

Doi: doi.org/10.70693/rwsk.v1i3.779

AIGC 视角下澳门文创产品数字化升级路径研究

蔡镕聪¹ 李甲辉¹

(¹ 肇庆学院, 广东肇庆, 526061)

摘要: 目的探讨澳门文创产品在数字化升级中的应用与发展, 重点分析 AIGC (人工智能生成内容) 技术的应用前景及优势, 并提出文创产业与其他产业深度融合的路径及案例, 展望智慧文创生态的未来方向。方法 通过搜集与分析相关文献和资料, 总结澳门文创产品数字化升级的路径, 提出具体应用案例与思考。结果 基于澳门 AIGC 应用现状, 研究提出“传统文化的数字化与创新”、“文创产品的升级与平台化发展”和“智慧文创生成”三阶段, 阐明文创产业数字化发展的具体策略。结论 通过 AIGC 技术的跨界融合与产业协同, 可推动澳门文创产业创新与发展, 同时助力文化传播和旅游资源的推广。

关键词: AIGC; 澳门文创; 数字化升级; 文化创意

一、介绍

在数字化浪潮和智能生态系统普及的背景下, AIGC 技术被广泛认为是推动第四次工业革命的关键因素之一^[1]。AIGC 在文创领域的应用不仅限于内容的生成, 其影响更深远地触及到文创产品的整个生产、推广和销售流程, 成为推动文创产业现代化和国际化的关键技术。在帮助文创产业解决现有挑战、探索新的商业模式以及创造独特文化体验方面发挥更大的作用。AIGC 能通过高级算法模拟人类创造性思维, 能够在音乐、数字艺术品及故事创作等领域自动生成具有创造力的产出^[2]。张志安等人的研究表明 AIGC 能显著增强中华优秀传统文化叙事的传播影响力^[3], 而翟尤等人则对 AIGC 在整体发展和应用方面进行了系统的梳理与总结, 指出其大模型和开源框架的易用性和可用性大大降低了进入门槛, 并扩大了其应用潜力^[4]。

在 2015 年, 澳门特区政府向中央提交“十三五”规划澳门章节的建议文本, 并在同年 10 月成立了“建设世界旅游休闲中心委员会”, 以实现澳门成为“世界旅游休闲中心”的战略目标^[5]。澳门要实现“世界旅游休闲中心”的发展定位目标, 则文创产品对于城市发展的有着推动作用^[6]。作为“中西方文化结合”的典范, 澳门这一小而精的地方承载着丰富的商业、文化及艺术价值。历年来的视觉艺术年展、版画展、国际动漫节、时尚廊等活动, 都展现了澳门在本地及国际文化艺术领域的活跃表现。然而, 由于地理和市场的局限性, 澳门的文创产品面临着主体差异性小、内涵不够深入、参与主体不足和用户需求把握不清等问题, 这些都是澳门文创产业亟待解决的挑战^[7]。本文将通过对澳门文创产品数字化的现状进行详尽阐述, 结合 AIGC 的理论和实践, 分析其在澳门文创产品数字化发展中的特征, 并提出相应的策略和路径, 以期澳门文创产品的数字化转型提供新的视角和思路。

二、AIGC 概述和澳门文创

2.1 AIGC 的概念溯源与发展

生成式人工智能内容 (AIGC) 的发展历程从早期的基于规则的系统 and 简单机器学习模型, 已经演进到现在的复杂深度学习架构, 取得了显著的技术进展。最初, AIGC 技术主要应用于生成基本的文本和图像内容。随着时间的推移, 深度学习的不断发展, 特别是生成对抗网络 (GAN) 和变分自编码器 (VAE) 的引入, 极大地推动了内容的多样化和质量提升^[8]。在文本领域, AIGC 技术从早期的统计语言模型演化到现在的大型语言模型, 如 GPT 系列和 BERT。这些模型通过深度学习在大规模数据集上的训练, 能够生成从简

基金项目: 肇庆学院 2024 年度校级科研基金“肇庆四会市地豆镇吉祥物 IP 设计赋能乡村振兴研究与实践” (FW202403) 阶段性研究成果;

肇庆学院 2024 年度校级科研基金“四会文化品牌建设与宣传服务团队” (SD202412) 阶段性研究成果。

单对话到完整文章的复杂结构内容,其语法和语义上的准确性及连贯性得到了显著提升[9]。图像生成方面,自2014年GAN首次提出以来,这一技术经过多次迭代和改进,已能生成高分辨率、逼真的图像。这些图像广泛应用于艺术创作、游戏开发和电影行业,展现了其强大的视觉效果和创意表达能力。

声音生成领域也不例外,深度神经网络模拟的声音已被用于音乐制作和虚拟现实等应用中。这些技术的整合不仅优化了内容的生产流程,提高了效率,还通过个性化和定制化的内容创作,为用户提供了全新的互动体验(见图1)。从最初的实验性应用到现在的大规模商用,AIGC技术正逐步改变着娱乐、媒体和广告等多个行业的面貌。随着技术的不断进步和应用领域的扩展,预计AIGC将继续在全球文化创意产品中发挥更大的作用,推动行业创新并开辟新的商业模式。这不仅体现了技术的进步,也反映了市场需求的持续增长和技术应用的深化[11]。

综上所述,AIGC内容生成的特点可以总结为:①自主生成能力强,无需人工干预即可根据任务要求自动完成内容的创作、生成和渲染;②高度个性化定制,用户可以根据指令和需求灵活调整内容的风格和表现形式;通过AI的并行计算能力,显著降低人力成本,提高产出效率;③跨领域融合创新,结合文本、图像、语音、视频等多种模态信息,创造出新的内容表达形式。

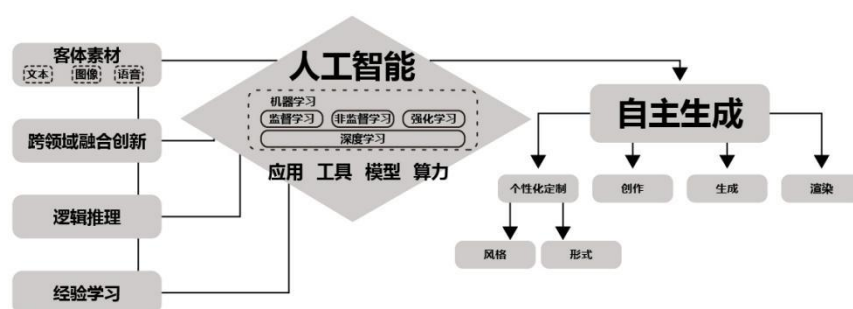


图1 AIGC技术生成路径流程(图片来源:作者自制)

2.2 澳门文创数字化发展现状

澳门文化创意产品正处于政策调整的关键期。根据澳门特区政府发布的《文化产品发展政策框架(2014—2019)》,澳门确定了包括设计、视觉艺术、表演艺术、服装、流行音乐、电影与视频、动画和出版在内的八个待发展的文化创意产品领域。继此之后,《文化产品发展政策框架(2020—2024)》进一步更新了澳门文化产品的发展方向,划分为“核心发展行业”、“培育扶持行业”和“融合发展行业”三大类,致力于推动“文化+”的产品发展策略。这些政策的实施旨在丰富澳门的经济结构,并减少其对赌博业的依赖,推动地区的可持续发展[13]。

在粤港澳大湾区建设和推动澳门经济多元化的大背景下,澳门政府专注于发展高附加值、高融合性、低消耗、低污染的文创产品[14]。尽管已取得一定进展,澳门的文创领域在数字化转型过程中仍面临多重挑战,包括资金支持不足、创意人才流失和国际市场曝光度有限。针对这些问题,学者李育菁提出,鉴于资源有限,澳门的每个文化创意产品都应展现出独特的发展模式,并进行详尽的产品分析,以确保有效利用本地有限资源[15]。

此外,澳门已开始尝试利用数字化手段保护和传播非物质文化遗产,通过文化创意工作坊和培训课程提升本地人才的技能 and 创新能力[16]。为实现全面的数字化转型,澳门还需要进一步整合现有技术资源,推动政策支持,并加强与国际创意中心的合作与交流,以期在全球文创领域占据一席之地(见图2)。

三、AIGC视角下澳门文创产品数字化升级的必要性

澳门文创产品的数字化已成为时代发展的必然趋势。AIGC技术为澳门提供了前所未有的创意工具,极大地提升了创作效率,使得文化遗产保护更为有效,同时为消费者提供了高度个性化的体验。这些技术的应用不仅扩展了澳门在全球文化市场中的竞争力,还增强了其文化的传播力。2019年发布的《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确支持澳门作为“以中华文化为主流,多元文化并存的交流合作基地”的建设。该政策的实施大力推动了文化产品的发展,不仅提升了澳门的文化形象,也促进了经济的适度多元发展,丰富了澳门“一基地”建设的内涵。

尽管澳门拥有活跃的视觉艺术和表演艺术场景,以及逐步增长的时尚与服装产业,但由于地理空间狭小、人力资源匮乏和基础设施起步晚等因素的制约[13],特别是在创意空间、工作室和工坊方面存在明显限制。这些限制在一定程度上阻碍了创意业务和个体的成长及生产力(见图3)。

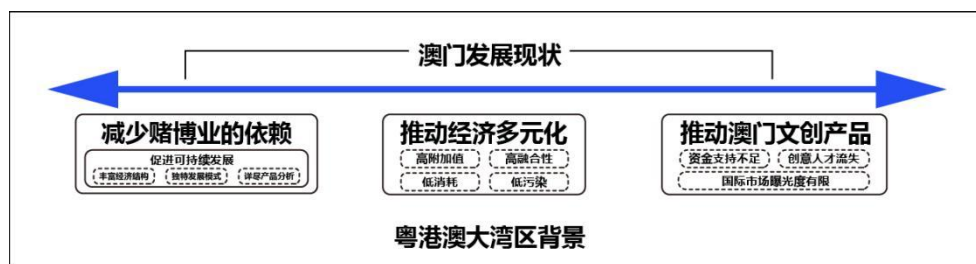


图2 澳门发展现状（图片来源：作者自制）

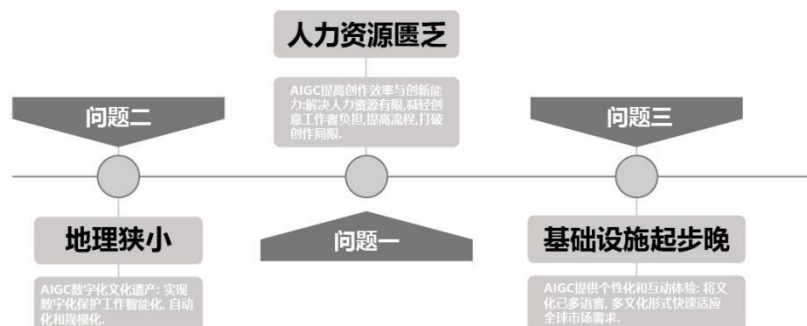


图3 澳门文创产业现存问题（图片来源：作者自制）

面对这些挑战，从四个方面来讨论其必要性：①提高创作效率与创新能力：澳门文创产品由于环境资源有限，加上行业的独特性和政策实施前的需求分析，面临着多重发展限制^[15]。例如，人才引进和回流的不足以及文创产业整体利润较低^[12]，这些因素均限制了文创产业的发展动力和创新速度。AIGC技术的自主生成特点能极大地缓解这些问题，通过减轻创作者的工作负担，减少对人力资源的依赖，使创作流程更高效。②数字化文化遗产的保护与传播：澳门历史城区自2005年被联合国正式列入《世界文化遗产名录》后，成为我国第31处世界遗产，这些文化遗产在全球具有不可替代的历史和文化价值。然而，这些宝贵的文化资产随着时间的推移，面临着自然侵蚀、环境污染以及城市发展带来的损坏或消失风险^[17]。AIGC技术为应对这些挑战提供了创新的解决方案，它通过多样化的视觉素材和高级的表现手法，如影视特效和3D建模，实现了文化遗产的数字化保护工作的智能化、自动化和规模化^[18]。利用AIGC技术，澳门的独特中西文化建筑、传统节庆和民俗文化得以被精确地数字化保存，并通过线上虚拟展览等形式向全世界开放。这不仅大幅提升了澳门文化遗产的国际知名度，还有效吸引了更多国际文化旅游者，从而为澳门的文化旅游业带来了新的增长点。③提供个性化和互动体验：在数字经济时代，文化创意产品越来越强调个性化和互动性^[19]。在2022年，澳门文化局曾推出的澳门遗址VR导览项目，但个性化的用户体验不足，过于导览过程过于程式化^[20]。AIGC技术通过利用用户数据，如位置、偏好和行为等，生成定制化的文化内容，极大提升了用户的参与感和体验感^[21]。如陈晨制作的“竹里馆诗词意境疗愈空间虚拟现实”项目，它在虚拟空间中加入了大数据训练的诗词，通过AIGC生成方式实现实时互动解说，使用户能够个性化地深入了解中华文化诗词，显著增加了文化消费的沉浸感^[22]。据联合国教科文组织数据显示，全球文化和创意产品的跨国贸易正持续增长，其中数字化和人工智能发挥着重要角色^[23]。AIGC技术使文化创意产品能够以多语言、多文化形式快速适应全球市场需求。例如，以“中国龙”为主题的纪录片《来龙去脉》通过AI全流程翻译保证了译制的准确性，高度还原了中文原片的意蕴，显示出这种技术的灵活性使得澳门文化能在全球范围内获得更广泛的传播和认同^[24]。

四、AIGC技术在国内外文创领域的应用

4.1 国际案例分析

在韩国，AI技术在K-pop及数字文化产品中的应用已变得广泛。尤其在K-pop音乐领域，AIGC技术成功地创造了新的艺术形式和商业模式。AI不仅用于生成新的音乐作品和舞蹈编排，还用于开发虚拟偶像，这些创新应用极大提高了产出效率，并拓宽了创作的可能性。例如，韩国的YG娱乐等公司已经利用AI生成音乐和舞蹈，创造出符合全球市场趋势的内容。此外，这些公司还通过AI驱动的虚拟偶像，有效地推广了K-pop文化到世界各地，这些虚拟偶像不仅吸引了国际粉丝，也为全球市场带来了新的商业机会^[25]。在

日本，作为动漫和游戏产品的全球领导者，AI 的深度应用展现了该国在 AIGC 技术方面的前瞻性。在动漫制作领域，AI 技术被用于自动化绘图、场景生成和色彩设计，极大地提高了制作效率和视觉质量。例如，AI 的应用使得动画师能够快速完成复杂场景的绘制，同时确保色彩的一致性和吸引力。知名游戏公司 Square Enix 利用 AI 技术生成复杂的游戏角色和情节，提升了游戏设计的效率和故事的深度。这不仅使游戏体验更丰富和吸引人，还显著缩短了开发周期，从而增强了产品的市场竞争力。通过 AI 的集成，Square Enix 能够快速响应市场变化，推出符合玩家期望的高质量游戏[26]。

澳门可以借鉴韩国在 AIGC 技术与 K-pop 音乐产业融合的成功经验，通过技术创新来推动本土文化的全球传播。韩国的 AIGC 技术不仅在音乐作品和舞蹈编排中得到应用，还成功开发了虚拟偶像，拓宽了文化产业商业模式和市场影响力。澳门可以利用其独特的中葡文化背景，结合 AIGC 技术，创造具有澳门特色的文化产品和虚拟形象，以此提升澳门文化的国际知名度和吸引力。澳门还可以学习日本在动漫和游戏产业中 AIGC 技术的应用，特别是在自动化绘图、场景生成和色彩设计方面的创新，以提升制作效率和视觉质量。澳门可以探索将 AIGC 技术应用于本地的文化遗产保护和创新中，如通过 AI 技术重现历史场景、生成文化教育内容等，以此增强文化产品的吸引力和教育价值。

4.2 国内案例分析

在上海交响乐团与腾讯音乐的合作中，一项创新的 AI 音乐项目已成功实施，其核心目标是开发一个 AI 系统[27]，该系统能够学习古典音乐作曲技巧并尝试创作新的音乐作品。通过使用机器学习算法，该系统分析了大量古典乐曲数据，从而学习到不同作曲家的风格和技法。这使 AI 能够生成具有特定风格特征的新乐曲，不仅丰富了音乐创作的可能性，也为传统音乐带来了现代科技的新视角。上海交响乐团利用该系统在音乐教育和普及方面也取得了显著成效。该项目使得更多的观众能通过现代技术接触和了解古典音乐，从而提高了古典音乐的普及率和受众的教育体验。这种技术的应用不仅展示了 AI 在艺术领域的潜力，同时也强化了音乐与技术的跨界融合。沈阳故宫利用 AIGC 技术，成功衍生出新的文创产品设计，深入挖掘馆藏中的文化潜力[28]。该过程首先从确定目标用户群体的文化元素体验需求开始，运用皮尔斯符号学理论，选取在语义与内涵上较为统一的文化符号，以提高文创产品对用户体验的普适性。以手链这一受目标群体青睐的小型饰品为例，沈阳故宫选择了“白玉浮雕岁岁丰收如意”作为主视觉元素，并将其与其他辅助元素结合，创造了富有深厚文化内涵的产品。通过 AIGC 技术，沈阳故宫能够精准分析和整合这些文化符号，有效地将传统文化转化为符合现代审美和功能需求的文创产品。最后，通过多次迭代和实验，该技术不断优化产品的设计和生产流程，确保最终产品能准确地理解并满足用户需求。

澳门特别行政区在借鉴上海交响乐团与腾讯音乐合作的 AI 音乐项目以及沈阳故宫利用 AIGC 技术进行文创产品设计的成功案例时，应深入探讨并实施一系列策略，以促进本土文化产业的创新发展。澳门可依托其独特的中葡文化背景，通过 AIGC 技术在音乐创作和表演艺术领域进行创新实践，以此丰富文化表达形式并提升文化教育的互动性与趣味性。其次，澳门应借鉴沈阳故宫的经验，深入挖掘和整合本地文化符号，利用 AIGC 技术设计符合现代审美和功能需求的文创产品，以增强产品的市场竞争力和文化影响力。

五、AIGC 赋能下澳门文创产品数字化升级路径

在澳门文创产业的 AIGC 数字化升级中，关键应用领域涵盖了从传统文化保护到全球化推广的多个方面。首先，AIGC 技术被用于数字存档和保护传统文化，确保文化遗产得以安全保存。此外，通过增强现实 (AR) 和虚拟现实 (VR) 技术，传统文化体验得到显著拓展，为用户提供沉浸式文化体验。AI 与 3D 建模技术也被用来对澳门的建筑遗产进行精确的数字化复原。在产品创新方面，AI 工具支持创意产品的个性化和定制化设计，增强产品的市场吸引力。AIGC 技术还使得创建虚拟节庆活动成为可能，允许全球观众无国界地参与。在运营层面，智慧文创通过智能化工具和平台提升了文创产业的管理效率和市场响应速度。此外，AI 辅助设计与传统手工艺的结合，推动了传统技艺与现代设计的融合，同时，利用数字化和网络平台的跨地域传播策略，有效地将澳门文化推广到全球各地。这些技术的综合应用不仅增强了澳门文创产品的全球竞争力，也为文化遗产的创新和保护提供了有效手段（见图 4），并提出三个阶段性的数字化升级路径。

5.1 第一阶段——传统文化的数字化与创新

澳门作为东西方文化交汇的独特城市，拥有丰富的文化遗产。随着时间的推移，这些文化遗产不断面临自然因素的侵蚀和历史变迁的威胁。在这种背景下，利用数字技术保护和传播这些宝贵的文化资源已成为当务之急。引入 AIGC 技术开辟了澳门文化遗产数字化保存的新途径。通过 AIGC 技术，澳门的传统文化遗产不仅可以被精确地数字化记录，还能通过创新的形式在全球范围内进行展示。这种技术不仅确保了文化遗产的长期保存，而且使其在全球观众面前以全新的方式呈现，增强了文化传播的广度和深度。



图4 澳门文创 AIGC 数字化升级内容 (图片来源: 作者自制)

5.1.1 通过 AIGC 进行建筑遗产的数字化复原

澳门的历史建筑, 如妈阁庙、大三巴牌坊、圣保禄教堂遗址, 展示了独特的中西结合建筑风格。然而, 工业经济的调整和土地用途的转变已严重破坏了澳门半岛的传统风貌[29]。为保护这些珍贵的建筑遗产, 引入了 AIGC 技术, 通过 3D 建模、激光扫描和 AI 图像修复等手段进行精确的数字化复原。这些技术不仅能够详细记录建筑的结构和细节, 还能预测和修复因时间和环境因素导致的损毁部分, 从而在数字空间中忠实地重建这些遗产的原貌[30]。比如, 妈阁庙的数字化复原可采用高精度 3D 激光扫描技术, 该技术能够捕捉妈阁庙复杂结构和精细雕刻, 生成高分辨率点云数据, 详细记录每个表面和纹理。结合深度学习图像修复技术, 特别是基于生成对抗网络 (GANs) 的模型, 通过学习大量相似建筑的图像数据, 自动推断并修复受损的雕刻和彩绘, 弥补缺失或损坏的部分。对于大三巴牌坊, 利用建筑信息建模 (BIM) 技术整合历史数据和现有遗迹信息, 在虚拟环境中重建其全貌, 并使用增强现实 (AR) 技术将 3D 模型呈现在实际遗址上, 使观众通过智能设备体验到完整的虚拟影像, 增强了参观的沉浸感和教育意义。在圣保禄教堂遗址方面, 采用结构光扫描技术对每一个细节进行精确测量, 这种技术适用于捕捉复杂和精细的结构, 同时创建了遗址的数字孪生 (Digital Twin) 模型, 作为一种动态的虚拟复制品, 它能实时反映物理遗址的状态和历史变化, 模拟不同环境条件和修复策略的影响, 为保护和修复提供科学依据。这些数字化技术和方法不仅有助于文化遗产的保存与传播, 也为公众提供了更加丰富和互动的文化体验。

5.1.2 传统节庆活动的数字化呈现

澳门的传统节庆活动, 如妈祖节和鱼行醉龙节, 是当地文化的重要体现, 也是吸引游客的重要文化名片[31]。然而, 这些活动通常受到地理和时间的限制, 使得全球观众无法亲身体验。借助 AIGC 技术, 我们可以将这些文化活动进行数字化转化, 通过 AI 生成的多媒体内容在虚拟空间中展现。妈祖节的 AI 增强体验通过结合先进的机器学习算法和计算机视觉技术, 为参与者提供了前所未有的个性化观赏和服务。利用机器学习分析用户行为和偏好, 系统能够提供量身定制的观赏建议和导航服务, 例如根据用户的过往互动推荐最佳观看角度或互动内容。同时, AI 图像识别技术被用来解释视频中的文化符号和活动元素, 如祭祀用品、传统服饰等, 借助深度学习模型训练于大量文化图像和解释性文本数据, 系统可以通过弹出窗口或语音解说的方式向用户提供这些元素背后的文化意义和历史背景。在鱼行醉龙节期间, 增强现实 (AR) 技术的应用进一步丰富了用户体验。开发的特定 AR 过滤器允许用户在其环境中与虚拟龙舟互动, 或将自己融入节日场景之中, 确保虚拟对象与现实世界的逼真融合。而实时动作捕捉技术则使用户的实际动作能够在虚拟环境中得到即时反映, 比如通过模仿划龙舟的动作, 用户仿佛亲身参与到激烈的龙舟竞赛中, 这一切都极大地提升了文化节庆的沉浸感和参与度。

5.1.3 传统手工艺的数字化传承与创新

澳门的传统手工艺如造船工艺、制饼文化、陶瓷和手工艺品制作等, 代表着丰富的历史文化遗产。然而, 随着全球化的加速以及年轻一代对传统技艺的兴趣转移, 这些手工艺面临着逐步消亡的风险。AIGC 技术为传统手工艺的保存与创新提供了全新的可能性。通过 AIGC 技术, 澳门的传统手工艺不仅能够实现数字化传承, 还能与现代创意产品相结合, 焕发出新的生命力。AIGC 技术在传统手工艺的保存方面具有重要作用, 造船工艺的数字化与创新通过结合多种先进的技术, 正在重塑传统技艺的学习和传承方式。利用 AIGC 技术重建那些丢失或未完全记录的造船技术细节, 通过生成高质量的图像或模拟场景, 不仅展现了古老技艺的可能细节, 还能预测并展示未被文献记录的工艺流程。与此同时, 基于自然语言处理 (NLP) 的交互式教学系统增强了学习的互动性, 它能够解释复杂的造船术语和过程, 并以对话形式回答用户的查询。在制饼文化的数字展示方面, 深度学习食品识别系统使得教育应用中可以展示制饼的各个步骤, 并提供实时烹饪建议, 而虚拟现实 (VR) 技术则提供了全沉浸式的烘焙体验, 让用户在虚拟环境中学习传统制饼技术, 包括掌握配方比例、温度控制等复杂步骤。对于陶瓷和手工艺品领域, AI 辅助设计工具如 Adobe Sensei 帮助艺术家和设计师在保留传统元素的同时, 创造出符合现代审美的新作品, 极大地扩展了创意的可能性; 这些技术的应用不仅促进了传统文化的保护和传播, 也为公众提供了更加丰富和互动的文化体验。

5.2 第二阶段——数字化文创产品的升级与平台化发展

在“传统文化的数字化与创新”之后，澳门的文创产业进入了一个关键的转型阶段：数字化文创产品的升级与平台化发展。在这一阶段，文创产品不仅仅是对传统文化元素的数字化呈现，还包括了对这些产品形态和传播方式的深度改造和创新。

5.2.1 数字化产品的功能性拓展与多样化

数字化技术为文创产品带来了更广泛的功能性和应用场景。例如，传统的澳门手工艺品可能会通过增强现实（AR）、虚拟现实（VR）、3D 打印等技术进行全新呈现，消费者不仅可以通过线上平台浏览和购买，还能通过虚拟环境与产品互动，体验更加沉浸式文化感受。同时，数字化赋能还可以使传统文创产品实现多样化的功能，如可定制化的虚拟文创商品、文化衍生品的数字收藏等。首先，AIGC 能够通过虚拟现实和增强现实技术，为澳门的节庆活动如国际烟花比赛节与灯光节创造虚拟体验，使全球观众得以在线参与并亲自设计烟花图案，这样的技术不仅提升了活动的互动性，还扩大了其全球影响力。AIGC 的应用还体现在澳门美食文化的虚拟体验中，通过模拟澳门特色美食的制作过程，增强用户的沉浸感。在博物馆体验方面，AI 技术通过提供定制的导览服务和增强现实技术，优化访客的参观体验，同时对访客数据进行机器学习分析，以改善展览布局和提升访客满意度。对于澳门的传统手工艺品，如莲花章，AIGC 提供了在线定制平台，消费者可以个性化设计产品，并通过 AI 即时预览最终效果，这不仅满足了现代消费者的需求，也为传统手工艺品增加了市场价值。最后，澳门的艺术作品和文化遗产通过 AIGC 得以高精度数字化，不仅实现了文化保护，还通过在线展览使全球观众能够随时接触和欣赏澳门的文化财富。通过这些措施，AIGC 技术显著提升了澳门文创产品的创新性和市场竞争力，加深了其文化传播的广度和深度。

5.2.2 数字内容创意与艺术表现的融合

在这一阶段，澳门的文创产品不仅仅是商品，更是文化与艺术的载体。通过数字技术，传统的艺术形式和文化内容可以得到更具创意的表达方式。例如，澳门的历史遗迹、文化场景可以通过虚拟现实（VR）技术呈现，创造出全新的文化体验。这种创新能够吸引更多年轻一代的消费者，并提升传统文化的吸引力。例如，可利用 AIGC 技术开发了一个虚拟现实项目，项目中允许用户通过 VR 头盔在家中游览澳门博物馆和艺术画廊。这不仅为全球观众提供了无需前往即可体验澳门文化遗产的机会，也大大提升了澳门艺术的国际曝光率。AIGC 技术开发出一套可互动的教育工具，旨在教授澳门及其葡萄牙遗产的历史。这些工具利用增强现实技术，将历史信息和故事与现场或模型结合，使学习者能够在观看澳门老建筑的同时，通过平板电脑或智能手机了解其历史背景和相关故事。在澳门年轻艺术家和设计师的推动下，AIGC 也被用于传统手工艺品的设计创新。采用 AI 技术分析市场趋势，并将这些数据与澳门传统元素结合，设计出符合现代审美且带有澳门特色的时尚饰品和服装。这种结合使产品不仅在本地市场，也在国际市场上获得了成功。最后，为了更有效地推广澳门作为文化旅游目的地的形象，利用 AIGC 技术创建了一系列定制的多语种互动广告，这些广告根据观看者的地理位置和偏好动态调整内容。

5.2.3 跨界融合与产业协同发展

数字化技术使得澳门的文创产业能够与其他产业形成更加紧密的合作。例如，文创产业可以与旅游、教育、娱乐等领域进行深度融合，开发出文化旅游衍生品、互动教育产品等。在这一过程中，文创产业不仅可以借助其他产业的资源，还能够为相关产业提供创新解决方案，推动整个文化产业生态的繁荣与发展。在澳门，文创与旅游产业的结合尤其突出。游客通过特制的 VR 眼镜能够“步入”历史场景，比如重现的澳门街道和历史事件，如大三巴牌坊的建造或葡京酒店的早期历史风貌。这些体验不仅加深了游客对澳门文化的理解，也增强了文化旅游的吸引力。在娱乐领域，澳门的一些夜总会和表演场所开始使用 AI 来创造个性化的娱乐体验。

5.3 第三阶段——智慧文创生态的形成

随着 AIGC 技术的广泛应用，澳门文创产品迎来了智慧化发展的全新阶段。在这一阶段，澳门的文化创意产品从创作到生产、市场推广再到销售，逐步被整合到一个智能化的生态系统中。这个系统不仅提高了文创产品的生产效率和创意质量，还通过实时市场数据的分析和反馈，增强了企业的市场竞争力。智慧文创生态系统的形成，使澳门文创产品进入了更高效、灵活和创新的模式，能够更好地应对全球化背景下的市场挑战。

5.3.1 文创产品全流程智能化管理

在 AIGC 技术的推动下，澳门的文创产业实现了从创意生成到产品管理的智能化转型。以澳门的文化标志性元素为例，AIGC 已被应用于设计和生产一系列与澳门历史建筑 and 文化遗产相关的产品。具体来说，澳门的文创公司利用 AI 分析大量的历史数据和当前的消费者趋势，开发了一系列以澳门旧城区的著名地标如圣保罗大教堂遗址、议事亭前地为主题的纪念品。这些产品通过 AI 的图像识别和 3D 建模技术，将澳门的传统艺术与现代设计完美结合，生成具有高度定制性和文化价值的消费产品。例如，使用 AI 驱动的工具创造了一系列互动视频，这些视频重现了澳门的重要历史事件和文化节庆，如东望洋炮台的历史重现和澳门灯光节的虚拟游览。这不仅提高了游客的互动参与感，也使得不能亲临现场的国际游客能够在线体验澳

门的文化魅力。

在产品管理方面, 澳门的文创企业采用了智能化的库存和供应链管理系统。通过 AI 技术, 这些系统能够实时监控市场需求, 自动调整生产计划和库存水平, 确保快速响应市场变化。例如, 澳门的一家手工艺品公司通过 AI 分析工具预测即将到来的旅游旺季对特定产品的需求, 如手绘葡式瓷砖, 从而提前调整生产量以满足增加的市场需求。

5.3.2 市场数据驱动的动态调整

在智慧文创生态中, 数据分析代表着文化认同度和产品消费意愿^[33]。在澳门, AIGC 技术已经开始在文创产业中发挥核心作用, 特别是在市场趋势分析和产品开发调整中。例如, 通过利用机器学习和数据分析技术, AI 系统能够追踪澳门的特色文化产品如葡式糕点、手工陶瓷和纪念品的市场表现。这些系统分析消费者的购买行为和在线反馈, 确定哪些元素——如设计、颜色或文化故事——最受欢迎。具体来说, 澳门的一家纪念品公司利用 AIGC 技术进行市场数据分析, 发现以澳门历史建筑如大三巴牌坊为主题的产品具有较高的销售潜力。基于这一发现, 公司迅速调整其产品线, 推出了一系列新的大三巴牌坊纪念品, 如 3D 打印模型和增强现实体验套件, 这些产品很快在旅游季节成为畅销品。此外, AIGC 的智能反馈系统使得澳门的文创企业能够将消费者的实时反馈转化为具体的设计改进。例如, 当 AI 分析指出游客对更具互动性的文化体验有强烈需求时, 一家澳门的文化展览公司便开始开发一款通过虚拟现实技术让参观者亲自体验澳门历史事件的应用程序。这种应用不仅增加了展览的吸引力, 也提高了教育价值和参与感。

5.3.3 文创生态系统的全球协作与扩展

在澳门, AIGC 技术的运用正在重新定义文创产品的全球化路径。使用 AIGC 来分析全球消费者的艺术偏好, 并根据这些信息设计符合国际趋势的艺术品。通过使用 AIGC 技术, 开发了一系列面向国际市场的虚拟现实体验。这些体验专门针对国外市场开发, 例如: 模拟澳门的年度赛车事件——澳门格兰披治大赛。通过虚拟现实技术, 用户无需离家即可体验赛车的刺激和现场的文化氛围。此外, 利用 AIGC 技术创建了一个在线平台, 该平台使得澳门的工艺品制造商能够直接与国际设计师和消费者进行互动。通过平台, 澳门的传统工艺如葡萄牙瓷砖画得以以定制化的方式销售至全球各地, 消费者可以根据个人喜好选择图案和颜色, 而 AIGC 技术则帮助优化设计和生产流程, 确保产品质量与市场需求的匹配。这些案例展示了澳门文创企业如何利用 AIGC 技术不仅在当地实现智能化管理, 而且通过智能化平台积极融入全球文创生态系统, 跨越文化障碍与全球文创企业、设计师、市场平台进行合作, 从而在国际市场上建立起强有力的品牌形象。

六、结论

AIGC 技术的迅猛发展为澳门文化创意产品带来了前所未有的机遇。通过 AIGC 技术的应用, 澳门文创产品不仅能够在创作效率和创新能力上获得显著提升, 而且还可以有效地保护和传承文化遗产, 为用户提供更为个性化和互动式的体验, 同时也增强了澳门文创产品在全球市场上的竞争力。具体而言, AIGC 技术不仅可以用于文化遗产的数字化保存, 还能促进传统手工艺的现代化创新, 并与 AR/VR 等新兴技术相结合, 创造出更加丰富多元的文化体验。此外, 通过构建智慧文创生态系统, 澳门文创产品实现了从创意生成到市场推广的全流程智能化管理, 进一步强化了市场数据驱动的产品动态调整机制。最终, AIGC 技术不仅能助力澳门文创产品实现了更高层次的全球化传播, 还可以文创产业内部的跨界融合与创新, 为澳门文创产品的未来发展指明了方向。

参考文献:

- [1] Ross P, Maynard K. Towards a 4th industrial revolution[J]. Intelligent Buildings International, 2021, 13(3): 159-161.
- [2] Zhou E, Lee D. Generative artificial intelligence, human creativity, and art. PNAS nexus[J]. 2024, 3(3): 52-53.
- [3] 张志安, 吕伟松. 增强“虚拟现实”: AIGC 时代中华优秀传统文化的新质生产力 [J/OL]. 青年探索, 2024, (05): 25-36[2024-09-26].
- [4] 翟尤, 李娟. AIGC 发展路径思考: 大模型工具化普及迎来新机遇 [J]. 互联网天地, 2022, (11): 22-27.
- [5] 中国互联网络信息中心. 第 51 次中国互联网络发展状况统计报告 [EB/OL]. (2023-03-02)[2024-07-21]. https://cnnic.cn/NMediaFile/2023/0322/MAIN1679457_6367190GBA2HA1KQ.pdf.
- [6] 张伯伦, 李鑫宇, 施瑞婷, 等. 何去何从: 澳门文创产品的发展现状与创新策略研究——基于创新扩散理论视角 [J]. 文化创新比较研究, 2023, 7 (20): 107-112.
- [7] Azevedo M, Barbosa A. The creative industries as an integrated factor in a sustainable model for Macao's economic development[J]. Creative Industries Journal, 2014, 7(2): 121-133.
- [8] Cao Y, Li S, Liu Y, et al. Sun L. A comprehensive survey of ai-generated content (aigc): A history of generative ai from gan to chatgpt[J/OL]. arXiv:2303.04226.
- [9] 张家榕, 洪鹭, 叶鹰. GPT 类 AI 技术支持下的艺术创新[J]. 图书馆杂志, 2023, 42(05): 14-19.
- [10] 杜华, 孙艳超. 生成式人工智能浪潮下知识观的再审视——兼论两个经典知识之问的当代回应 [J]. 现代教育技术, 2024, 34 (01): 96-106.
- [11] Wan J, Zhou L, Wang Y. The Concept and Connotation of “AIGC+”: A Retrospect and Prospect of AIGC[C].

- In Wuhan International Conference on E-business, 2024: 118-129.
- [12] 林发钦,李佳桢. 澳门文化产业政策: 现状、问题与体系创新 [J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2022, (06): 28-38.
- [13] 苏武江.澳门文化创意产品发展路径研究[J]. 科技管理研究,2012,32(24):64-68.
- [14] 王兰,吴志强,邱松. 城市更新背景下的创意社区规划:基于创意阶层和居民空间需求研究 [J]. 城市规划学刊, 2016, (04): 54-61.
- [15] Lee Y. Peng C. Lee T, et al. Sustainable development assessment of cultural and creative industries in Casino cities: A case study of Macao[J]. Sustainability, 2022, 14(8): 47-49.
- [16] Macau Business. Special Report An overview of Macau's creative industry[EB/OL].(2023-08-02)[2024-08-21]. <https://www.macaubusiness.com/special-report-an-overview-of-macaus-creative-industry/>
- [17] Chung T. Valuing heritage in Macau: On contexts and processes of urban conservation[J]. Journal of Current Chinese Affairs, 2009, 38(1), 129-160.
- [18] 沈浩,任天知. 智能重构传播生态: 内容生成的范式演进与智能交互的未来构想 [J]. 现代出版, 2024, (07): 55-63.
- [19] 于宜民. 从晴雨表、助推器到信息动脉: 数字经济时代广告的价值升维 [J]. 传媒, 2023, (15): 78-81.
- [20] 中华人民共和国澳门特别行政区政府入口网站. Online virtual reality (VR) tours service introduced for five World Heritage sites allowing the public to visit the Macao World Heritage through innovative technologies[EB/OL].(2022-12-12)[2024-08-27]. <https://www.gov.mo/en/news/289021/>
- [21] 李程,袁勇,郑志勇,等. 基于区块链的联邦学习:模型、方法与应用 [J]. 自动化学报, 2024, 50 (06): 1059-1085.
- [22] 陈晨,何卓芬,蔡奕辉. 竹里馆诗词意境疗愈空间虚拟现实交互设计研究 [J]. 包装工程, 2024, 45 (S1): 38-47. DOI:10.19554/j.cnki.1001-3563.2024.S1.005.
- [23] Deloumeaux L. Global flow of cultural goods and services: still a one-way trade[M]. Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2022: 163-181.
- [24] 央视网. 来龙去脉 [EB/OL]. (2024-02-06) [2024-07-23]. <https://tv.cctv.com/2024/02/06/VIDAYPUGvZFvbd0p0ETAErhmh240206.shtml>
- [25] BBC News. 韩国 Kpop 出现 AI 女团虚拟歌手走进流行乐坛 [EB/OL].(2022-12-13)[2024-05-14]. <https://www.bbc.com/zhongwen/simp/world-63940314>
- [26] 游戏大观. 看好 AIGC 潜力, 将加码 AI 游戏研发 [EB/OL].(2024-01-05)[2024-08-07]. <http://www.gamelook.com.cn/2024/01/535398>
- [27] 中国日报. 科技与艺术的交响: 腾讯音乐与上海民族乐团首创 AI 民乐新境界 [EB/OL].(2024-02-21)[2024-08-07]. <https://sh.chinadaily.com.cn/a/202402/21/WS65d5baf7a3109f7860dd27c3.html>
- [28] 赵文强,臧欣慈. 皮尔斯符号学视域下 AIGC 对文创产品的设计探索 [J]. 包装工程, 2024, 45 (10): 116-126.
- [29] 樊飞豪,朱慧. 澳门近代工业遗产适应性再利用研究——以益隆炮竹厂为例 [J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37 (05): 143-150.
- [30] 杨小晖,米高峰. AIGC 设计赋能非物质文化遗产传承与创新 [J]. 工业设计研究, 2023, (00): 294-300.
- [31] 王一鸣,陈震. 试探澳门非物质文化遗产保护中的文化空间保护 [J]. 文化产业研究, 2022, (01): 416-425.
- [32] 李宝军,唐玲. 人工智能背景下广西民间手工艺的发展与保护 [J]. 艺术大观, 2024, (04): 103-105.
- [33] 崔贺轩.文化认同对文创产品消费意愿的影响研究——自我认同与产品涉入度的作用[J/OL].长江师范学院学报,1-8[2024-09-27].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1195.Z.20240919.1412.002.html>.

Research on digital upgrading path of cultural and creative products in Macao from the perspective of AIGC

Rongcong Cai¹, Jiahui Li¹

¹ School of Art, Zhaoqing University, Zhaoqing, China

Abstract: Objective To explore the application and development of Macao's cultural and creative products in digital upgrading, focus on analyzing the application prospects and advantages of AIGC (Artificial Intelligent-generated Content) technology, and put forward the path and cases of deep integration of cultural and creative industries with other industries, and look forward to the future direction of smart cultural and creative ecology. Methods By collecting and analyzing related literature and materials, the path of digital upgrading of cultural and creative products in Macao was summarized, and specific application cases and reflections were put forward. Results Based on the application status of AIGC in Macao, three stages of "digitalization and innovation of traditional culture", "upgrading and platform-based development of cultural and creative products" and "generation of intelligent cultural and creative products" were proposed, and specific strategies for the digital development of cultural and creative industries were expounded. Conclusion The cross-border integration and industrial collaboration of AIGC technology can promote the innovation and development of Macao's cultural and creative industry, and at the same time help the promotion of cultural communication and tourism resources.

Keywords: AIGC, Macao Cultural and Creative, Digital upgrade, Cultural creativity