面仍存在局限,尚无法完全替代传统建模与渲染流程。但随着生成模型的不断优化、跨平台工作流的进一步融合以及行业标准的逐步完善,该方法有望成为未来设计实践的重要组成部分。

综上所述, AI 在室内设计效果图生成中的应用不仅是一种工具层面的革新,更是设计思维模式的转变。它推动设计流程由“以建模为中心”向“以表达与沟通为中心”转变,为建筑与室内设计领域提供了新的发展契机。未来,随着技术的成熟与规范的建立, AI 辅助的设计表达有望在学术研究与实际应用中发挥更广泛而深远的影响。

参考文献

- [1] 赵斌. AI 辅助设计工具在建筑设计企业效率提升中的实践探索[N]. 中国工业报, 2025-07-28(019).
- [2] 李晓敏. 生成式 AI 赋能室内设计的价值重构与实践路径[J]. 鞋类工艺与设计, 2025, 5(14): 57-59.
- [3] 胡旭明, 季新亮, 周振阳. 生成式 AI 在建筑设计中的应用难点及优化策略: 以 StableDiffusion 为例[J]. 世界建筑, 2025, (06): 83-89. DOI: 10.16414/j.wa.2025.06.011.
- [4] 谭双杨, 陈沙沙. 基于生成式人工智能的室内设计渲染探析[J]. 天工, 2025, (17): 73-75.
- [5] 本刊编辑部. AI 重构建筑设计美学: 智能时代的设计革命[J]. 中华民居, 2025, 18(03): 1.
- [6] 马芳. AI 技术在室内建筑空间感知与交互设计中的应用研究[J]. 居舍, 2025, (08): 18-21.
- [7] 王郅. 基于 ComfyUI 与 Krita/Photoshop 插件的实时协同数字绘画教学实践研究[J]. 美术馆, 2025, 6(01): 40-42.
- [8] 张呈宇, 史震宇, 张鑫. AIGC 技术优化室内设计 workflow 方法研究——以 StableDiffusion 与 VegaAI 为例[J]. 江苏第二师范学院学报, 2024, 40(02): 19-29.

作者简介: 李昀霏, 出生于 1998 年 9 月, 女, 汉族, 助教, 硕士研究生, 任西安翻译学院艺术与设计学院教师, 主要从事建筑遗产与设计研究。