

人工智能艺术创作中的风格迁移技术研究与应用

张越

中央美术学院, 北京, 100000;

摘要: 在科技浪潮席卷全球的当下, 人工智能正重塑各行业格局。艺术创作领域也不例外, 传统创作模式逐渐被打破。风格迁移技术应运而生, 成为推动艺术创新、融合多元风格的新兴力量, 引发广泛关注。本文聚焦于人工智能艺术创作中的风格迁移技术, 深入研究其原理、算法及发展现状。本文探讨了风格迁移技术在图像、视频、音乐等多个艺术创作领域的应用情况, 对其未来发展趋势进行展望, 旨在为人工智能艺术创作的进一步发展提供理论支持与实践参考。

关键词: 人工智能; 艺术创作; 风格迁移技术

DOI: 10. 64216/3080-1516. 26. 01. 083

随着人工智能技术快速发展, 它越来越多地被运用到艺术创作领域。风格迁移技术是人工智能艺术创作中的一项关键技术, 可以把一种艺术风格移植到其他内容中, 从而创作出具有独特风格的艺术作品。这一技术在给艺术家们带来全新创作思路与手段的同时, 又给普通大众带来了一种参与艺术创作的可能性。文章将就人工智能艺术创作风格迁移技术展开深入的研究和讨论。

1 风格迁移技术发展过程

风格迁移技术发展经历了逐渐演变的历程, 并在计算机视觉与艺术创作领域中打下了深深的烙印, 早期风格迁移这一概念最初是在单纯地观察和摹写图像特征中萌发出来的。科研团队开始探索如何将一张图片中的某些视觉元素, 例如颜色和纹理, 转移到另一张图片上。然而, 这种早期的尝试更多地依赖于基础的图像处理技术, 其效果往往较为粗略, 仅能达到基本的风格转换。比如通过对图像颜色直方图进行调整使得目标图像颜色分布与源图像相近, 而对纹理、结构等复杂迁移无能为力, 在机器学习技术崛起的背景下, 风格迁移技术获得了一个重要的突破, 深度学习应运而生, 给风格迁移技术造成革命性变革, 在 2015 年, Gatys 和他的团队提出了一种基于卷积神经网络 (CNN) 的风格迁移算法。该算法能够分离图像的内容特征和风格特征, 从而实现高质量的风格迁移^[1]。具体而言, 其采用预先训练好的 CNN 模型对源图像和目标图像分别进行风格特征及内容特征提取, 再对风格特征及内容特征进行重组, 产生新的图像, 所述新图像具有源图像风格以及目标图像内容。该方法使风格迁移效果大大增强, 能产生十分真实而富有艺术美感的画面, 受到学术界与艺术界的普遍重视。

2 人工智能艺术创作中的风格迁移技术应用的 价值

在人工智能美术创作领域中, 风格迁移技术表现出许多独特的优点, 给美术创作带来新的可能与生机, 比如风格迁移技术突破传统艺术创作风格束缚, 艺术家们已经不局限于自己已有的创作风格了, 很容易地就能汲取到多种多样的创作风格。比如一个善于写实绘画的画家, 他可以通过风格迁移技术把梵高表现主义的风格融合到他的作品中去, 从而创造出独具视觉冲击力的绘画, 拓宽了艺术表现的界限, 使艺术作品表现出更多的风格面貌, 同时风格迁移技术显著提高创作效率。传统的艺术创作, 对一种新风格的研究与模仿常常需要艺术家们花很多的时间去实践与摸索。而风格迁移技术则是借助于计算机的强大计算能力可以在短期内完成风格迁移, 伦敦大学的研究者们便借助于这一技巧, 在《老吉他手》下面用毕加索蓝色时期的样式作为参照, 实现隐藏在绘画中 X 光模糊轮廓的样式移植, 迅速产生与其时代风格相符的全彩版本来复原这幅失传的作品, 给艺术史研究带来一个新的视角, 同时免去传统复原时冗长的风格考据和临摹工作。

3 人工智能艺术创作中的风格迁移技术应用的 方法

3.1 图像风格迁移深度学习应用过程

将深度学习用于图像风格迁移, 是人工智能艺术创作过程中被广泛使用并取得显著成效的手段, 该应用过程包含了诸多关键步骤, 资料准备阶段中, 需要搜集众多的图像资料, 这包括用于提炼风格的图像和作为内容

媒介的图像^[2]。这些形象应该是多样而有代表性的,这样才能保证模型能学到丰富的样式与内容特征。比如要达到把莫奈绘画风格移植到现实风景照片中去,就必须采集多幅莫奈绘画作品作为风格影像,而选择多种不同景物的风景照片为内容影像,然后进行模型的选择和训练。人们通常倾向于选择经过预先训练的卷积神经网络(CNN),例如VGG网络。预训练模型经过大规模图像数据集训练后已学习出丰富的图像特征表示。在风格迁移任务上,基于预训练模型,定义适当的损失函数对模型参数进行调整,使得模型能有效地将图像的风格特征与内容特征分开。损失函数通常由内容损失和风格损失组成,其中内容损失是用来测量生成图像和内容图像内容特征的不同,而风格损失是用来测量产生图像和风格图像风格特征的相似性。利用反向传播算法对模型参数进行持续优化,使得损失函数值达到最小,以训练得到合适的风格迁移模型,再到风格迁移阶段。将所述内容图像与所述风格图像分别输入训练后的所述模型,所述模型基于所述学习后的所述特征表示对所述风格特征与所述内容特征进行重组,以生成目标风格新图像。该模型不断地对产生图像的像素值进行调整,使得该像素值从内容上看与内容图像相近,从样式上看与样式相匹配。比如,所产生的画面既保留了风景照片中的场景内容,又表现出莫奈画作中那特有的笔触与色彩风格。

3.2 视频关键帧样式融合

当人工智能艺术被创造运用到视频领域后,对视频关键帧进行风格融合成为进行风格迁移的有效途径,提取关键帧为第一步,视频是由一连串连续帧构成的,其中关键的帧代表了视频的核心内容及其变化^[3]。通过基于运动估计和场景变化检测的具体算法对视频序列进行关键帧提取,比如在一段描述城市街道日常行为的视频里,关键帧就可以是含有街道上有行人流量的变化和车辆行驶状态的变化等代表性情景的画面,抽取关键帧之后进行风格迁移。利用图像风格迁移技术对关键帧施加所选风格。比如,如果要赋予视频复古电影风格,则可选取经典复古电影图片作为风格图像进行深度学习图像风格迁移算法,在抽取出的视频关键帧中移植复古风格,使得关键帧表现出颜色、光影、质感等复古风格特点,完成关键帧风格迁移之后,需将风格传播到视频序列。鉴于视频呈现为连续的动态图像,为了确保视频的整体风格一致并流畅过渡,我们不能只针对关键帧

进行风格的转移。利用帧插值和光流估计向邻近非关键帧扩散关键帧风格信息。如光流估计可用于计算相邻帧间像素运动轨迹并依据关键帧样式变化对非关键帧像素进行对应调整,使得样式在录像时平稳过渡,避免样式跳跃现象发生。

3.3 音乐旋律节奏的迁移策略

当人工智能艺术创作被运用到音乐领域中,旋律节奏迁移就是一种具有创造性的风格迁移策略,其中要分析源音乐与目标音乐的特点与采用音乐信息检索技术对源音乐进行旋律与节奏特征提取。旋律特征主要表现在音符音高、时长和音程关系上,节奏特征涉及节拍、重音模式和节奏型。比如,对一首典型爵士风格源音乐进行了剖析,剖析了它所特有的切分节奏和蓝调音阶。与此同时,了解目标乐曲的结构与风格特点,明确迁移方向与目的,如在一首流行歌曲中移植爵士风格,然后对旋律节奏做映射和移植,基于所述源音乐与所述目标音乐之间特征解析结果构建旋律节奏映射关系。其中可能包括重新编排音符、调整节奏型、适配节拍等动作。比如根据流行音乐节拍结构调整爵士音乐的切分节奏,让它自然地纳入流行音乐框架。同时兼顾了目标音乐和声开展及情感表达等因素,保证了移植的旋律节奏与其整体风格协调一致。例如在移植时,按照流行歌曲和弦方向,将爵士旋律做适当变音,使得旋律既能保留爵士风格特色又能和流行歌曲和谐统一。

3.4 诗歌创作中文本风格的转化技巧

人工智能协助诗歌创作时,文本风格转化是一个富有挑战却又富有创见的工作,必须借助具体的技术,比如深刻认识源风格与目标风格,对源风格诗歌中语言特点、修辞手法、情感基调等要素进行了分析。比如,对李白奔放空灵格调的诗,学习他夸张的修辞手法、丰富的想象和激越的情感表达。同时明确了目标风格所具有的特点,如欲向婉约风格转化,就必须理解婉约风格诗精致的情感描绘、含蓄的表达方式和美好意象的运用,再做词汇、句式等方面的调整。针对目标风格特点选用恰当词汇。在选择婉约的诗歌风格时,我们可能会采用更为柔和和细致的词汇,例如“残花”“细雨”和“幽梦”,以替代豪放风格诗歌中更为宏大和壮观的词汇。从句式上看,婉约风格的诗通常句式比较灵活,可能使用较多短句、对偶句或者排比句以加强节奏感与韵律感。

为此,对原诗句式结构作了调整,使诗的形式更加合乎婉约风格。如把李白诗中奔放大气的长句子恰当地拆分为较有韵律美的短句子组合,修辞手法的使用同样至关重要。婉约风格多采用借景抒情和象征的方式抒发感情。变换时加入这种修辞手法。例如把原诗直接抒发感情的句子通过对自然景物的描写间接地传达出来,从而造成婉约含蓄之气氛。例如,将“我欲乘风归去”转化为“愿与微风相伴,寄情怀于云间”,并利用“清风”和“云间”等意象,可以使情感的表达更加含蓄。

3.5 跨媒介风格的合作创作方式

跨媒介风格协同创作模式给人工智能艺术创作提供了一个新的层面,突破了各种艺术媒介的边界,实现了各种媒介中风格的融合和创新,在该模型中,必须先识别出不同媒介间的联系和映射。比如,当绘画风格移植于音乐创作时,就必须寻找绘画中色彩、线条和构图诸要素与音乐旋律、节奏和声的对应关系。鲜艳的颜色也许对应着欢畅的旋律、简练的线条也许呼应着鲜明的韵律、繁复的构图可比拟成丰富的和声,通过这一联系的确立为跨媒介风格迁移打下基础,接着对风格特征进行提取和变换。从源媒介(如绘画)中提取风格特征,利用计算机视觉技术分析绘画的色彩分布、纹理结构等风格元素。接着,将这些风格特征转换为目标媒介(如音乐)能够理解和应用的形式。其中可能包括色彩信息向音乐中音高、音色和其他参数的转换以及纹理特征向节奏模式或者和声变化的映射。比如把一幅印象派画作的色彩渐变变成了乐曲的旋律渐强渐弱、把画作的不规则质感变成了乐曲富于变化的节奏型等等,完成风格特征转变之后,跨媒介创作,运用音乐创作软件或者其他有关工具按照变换的风格特征创作音乐。与此同时,创作时还应兼顾目标媒介本身的特征与规律,以保证风格迁移作品对目标媒介的理性与艺术性。比如在音乐创作时,应遵守音乐和声规则和曲式结构,这样融绘画风格于一体的音乐创作不仅能体现风格创新的独特性,而且能满足音乐创作审美标准。

3.6 实时风格迁移交互创作模式

实时风格迁移这种互动创作方式给人工智能艺术创作增加了即时性与趣味性,使创作者与受众可以更加直接参与艺术创作的过程,这一创作方式,首先取决于

实时风格迁移的技术支持,通过有效的算法与功能强大的计算设备来实时处理风格迁移。比如使用基于深度学习实时风格迁移模型可以在较短的时间内实现对输入图像或者视频风格的变换和屏幕实时展示。创作者可选用各种风格模板进行创作,比如油画风格、卡通风格、水墨画风格等等,在一瞬间就能看出作品所表现出来的对应的风格效果,创作者进行互动创作时,可对风格参数进行实时调节,比如针对油画风格而言,可通过调节笔触大小、色彩饱和度以及光影对比度来实时观测这些调节对作品风格所产生的效果,以创造出与自己想法相符的油画。这一实时反馈机制使得创作者可以更灵活地去探索各种样式的可能,并不断进行尝试与调整,从而获得理想的效果。例如在制作一幅数字绘画中,主创人员可根据个人喜好实时变换油画风格笔触的粗细以产生不同质感与视觉效果,受众还能参与实时风格迁移互动创造,通过受众互动环节的设置,受众能够以投票和建议的形式对创作过程施加影响。比如在某艺术展览上,观众可通过用手机扫二维码为自己正在制作的作品挑选自己喜爱的风格方向或给出风格调整的具体意见,比如想加大某一种色彩的比重、变化线条流畅度等等。创作者会根据受众反馈信息对作品风格进行实时调整,使得创作过程更具有互动性与参与感,也使得作品更符合受众审美需求。

4 结束语

总之,风格迁移技术在人工智能美术创作中有很大发展潜力与应用价值。尽管当前这项技术还存在一些挑战和问题,但随着技术的持续进步和研究的深化,风格迁移技术将在艺术创作领域起到更加关键的作用。在将来,风格迁移技术可望和人的创造力达到较好的协同,促使艺术创作向更多元化和个性化方向发展,给人带来更多艺术体验。

参考文献

- [1] 王伟,张静宜,温玉辉,魏云超.基于神经网络的图像风格迁移算法综述[J].电子学报,2025,53(05):1692-1712.
- [2] 李浩,王硕,刘丽娟.服装风格迁移技术特征对设计师使用意愿的影响[J].丝绸,2025,62(08):80-90.
- [3] 曾军.媒介文艺史中的风格迁移问题[J].浙江学刊,2025(05):76-84.