

生成式人工智能技术在建筑及环境艺术设计中的应用研究

刘佳亮¹,钱凤德²

(1. 江海职业技术学院,江苏扬州 225000;2. 南京工业大学,江苏南京 210000)

[摘要]本文主要介绍了生成式人工智能技术在建筑及环境艺术设计中的应用及发展现状。首先分析了建筑及环境艺术设计现状、存在的问题、面临的挑战以及行业发展趋势,阐述了生成式人工智能技术的定义、发展历程和核心技术原理。其次,具体探讨了生成式人工智能在设计创意生成与辅助、方案优化与迭代、虚拟仿真与展示以及智能化施工与管理等方面的应用。最后,本文分析了生成式人工智能技术存在的潜在问题,并提出了改进建议及具体措施,为生成式人工智能技术发展提供有益的参考。

[关键词]生成式人工智能;建筑设计;环境艺术设计;应用

[中图分类号] TU201.4; TP18; TP391.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2025)18-0140-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2025.18.047

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

近年来,生成式人工智能技术在建筑及环境艺术设计领域得到了广泛应用。随着科技的进步,生成式人工智能大模型不断涌现,为设计师提供了前所未有的创作工具。截至2024年7月,我国已有190多个生成式人工智能服务大模型投入使用,这一数据反映了我国在这一领域的快速发展。生成式人工智能技术通过算法生成设计元素和方案,极大地丰富了设计的可能性。

通过对建筑及环境艺术设计中生成式人工智能技术的应用进行分析研究,可以深入了解这一技术在设计领域中的潜力和优势,为推动建筑及环境艺术设计领域的创新与发展提供有力支持。同时,该研究还能够为生成式人工智能技术在其他领域的应用提供借鉴和参考,有助于推动人工智能技术的整体进步。

一、建筑及环境艺术设计现状

(一)传统设计方法及流程

在传统建筑及环境艺术设计中流程主要包括概念设计、方案设计、施工图设计。手工制作草图即概念设计是整个设计过程的起点,设计师通过手绘的方式,将个人的设计构思和理念转化为可视化的图形。在草图的基础上,设计师会进行方案设计。在方案设计过程中,设计师需要不断地调整和完善设计细节,以达到最佳的设计效果。方案设计完成后,设计师会进入深化设计阶段。这一阶段的主要任务是制作详细的施工图纸和效果图。施工图纸是施工的依据,它必须准确、清晰地表达出设计的意图和要求。

在施工阶段,设计师需要全程参与,尽量确保设计意图得到准确实施,并对施工质量和进度进行监督。通过施工与监督,设计师可以及时发现和纠正设计中的不足,保证设计的完整性和质量。

(二)设计行业面临的问题

在传统设计方法的应用中,设计与施工之间的脱节、效率低下以及创新不足是其中存在的主要问题。这些问题不仅影响了项目的整体质量,也限制了设计行业的进步和发展。

设计与施工脱节是导致项目质量不佳的重要原因之一。传统设计方法往往依赖于设计师的手工绘图和施工人员的现场操作,二者之间的沟通存在较大的障碍。设计师难以准确地将自己的设计意图传达给施工人员,而施工人员也很难完全理解设计师的意图。这种信息不对称导致了设计与施工之间的脱节,使得项目在施工过程中难以达到预期的效果。

设计效率低下是另一个需要关注的问题。传统设计方法流程繁琐,需要花费大量的时间和精力。从设计方案的提出到最终的实施,需要经过多个环节的评审和修改,这导致了设计周期较长。同时,由于缺乏有效智能化的设计工具和技术支持,设计师在绘图和修改过程中也面临着很大的困难。这些问题不仅降低了设计效率,也增加了项目的成本。

设计手法创新不足是限制设计行业发展的重要因素。传统设计方法往往受限于设计师的个人能力和经验,以及表现形式的局限性,效果表达方式难以突破传统的思维模式。这使得设计作品在创意和新颖性方面存在很大的局限性,难以满足客户的需求和市场的变化。

(三)行业发展趋势与需求

智能化是当前建筑及环境艺术设计的最重要趋势。随着计算机技术和信息技术的飞速发展,设计师们可以利用先进的技术手段来提高设计效率和准确性。智能化设计可以直接实现设计的可视化和动态模拟,使得设计师、业主及后期施工人员能够更直观地了解设计目的,从而更好地完成项目诉求。同时,智能化设计还可以提高设计的精度和准确性,避免了传统设计中的人为误差和疏漏。

二、生成式人工智能解析

(一)GAI技术的概念溯源

生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence,简称GAI),是人工智能领域的一个重要分支,其独特之处在于它能够自动产生新颖、有创意的内容和设计。这种技术基于人工智能原理,通过深度学习和自然语言处理等算法,模拟人类的创作过程,从而生成具有艺术性、设计感和创新性的作

收稿日期:2025-1-3

基金项目:本文系2024年江苏省高职院校教师访学研修项目“建筑设计类专业高职-应用本科贯通、协同育人的人才培养模式改革措施研究”(项目编号:2024GRFX077)。

作者简介:刘佳亮(1981—),男,江苏盐城人,江海职业技术学院高级建筑师,硕士研究生,研究方向:职业教育、环境艺术、建筑与城市规划、环境保护。

品。这种技术的出现,不仅极大地丰富了人们的创作手段,还推动了人工智能技术的进一步发展。GAI的应用范围极为广泛,特别是在艺术和创意产业中,它被用于图像和音视频的生成与编辑、游戏开发、电影制作、虚拟场景构建以及增强现实等领域,处理着从文本到多模态自然交互的各种生成和转换任务。

在定义生成式人工智能技术时,我们需要明确其两个核心要素:一是“生成”,即能够自动产生新的内容和设计;二是“人工智能”,即这种生成过程是基于人工智能算法和技术的。这两个要素的结合,使得生成式人工智能技术在多个领域都展现出了巨大的潜力和价值。

生成式人工智能技术的发展历程可以划分为三个阶段。其中第一、第二阶段实现了生成式人工智能技术的实用性。目前,生成式人工智能技术已经进入了第三个阶段——创意生成阶段。在这一阶段,生成式人工智能技术不仅能够生成精准和多样的内容,还能够产生具有创新性和独特性的内容和设计。这种创新性和独特性,使得生成式人工智能技术在艺术创作、设计、广告等多个领域都展现出了巨大的潜力和价值。

生成式人工智能技术作为一种新兴技术,正处于不断发展和完善中。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,生成式人工智能技术将会应用在更多领域,包括建筑及环境艺术设计方面展现出其独特的价值和潜力。

(二)GAI核心技术原理

深度学习技术,作为生成式人工智能的基石,其重要性不言而喻。它通过建立多层神经网络,模拟人类神经系统的结构和功能,实现了对复杂数据的高效处理和学习。在深度学习模型中,数据被输入到网络中,通过层层传递和权重调整,模型能够逐渐学习到数据中的特征、规律和模式。这种学习过程与人类的学习过程相似,都是通过不断尝试和修正来提高自己的认知能力。深度学习技术的强大之处在于,它能够处理大规模、高维度的数据,并从中提取出有用的信息,为生成式人工智能提供了强大的数据支持。

三、GAI在建筑及环境艺术设计中的应用

(一)设计创意生成与辅助

在创意激发阶段,GAI技术可以通过对大量数据进行分析,挖掘出潜在的创意元素。这些创意元素可以来自文化遗产、当代艺术作品、自然环境等各个方面,为设计师提供丰富的灵感来源。GAI技术还可以根据设计师的需求和偏好,自动生成符合要求的设计元素,帮助设计师快速找到设计方向。

在创意组合阶段,GAI技术可以将不同的创意元素进行自动组合,生成多样化的设计方案。这些设计方案可以是传统设计难以想象的新颖组合,为设计师提供了更广阔的设计思路。GAI技术还可以根据设计师的反馈和选择,不断优化设计方案,使其更加符合实际需求。

在创意优化阶段,GAI技术可以对生成的设计方案进行自动优化,提高设计方案的可行性和实用性。GAI技术可以根据实际情况调整设计参数,如空间布局、材料选择等,使设计方案更加符合实际情况和用户需求。GAI技术还可以对设计方案进行仿真模拟,预测其在实际环境中的效果,为设计师提供更加直观的参考。

(二)虚拟现实技术在设计展示中的运用

虚拟现实技术作为生成式人工智能技术的重要部分,在

其快速发展的背景下,设计展示行业正经历着从传统物理空间向虚拟数字空间的深刻转变。虚拟现实技术以其独特的沉浸式体验、互动调整与优化能力,以及高效沟通与合作的优势,正在成为设计展示领域的重要工具。

沉浸式体验是虚拟现实技术赋予设计展示的核心价值。传统的设计展示方式,如平面图纸(CAD)、三维模型(3DSMAX,SKETCHUP)等,虽然能够传达设计的思想和理念,但往往难以让受众真正感受到设计的实际效果。设计师可以利用这些技术创造沉浸式的体验环境,让用户在虚拟环境中体验更真实的设计效果,从而提高设计的互动性和感染力。

同时,互动调整与优化是虚拟现实技术在设计展示中的又一重要应用。在传统的设计流程中,设计师与客户之间的沟通往往存在障碍,设计师难以准确理解客户的意图和需求,客户也难以对设计方案进行实时反馈。而虚拟现实技术则打破了这种沟通壁垒,允许设计师在展示过程中与客户进行实时互动。客户可以通过虚拟现实技术直观地看到设计的效果即时提出意见和建议。设计师则可以根据客户的反馈和要求,及时有效地对设计方案进行实时调整和优化。

高效沟通与合作是虚拟现实技术带来的又一重要变革。在传统的设计展示方式中,设计师、客户和其他相关人员往往需要在不同的时间和空间中进行沟通和合作,这往往会导致信息传递的延迟和失真。而虚拟现实技术则提供了一个共同的虚拟环境,使得不同地域的设计师、客户和其他相关人员可以在同一虚拟环境中进行沟通和合作。

虚拟现实技术在设计展示中的运用具有显著的优势和潜力。随着技术的不断进步和应用的不断深化,虚拟现实技术将逐渐成为设计展示领域的主流工具。

(三)方案优化与迭代

在方案的优化与迭代过程中,GAI已被融入到设计流程的各个环节,包括用户画像构建、调研数据可视化、平面图与风格图绘制、效果图制作以及模型的生成与优化等。AI辅助设计正逐渐成为设计领域的核心模式之一。GAI通过对设计方案的美学、功能、成本等多方面的综合评估,为设计师提供了全面而精准的反馈。这种反馈不仅帮助设计师及时识别出方案中的潜在问题,还为其提供了改进的方向和路径。同时,还能通过大量数据的学习和分析,提出符合当代审美趋势的设计建议,使设计方案更加贴近市场和消费者的需求。

成本评估是方案优化的重要环节之一。GAI可以根据材料价格、施工难度、维护成本等因素,对设计方案进行成本估算,帮助设计师在预算范围内进行设计和选择,提高项目的可操作性。

(四)智能化施工生成

在施工图生成方面,GAI技术的引入使得施工图的生成变得更加高效和准确。传统的施工图绘制需要耗费大量的人力和时间,而GAI技术则可以根据设计方案自动生成施工图,极大地降低了人工绘制的成本。同时,GAI生成的施工图还可以避免人为错误,提高施工图的准确性和可读性。

四、GAI的应用问题分析及开发改进建议

(一)应用问题分析

在深入分析生成式人工智能技术在建筑及环境艺术设计中的应用过程中发现几个潜在问题,所以提出了针对性的改进建议。

用户体验是评价技术优劣的重要标准。研究过程中发

现一些用户对于生成式人工智能技术的接受度和满意度并不高。这主要是由于用户界面不够友好、操作流程不够便捷等原因造成的。为了解决这些问题,建议优化用户界面设计,使其更加直观、易用。同时,还应加强用户教育,让用户了解生成式人工智能技术的优势和使用方法,从而提高其使用意愿和满意度。

经济效益是技术推广的重要考量因素之一。在软件使用过程中发现一些设计方案仍然存在忽略了成本问题,难以实现项目的经济效益最大化。因此,在该软件设计阶段就可以充分考虑成本因素,通过优化设计方案、提高施工效率等方式来有效降低成本。

创新性是生成式人工智能技术的核心竞争力。GAI技术生成的一些设计方案在创新性方面仍然存在不足且缺乏原创性。为了解决这个问题,需要探索更多新的应用场景和创新点。同时,可以结合虚拟现实、增强现实等先进技术,为用户提供更加沉浸式的体验;还可以结合传统文化和艺术元素,创造出具有地域特色和民族特色的设计作品。通过上述措施,可以提高生成式人工智能技术在建筑及环境艺术设计中的创新性,为用户带来更加独特和有趣的体验。

(二)开发改进建议

在人工智能技术的迅猛发展背景下,建筑及环境艺术设计领域也迎来了前所未有的机遇与挑战。为了充分发挥人工智能技术的优势,实现技术与艺术的完美融合,需要关注并解决一系列发展问题,其中数据安全与隐私保护、技术标准与规范制定以及人才培养与转型尤为关键。

数据是人工智能技术的核心资源,数据安全和隐私保护问题亦最不能被忽视。为了确保用户数据的安全性和保密性,必须加强数据管理和监管。要建立完善的数据保护机制,包括数据加密、访问控制、数据备份等措施,以防止数据泄露和损坏。要遵循相关法律法规,确保数据的合法获取和使用,同时应提高用户的数据保护意识。

为了确保人工智能技术在建筑及环境艺术设计中的规范应用,相关部门应该尽快制定相关技术标准和规范。这些标准和规范应涵盖数据采集、处理、存储、应用等各个环节,确保技术的安全性和可靠性。同时,还要关注国际标准和趋

势,及时将先进技术和经验引入国内,同时还应鼓励企业和研究机构积极参与标准制定工作,为行业提供有力的技术支撑和保障。

五、结语

本文探讨了生成式人工智能技术在建筑环境艺术设计中的应用原理。数据驱动是生成式人工智能的基础,通过收集和分析大量的建筑环境艺术设计数据,可以提炼出设计元素的特征和规律,进而指导新设计的生成。深度学习技术更是为生成式人工智能提供了强大的算力支持,使其能够处理更加复杂的设计问题,生成更加精细和个性化的设计作品。

同时,具体分析了生成式人工智能技术在建筑环境艺术设计中的优势和局限。优势方面,生成式人工智能技术可以大大提高设计效率,缩短设计周期;可以优化设计方案,提高设计质量和水平;可以降低设计成本,为用户提供更加经济合理的设计方案。然而,生成式人工智能技术也存在一些局限和挑战。例如,技术的成熟度和稳定性还需要进一步提高;对于复杂的设计问题,人工智能的决策能力和创造力还需要加强;同时,人工智能技术的广泛应用也带来了数据安全和隐私保护等问题。因此,在未来的研究中,则需要进一步解决技术带来的挑战和问题,推动建筑环境艺术设计的持续发展。

参考文献:

- [1]罗方,戴向东,彭文青,邱族周.生成式人工智能影响下的艺术设计教育——以环境设计专业设计方法课群的教学实践为例[J].湖南包装,2025,40(3).
- [2]宋涛,袁文龙.人工智能驱动的包装设计创新[J].上海服饰,2023(10).
- [3]曹仰杰,贾丽丽,陈永霞,等.生成式对抗网络及其计算机视觉应用研究综述[J].中国图象图形学报,2018,23(10).
- [4]柳春松.环境艺术与新媒体的“场景”交互设计研究[D].天津:天津美术学院,2023.
- [5]袁潮,郑豪.生成式人工智能影响下的建筑设计新模式[J].建筑学报,2023(10).

Research on the Application of Generative Artificial Intelligence Technology in Architectural and Environmental Art Design

LIU Jia-liang¹, QIAN Feng-de²

(1. Jianghai College, Yangzhou Jiangsu 225000; 2. Nanjing University of Technology, Nanjing Jiangsu 210000, China)

Abstract: This paper mainly introduces the application and development status of generative artificial intelligence technology in architectural and environmental art design. Firstly, it analyzes the current situation, existing problems, challenges and industry development trends of architectural and environmental art design, explaining the definition, development process and core principles of generative artificial intelligence technology. Secondly, it specifically explores the application of generative artificial intelligence in design creativity generation and assistance, scheme optimization and iteration virtual simulation and display, as well as intelligent construction and management. Finally, it analyzes the potential problems of generative artificial intelligence technology and puts forward improvement suggestions and specific measures, providing useful references for the development of generative artificial intelligence technology.

Key words: generative artificial intelligence; architectural design; environmental art design; application

(责任编辑:桂杉杉)