

# 基于 AIGC 技术的老旧小区环境改造设计策略研究

吴天呈<sup>1</sup> 向漫霞<sup>2</sup> 彭笛<sup>3</sup>

(1. 武汉华夏理工学院 湖北武汉 430223;

2. 武昌工学院 湖北武汉 430000; 3. 武汉华夏理工学院 湖北武汉 430223)

**摘要:** 随着城市化进程的加速,老旧小区的环境改造已成为城市更新的重要课题,而人工智能生成设计技术(AIGC)作为一种创新的设计方法,为老旧小区环境改造提供了新的思路和可能性。它通过深度学习和算法优化,快速地分析大量数据,并生成符合特定需求的设计方案。因此,将AIGC技术引入老旧小区环境改造,可以更好地实现个性化定制,提升改造效率。

## 一、研究的背景及现状

随着我国城镇化进程的深入推进,我国城镇化率大幅提高,一些制约城市发展的问題也凸显出来。一方面,城市建设使用了大量的土地,土地资源“没有增量、只有存量”的现象日渐凸显;另一方面,我国老旧小区众多,且普遍存在基础设施落后、功能规划不合理、交通阻塞等问題,许多居民对于居住条件、安全设施、配套环境“怨声载道”,渴望改造老旧小区的心愿较为强烈。根据住房和城乡建设部公布的数据显示,截止到2023年12月末,2023年全年全国城镇老旧小区改造超5.3万个,其中湖北4682个,开工率为100%。由此可见,老旧小区改造成为城市更新大背景下的关键环节,也是提升居民幸福感,改善民生生活质量工程的重中之重。

在人工智能方面,深度神经网络的发展和计算机算力的突破引起了技术上质的飞跃,人工智能生成内容(Artificial Intelligence Generated Content, AIGC)技术逐步成为全球瞩目的科技新势力。它的自主算法能够根据各种场景输出包括但不限于:文本、图像、音频和视频<sup>[1]</sup>,这种技术现在已经广泛地运用到了多个行业之中,以此提高项目前期的设计效率和品质,减少了设计的时间成本和沟通成本。

武汉华夏理工学院环境设计系近年来持续在老城区改造课题上发力,从2021年至2024年,环境设计系在老旧小区环境改造课题中展现出了卓越的专业能力和丰硕成果。2021年,我们启动了岱山社区汽发小区的改造设计,为这一老旧小区注入了新的活力。紧接着,在2022年,我们完成了先锋社区和大智路社区的环境综合改造设计,通过精心规划,显著提升了这些社区的整体环境品质。到了2023年,我们的课题范围进一步扩大,成功设计了德望社区的党群活动中心、横堤社区的微花园景观,以及当代国际花园社区的广场和空中花园,这些课题不仅美化了社区环境,也丰富了居民的日常生活。而在最近的2024年,我们更是再接再厉,完成了长江社区的景观改造设计和紫云府社区的图书馆设计,为居民们带来了更加舒适和宜居的生活环境。通过这些课题的成功实施,我们充分展示了环境设计系在老旧小区环境改造领域的专业实力,为社区的可持续发展做出了积极贡献。

## 二、研究意义

### 2.1 理论意义

本课题首先革新了传统环境设计专业的理论边界,传统的设计过程是设计师基于使用者对场地需求提出问题,设定

目标,生成解决方案并评估方案的过程。在这一过程中设计师需要全程参与,并利用自己知识与经验形成设计成果用以满足建造者和使用者的需求,<sup>[1]</sup>而 AIGC 技术的赋能,能够让设计的过程变得更加高效,同时也弥补了传统设计师的专业思维局限性,通过被针对训练过的人工智能神经网络,AI 能够突破个人经验和偏向性的创意框架,这一转变为未来环境设计的发展提供了新的思路和方法,也为老旧小区的设计拓宽了理论路径。

AIGC 的引入促进了跨学科交叉融合。人工智能应用的广泛性证明了其内在的实践价值,在环境设计领域,尤其是针对老旧社区的改造研究相对较少。本课题在环境设计系近年来的实践当中,总结了一定的实践经验,针对实践中的痛点,匹配适配性更强的 AI 模型,建立起一套 AIGC 融入老旧小区改造的新设计流程,为人工智能技术与环境设计学科的交叉融合提供了有借鉴意义的尝试和示范。这不仅仅推动了两个学科的融合发展,也为 AIGC 融入其他学科之间的交叉融合提供新的思路和方法。

本课题也丰富了城市更新与可持续发展的理论内涵。老旧小区往往蕴涵着城市的文脉和建设之初的时代精神,其环境改造的过程当中也需要将这些精神继承与发扬,老旧社区的更新也是实现城市可持续发展的重要途径。本课题运用更科学、更高效、更多元的改造流程,提高了设计品质,丰富了城市更新与可持续发展的内涵,也为全国其他城市的老旧小区改造提供了参考的案例。

### 2.2 实际意义

本课题能够针对性地解决老旧小区中的实际问题。AIGC 的融入对于老旧小区内普遍存在的基础设施落后、功能规划不合理、交通阻塞等问题能够进行有效地改造,快速生成多样化、符合居民需求的设计方案,这不仅可以提高改造的效率和品质,也满足了居民对于美好生活环境的向往和追求。本课题在拥有传统老旧小区改造经历的基础之上,通过后期实际课题的演练,同时依托高校平台,为人工智能技术在相关领域的应用提供一定的帮助和参考。

### 三、基于 AIGC 技术的老旧小区环境改造设计策略

基于 AIGC 技术的老旧小区环境改造设计策略包括以下几个方面:一是数据采集与分析,通过搜集社区历史、居民

意见、环境评估等数据,为设计提供基础支持;二是设计方案生成,利用 AIGC 技术快速生成多样化、符合实际需求的设计方案,提供高效且多元选择;三是可视化展示与评估,将设计方案以 VR、AR 等形式呈现给居民和相关利益方,促进沟通交流和共识达成,及时调整设计方案,保障改造质量。

数据采集与分析阶段。本课题研究通过实地调研、问卷调查和在线调查等多种方式,深入了解老旧社区的现状、居民需求以及改造期望。实地调研使我们能够直观感知社区环境,与居民面对面交流,获取第一手资料;而问卷调查和在线调查则扩大了数据收集范围,能够收集到更多居民的意见和建议。在数据分析方面,运用统计学和机器学习的方法,对收集到的数据进行深入挖掘,提取关键特征,为后续的 AIGC 设计提供有力支持。这些工作确保了课题的设计策略能够精准地满足居民的实际需求,为老旧小区的环境改造提供科学、系统的指导。

设计方案生成阶段。在这一阶段,我们首先将收集到的老旧小区环境数据、居民需求、历史文化背景等信息进行整理和分析,形成详细的数据集。随后 AIGC 模型适应旧社区改造的需要利用深度学习算法进行训练。通过培训后的 AIGC 模型可以快速生成各种设计方案的草图,这些草图既符合老旧小区改造的基本要求,又充分考虑了居民的需要以及小区的历史脉络的可持续发展,在此基础上,输出多套不同风格的草图,与客户保持动态沟通,让设计方案的生成过程变得更精确并能产生出更实用的设计细节,突破传统设计师的思维局限。通过不断地迭代和调整,最终能够在创新与实用兼备的前提下,获得一组既符合居民需求又符合社区历史文化背景的设计方案。这些方案将为帮助社区实现更加宜居、舒适、美观的居住环境,对老旧小区的环境改造工作给予强有力的指导和支撑。

可视化展示与评估阶段。AIGC 技术生成的设计方案将以三维模型、虚拟现实(VR)或增强现实(AR)的形式呈现给社区居民、管理者和决策者,为其提供直观的体验同时也为社区居民提供了一种“亲身”体验的感受,从而更加精准地反馈建议。同时在评估阶段,设计方案将综合评估结果并结合专业设计人员和社区居民的意见反馈进行修改。此外评估还将综合考虑多种因素,如环境的美化、安全、舒适度,

还有社区文化的传承与体现,确保实现老旧小区改造效益的最大化。可视化与评估的结合,不仅提高了设计方案的透明度和互动性,也增强了社区居民对改造工程的参与感和认同感。这一阶段的实施,为老旧小区环境改造设计策略的落地提供了有力保障,同时也为 AIGC 技术在城市更新领域的广泛应用奠定了坚实基础。

#### 四、应用实践中面临的挑战与困难

随着 AIGC 技术在老旧小区环境改造设计中的应用逐渐深入,尽管其为设计师和社区带来了诸多便利和可能性,但在实际的应用过程中,也面临着一些挑战和困难。

##### 3.1 数据获取与处理的挑战

AIGC 技术是依靠大量的数据来对设计方案进行分析和生成的。但在老旧小区环境改造设计过程中资料的获取和处理常常面临不小的难度。一是老旧小区的历史资料可能存在残缺或获取困难的情况,影响 AIGC 技术准确分析小区现状。其次小区内各种设施的复杂程度、建筑的复杂程度、环境的复杂程度等也可能造成资料更难收集与处理。因此如何对数据进行有效获取和处理是 AIGC 技术应用于老旧小区环境改造设计的重要挑战。

##### 3.2 技术与设计的融合挑战

尽管 AIGC 技术可以为设计师提供大量的设计方案,但是如何将这些设计方案与设计师的创意和社区的实际需求结合起来,这仍然是一个有待解决的难题。设计师需要了解 AIGC 技术的特点和优势,也需要结合自己的专业知识和经验产生设计方案,这样的设计方案既符合技术要求又符合社区的需要。因此如何推动技术与设计的有效融合是 AIGC 技术应用于老旧小区环境改造设计的又一挑战。

##### 3.3 居民参与反馈的挑战

提升居民生活品质和幸福感是老旧小区环境改造设计的最终目的。所以优化和完善设计方案的过程当中,居民的参与和反馈至关重要。但在实际操作过程中如何吸引居民有效参与,对居民反馈的意见进行收集和处理,却是亟待破解的难题。设计者需要采取多种方式与住户沟通,了解住户的需求和期望并将其融入到设计方案中去。同时为及时调整和优化设计方案还需要建立有效的反馈机制。

#### 五、结语

AIGC 技术的运用,不仅革新了传统环境设计专业的理论边界,还促进了跨学科交叉融合,可以更好地解决传统设计中的局限性和不足,提升改造效率和效果,实现老旧小区环境的可持续发展。同时,这也为人工智能技术在城市规划与设计领域的进一步应用提供了有益探索和示范。在环境设计领域,设计师能够借助人工智能的力量,更加精准地把握居民需求,提升设计品质。同时,这一技术也为人工智能技术与环境设计学科的交叉融合提供了有借鉴意义的尝试和示范,推动了两个学科的融合发展。

通过实际课题的实践,我们已经看到了 AIGC 技术在这一领域的广阔前景,相信在未来,它将为老旧小区改造带来更多可能性和机遇。

#### 参考文献:

- [1]周韦世.基于深度学习的口袋公园平面布局生成设计研究[D].重庆交通大学,2023.DOI: 10.27671/d.cnki.gcjtc.2023.001359.
- [2]杨志强.城市更新背景下老旧小区改造的对策研究[D].山东大学,2023.DOI: 10.27272/d.cnki.gshdu.2023.002143.
- [3]周效颖.城市老旧小区改造的困境及对策研究[D].山西大学,2023.DOI: 10.27284/d.cnki.gsxu.2023.000275.
- [4]许文婷.Y市G区老旧小区改造中存在的问题与对策研究[D].扬州大学,2023.DOI: 10.27441/d.cnki.gyzdu.2023.002812.
- [5]蔡子凡,蔚海燕.人工智能生成内容(AIGC)的演进历程及其图书馆智慧服务应用场景[J].图书馆杂志,2023,42(04): 34-43+135-136.DOI: 10.13663/j.cnki.lj.2023.04.004.
- [6]王树义,张庆薇.ChatGPT给科研工作者带来的机遇与挑战[J].图书馆论坛,2023,43(03): 109-118.

作者简介:吴天呈(1995-),男,武汉华夏理工学院,助教,硕士研究生;

向漫霞(1996-),女,武昌工学院,本科生;

彭笛(1987-),女,武汉华夏理工学院,讲师,硕士研究生。

基金项目:湖北省教育厅哲学社会科学指导性项目“新型城镇化背景下居住区‘乡村记忆’景观环境设计研究”,项目编号:22G144。