

人工智能在艺术设计中的应用

银宇堃¹, 陈洪², 赵海英^{1,2}

(1.北京邮电大学, 北京 100876; 2.北京邮电大学世纪学院移动媒体与文化计算北京市重点实验室, 北京 102101)

摘要: **目的** 随着科技手段的进步, 设计与人工智能的结合受到广泛关注。尤其在数字需求越发庞大的今天, 面向智能化且用户体验更舒适的设计显得更为重要。本文通过分析人工智能对艺术设计的影响, 论证在理念与工具创新的促进下, 人工智能与艺术设计的结合可以为未来的艺术设计提供更为智能化、风格化和商业化的发展途径。**方法** 通过研究人工智能与艺术设计的共通点与差异性, 探寻人工智能与艺术设计的结合点, 并以人工智能在颜色和风格两个设计要素中的应用作为实例, 分析智能化设计带来的新型设计模式。**结论** 人工智能对艺术设计的影响不仅仅表现在艺术设计工具的优化、设计效率的提高; 同时还使得艺术设计方式更加多样化, 促使艺术设计理念在新技术的影响下得到新突破。论文的应用案例进一步印证了未来人工智能与设计结合的无限可能。

关键词: 人工智能; 艺术设计; 应用; 图像颜色; 风格迁移

中图分类号: 00000 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)06-0252-10

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.06.039

The Application of Artificial Intelligence in Art Design

YIN Yu-kun¹, CHEN Hong², ZHAO Hai-ying^{1,2}

(1.Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China; 2.Mobile Media and Cultural Computing Key Laboratory of Beijing, Century College, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 102101, China)

ABSTRACT: With the advancement of technology, the combination of design and artificial intelligence (AI) has received extensive attention. More emphasis is placed on the design that is more intelligent and user-friendly especially for today's increasingly large digital demand. The work aims to demonstrate that the combination of AI and art design provides a more intelligent, stylized and commercial development path for future art design, by analyzing the influence of AI on art design and under the promotion of innovation in concepts and tools. How AI combined art design was explored by studying their commonalities and differences, and the application of AI in the two design elements (color and style) was taken as examples to analyze the new design pattern brought by intelligent design. The influence of AI on art design is not only reflected in the optimization of art design tools and the improvement of design efficiency; at the same time, it also makes the art design methods more diversified and motivates the art design concept to make new breakthroughs under the influence of new technologies. The application case of the paper further confirms the infinite possibilities of combining AI and art design in the future.

KEY WORDS: AI (artificial intelligence); art design; application; image color; style transfer

在人工智能的大环境下, 无论是寻找复杂问题解决方法的设计, 还是绘画、产品外观等的艺术设

收稿日期: 2020-01-13

基金项目: 国家自然科学基金项目(61163044); 北京市科委基金课题(D171100003717003)

作者简介: 银宇堃(1994—), 男, 河南人, 北京邮电大学硕士生, 主攻文化计算与媒体数据挖掘。

通信作者: 赵海英(1972—), 女, 山东人, 博士, 北京邮电大学副教授, 北京邮电大学世纪学院移动媒体与文化计算北京市重点实验室主任, 主要研究方向为文化计算与媒体信息挖掘。

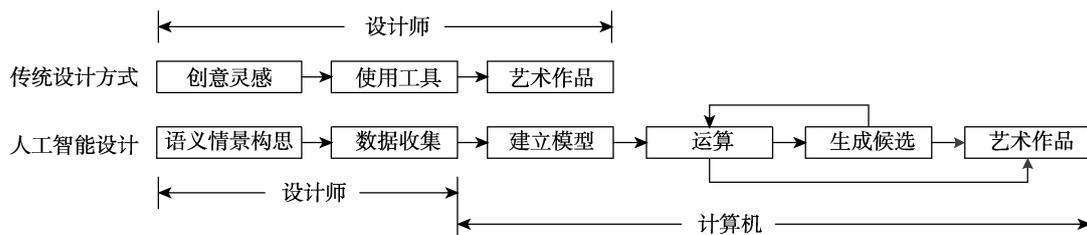


图 1 传统设计方式与人工智能设计的分工区别

Fig.1 The difference between traditional design method and artificial intelligence design in division of labor

计,人工智能均与设计表现出较好的协同性。设计为人工智能提供不确定性与可能性,而人工智能则为设计提供一种新的解决问题的方法。虽然人工智能广泛且普遍应用至各行各业的设想在技术上还尚需时日,但在人文层面已经引发了诸多讨论,人工智能的引入能给许多行业带来可观的应用前景^[1]。艺术设计工作产生的创意灵感更受益于其不确定性,而计算机参与的计算过程更为确定、程式化,因此如何提升机器的设计思维是促使人工智能与艺术设计结合的关键点之一。

1 人工智能与艺术设计

艺术设计融合了多领域层面的知识。既包含美学的表现,又包括哲学理念中的逻辑思维,因此它不仅是艺术家创造的过程,同时也是逻辑思考的过程。正因如此,在新时代的推动下,艺术设计和人工智能找到了契合点,并产生了一系列人工智能与艺术设计结合的想法与应用,传统设计方式与人工智能设计的分工区别见图 1。如智能计算机制图可以拟作是一系列的数学建模工作,其中认知科学和人工智能提供概念库,用于描述和设计计算模型,之后即可根据计算模型实现自动制图。人工智能驱动的设计是艺术界正在讨论的问题之一,人工智能能够在某些方面帮助设计师摆脱繁琐的设计步骤,节省设计时间、提高效率,本文结合人工智能与艺术设计工具的发展现状,分析了人工智能与艺术设计的结合点与未来发展趋势,并给出了一些使用人工智能进行艺术设计的实证应用。

1.1 人工智能的发展

人工智能的起源可追溯到 1956 年的达特茅斯 (Dartmouth) 会议,其为“结构模拟”和“功能模拟”^[2]的早期研究奠定了基础。结构模拟是通过模拟人类大脑皮层神经网络的结构来实现人工智能,即通过构造人工神经网络 (Artificial Neural Network, ANN) 来模拟人类的思维能力。人工神经网络第一个里程碑是 1957 年 Rosenblatt 利用电路构成的感知器 (Perceptron)^[3-4],而原始的感知器是单层结构,被称为单层感知器, Minsky 和 Papert 在 Perceptron^[5]一书中阐明了单层感知器仅能对线性可分的数据集进行分类,所以随着人们研究的深入,多层感知器 (Multi-Layer Perceptron) 应运而生。

相较于结构模拟,功能模拟则是通过模拟人类思

考,反映研究对象的功能特性及其规律的方法。由于计算机模拟人类思考的过程实际上是一个建模的过程,所以如何找到高效的模型结构是构造决策模型的关键。人工神经网络之后 Yann LeCun 等人^[6]设计的 LeNet-5 是早期卷积神经网络 (Convolutional Neural Network, CNN) 中比较有代表性的实验网络,也由此让人类对神经网络结构的探索上升到了新高度,涌现出了很多不同的网络框架,如 AlexNet, ResNet 等。

人工智能近年来发展迅猛,应用案例也层出不穷。AlphaGo 是其中典型的代表之一,关键算法主要包括深度学习、强化学习与蒙特卡洛树搜索算法^[7-11]。虽然人工智能在设计领域的应用还尚未成熟,但人工智能在图像生成方面的应用为人工智能引入设计领域提供了很好的桥梁。不仅仅是 CNN 等框架, Ian J. Goodfellow 等人^[12]于 2014 年提出了生成对抗网络 (Generative Adversarial Networks, GAN),通过判别器和生成器互相博弈学习从而产生较好的输出,可以较好地使用在图像生成、语义分割等任务中,图像生成的目的是通过学习,生成原始训练数据集中没有的新图像,可以看作是创造的过程;而语义分割则为设计师提取设计元素创造了便利。基于这些可能性,一些研究者使用人工智能在设计领域做了尝试,如 Haosha Wang 等人^[13]设计的 Style-Me 系统,将人工神经网络与 MSP 数据挖掘算法相结合,用户可以选择不同风格和颜色进行搭配并评价,系统根据用户的时尚趋势和个人风格历史可以对用户的设计风格进行评分;“Watson”^[14]是 IBM 的 DeepQA 项目,集认知计算、嵌入式 NLP、相关性训练、自定义注释、提取模型等方法于一体,从科学报告、网页及社交媒体中获取海量数据并分析,结合设计定位和用户偏好,为设计师推荐服装材质、颜色及搭配,协助设计师完成设计。董荪等人^[15]运用风格迁移算法将梵高的油画作品元素迁移至影片,为影片添加了独特的艺术效果,在创造新颖动画效果的同时大幅度提升了效率,并节约了人力物力,从艺术角度为动画创作提供强大的技术支持,拓展了动画特效设计的广度与深度;孟一平等^[16]通过视觉显著性理论及构图学理论,为水印文字确定最佳位置,然后根据视觉反差和颜色和谐化方法为文字选取合适颜色;杜雪莹^[17]提出的基于朴素贝叶斯和相关反馈的书法字生成方法,能够有效生成特定风格的楷书、隶书字,并保证书法字的美感。总而

言之,人工智能为设计多样性提供了更多可能,并使设计更加智能化。

1.2 艺术设计的发展

在设计非实体化、设计模式创新和艺技融合的背景下,艺术设计需求及考虑因素越来越多,设计对象界限越来越模糊且内容更加复杂,加上各种媒体传播方式不断涌现,信息交流与交换方式更加多样,用传统单一学科的知识和技能,已难以解决现代社会复杂的数字化生存问题^[18]。随着智能设计理念的提出,艺术设计不单单是艺术创造力的表现,也具有更多的科学性。艺术设计的发展从整体上来看可分为两个方面,一方面是艺术设计理念的革新,另一方面则是设计工具的改进与优化。

1.2.1 艺术设计方式多元化

艺术设计发展到今天,越来越注重艺术与科学的关系问题^[19]。在传统艺术创作过程中,各种艺术形式,如文学、音乐、绘画等,都有其固定的传承载体,文学以文字符号为载体,音乐基于律动、音符等,绘画则基于线条、构图、颜色等。这些传统的载体都可纳入严格意义上的技术涵义^[20],因此艺术设计本身也属于科学技术的范畴。在中国,最初设计方式和理念都还停留在传统层面,直至新媒体艺术的出现,而到九十年代中期,才逐渐出现了数字化艺术设计方式^[21],如今随着个人电脑的发展,更多的设计师开始探索新的设计方式,因此将人工智能融入艺术创作也是大势所趋,而其根本取决于计算机的参与度。人工智能给设计师提供了新的设计结合点,将传统固定的艺术创作观念逐渐外延并产生更加多样的艺术创作方式,逐渐从固定模式转向更加多元化的艺术思考。人工智能的引入给艺术设计注入了新的血液,使得设计师对艺术创作有了新的认识,同时产生新的设计理念,使得艺术设计在科学技术的融合下绽放新的生命力。

1.2.2 艺术设计工具智能化

人类社会是无法脱离工具而存在的。随着社会的发展,生产规模的扩大和行业的细致分工,设计工具也向着专业化、规格化和配套化的趋势发展^[22]。设计工具逐渐从实物转向数字化,从有形向无形转化,这深刻影响了设计师在艺术创作过程中的思维方式、设计内容和工作流程。

传统的设计工具在很长的一段时间里没有本质上的变化,均为利用笔墨、颜料等工具进行创作。而随着计算机技术和图形设备研发的成熟,逐渐形成了计算机辅助下的艺术设计。计算机不仅为多元化的艺术设计教学提供基础,也为各种创新的艺术的表现手法与形式提供帮助^[23]。而起初的计算机辅助仅仅是按照草稿进行快速绘图,并没有起到设计的作用,草稿仍由传统工具完成,而目前大数据驱动下的设计占据了主体,传统的设计工具无法适应对复杂构型、空间结构、作品细节、功能分析等方面越来越高的要求。



图2 《爱德蒙·德·贝拉米肖像》
Fig.2 "Portrait of Edmond de Belamy"

另一方面艺术设计中虽然存在很多主观思考的东西,但仍存在大量不具创造性的工作,加上传统设计工具对于工具及材料的要求相对苛刻,因此在当代计算机科学的大力发展下,设计者可以借助大量的设计软件将自己的灵感视觉化^[24],并且可以有效地缩短设计周期,并改善传统设计的局限性。

2 人工智能在艺术设计中的典型应用

2.1 人工智能与艺术灵感产生

艺术被认为是目前人工智能无法取代的领域,这是因为人们仍相信艺术灵感的迸发是人们思维活动的结果,是在反复斟酌推敲、不断总结中产生的结晶,而计算机并不具备主观思考能力。就艺术设计本身而言,艺术是对人思想活动、经验的抽象反映;而设计则是有目的的创造行为。从主观程度上来看,机器确实无法主动思考,但通过“经验”总结同样可以产生艺术灵感并具有创造力。

艺术创作一直是人精神活动的最高级形式,艺术的意义是将人类的情感相互连接,艺术作品通常会传递给人们一种“可意会而不可言传”的美感,而这种灵感与创新在人工智能中则以算法与模型的形式体现。人工智能在艺术作品的生成上主要以两种形式来表达:一种是通过艺术家参与,利用机器算法的随机性并与人交互,以此来共同完成艺术作品创作;另一种则不需要艺术家的直接参与,让机器通过学习艺术家作品中的特征,利用算法生成符合艺术家风格的艺术作品,从理论上讲是临摹与再生成的过程,而不是完全创造。前者是设计师与机器灵感的结合,而后者则是机器在学习过程中自主产生的“伪艺术灵感”。使用人工智能作画已不足为奇,法国艺术组织 Obvious 使用生成式对抗网络(Generative Adversarial Networks, GANs)创作的名为《爱德蒙·德·贝拉米肖像》的作品,见图2,最终以43.25万美元的价格成交,这展现了人工智能在艺术设计领域的成就。

然而这种生成方法虽然可以再现艺术家风格的画作，但由于学习数据限制，所以内容较为固定、相似，创新性不够，只能达到浅层的艺术创新性。Ahmed Elgammal 提出的创意对抗网络 (Creative Adversarial Networks, CAN)^[25] 则不会选择具体的图片来临摹某种单一风格，而是输入八万多张图片，代表了过去五个世纪以来西方艺术的标准，然后交由机器自主生成作品，同时 CAN 也学习了过去艺术家和艺术历史学家们使用的作品标题，可以为自己的作品命名。

CAN 遵循 Colin Martindale^[26] 提出了一种心理学理论——大多艺术家会弃用公众所熟悉的形式、主题和风格来引起人们的兴趣，但太多的创新点则会使观众反感。因此 CAN 在生成艺术作品的过程中一方面学习艺术家的风格，另一方面又不会太过相似，若相似度太高则会自主做出调整。这样 CAN 生成的作品 (见图 3) 在拥有自己的“艺术想法”的同时也不会使大众反感，且在统计中 75% 的人们认为其作品是真实的艺术家完成的。

2.2 人工智能与设计数据整合

目前人工智能在艺术灵感方面的自主性还不强，大多数情况下用于为设计师提供参考。上述案例均表

明目前的弱人工智能进行艺术创作是数据驱动的，无论输入数据的形式如何，都需要一定量的输入数据作为参考。这些数据一方面可以为设计师提供更多的灵感去构思创作，另一方面通过对大量设计数据的处理分析，使得设计师不再局限于艺术作品所带来的小范围影响，而更多关注大范围内作品的联动。以阿里“鹿班”项目为例，通过对基础设计数据的整理分类，人工对设计结构、元素进行标注，提炼设计师的设计手法和风格，然后从高维信息中提取关键特征，产生一个设计元素库；之后生成器会分析任务需求，使用元素库中的元素生成候选海报，并结合用户评分模型，从而生成目标海报 (“鹿班”设计数据整合示例见图 4)。微软研究院与清华大学美术学院联合提出了一个可计算的自动布局模型^[27]，通过对设计数据整合，分析其视觉空间排列、色彩和谐度等，并结合设计原则、认知方式等生成新的符合人类感官舒适度的页面布局。

另一方面设计的服务群体大部分是用户，对于诸多服务性设计，例如交互设计而言，从大数据中获取用户需求、用户偏好与用户行为数据，对用户的潜在需求数据进行挖掘、开发和数据分析整理是必要的^[28]，这样可以更好地分析用户交互行为，为用户提供服务。人工智能的引入不仅可以高效便捷地挖掘、分析



图 3 CAN 生成作品
Fig.3 Works generated by CAN



图 4 “鹿班”设计数据整合示例
Fig.4 Design data integration example of “Luban”

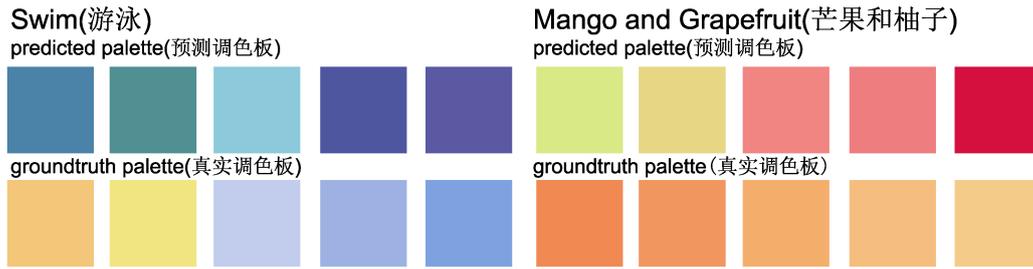


图5 语义颜色提取创建调色板

Fig.5 Creation of palette based on semantic color extraction

数据,也促使信息传递形式更加多元化、实时互动性更强,在提升用户体验的同时使艺术设计更加智能化。

艺术灵感与数据整合是人工智能在艺术设计中应用的前提条件,下文中则以人工智能在颜色和风格两个设计要素中的实际应用进一步说明人工智能与艺术设计结合的无限可能。

2.3 人工智能在颜色与风格设计中的应用

2.3.1 人工智能在颜色设计中的应用

颜色,是设计的方向标,是影响消费行为的首要因素^[29];而风格是整个艺术作品呈现出的具有代表性、别具一格的特征。颜色是设计师心理及作品思想的直观表达,也是人类日常生活视觉感知的基本要素;风格是一种特征,是设计师自身独特性的表现,也是艺术作品区别于他人而独树一帜的标准。本文主要以人工智能在颜色和风格中的应用为例,分析人工智能在设计领域的应用前景。

2.3.1.1 语义颜色提取

颜色是一种感觉,人类可以将某些单词或短语与某些颜色联系起来,这样可以更好地传达设计师在作品中想要表达的情感。设计师通常使用调色板表达颜色概念,所以让机器有效地学习颜色和文本之间的关系,创建调色板,可以很大程度地提高设计效率,并给设计师一些颜色候选,丰富设计多样性。Text2Color^[30]提供了一种文本驱动的调色板生成方法,其包含两个条件生成式对抗网络(Conditional Generative Adversarial Networks, CGAN):文本到调色板生成网络和基于调色板的着色网络。前者使用sequence-to-sequence模型获取文本语义生成调色板,从而实现输入文本之后可以根据输入词语、短语的语义创建相应调色板,语义颜色提取创建调色板见图5。

2.3.1.2 图像着色

精致的色彩选择为作品带来稳定感,统一感和个性,而之后的着色过程若采取人工直接着色,将会耗费大量时间精力。另一方面,为图像重新着色可以在保持艺术品原有形状的基础上为作品注入新的生命力,增强了图像的视觉感知,以用于设计和艺术目的。因此,图像着色问题在增强观众的视觉理解方面占据关键位置,根据图像着色的方式可分为自动着色和交互着色。

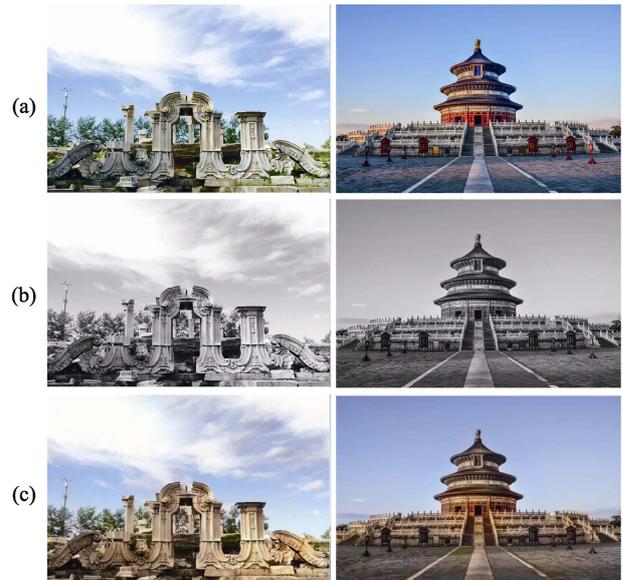


图6 灰度图自动着色示意

Fig.6 Colorization results on gray-scale image

1) 自动着色。对于一些已知先验知识的场景着色工作,人工智能的参与,可以令计算机通过学习大量先验知识的方法积累“经验”,以灰度图像自动着色^[31]为例,这样可以实现数据驱动的自动着色。使用从整个图像中提取的全局图像先验知识和从图像块中计算的局部图像特征组合,运用卷积神经网络(Convolutional Neural Network, CNN)以实现图像自动着色,灰度图自动着色示意图见图6,其中图6(a)为原始图像,图6(b)为原图像对应的灰度图像,图6(c)为自动着色效果图。

2) 交互着色。Paints Chainer是使用Chainer的线稿着色工具,可以实现半自动地为草图上色。自动着色的实现可以为设计师省去大部分不必要的重复劳动,但需要大量先验知识,因此会限制设计师的想象力,而交互着色则可以结合设计师的创造力为画作赋予更多的艺术美感,通过结合人工智能技术,能够区分图像的形状边界,并使得上色的结果不像使用画笔那样直接,而是更细腻、均匀、且具有表现力。Paints Chainer半交互着色示意图见图7,图7(a)为初始线稿及用户绘制的一些简单色彩标记,图7(b)则为最终着色效果图。

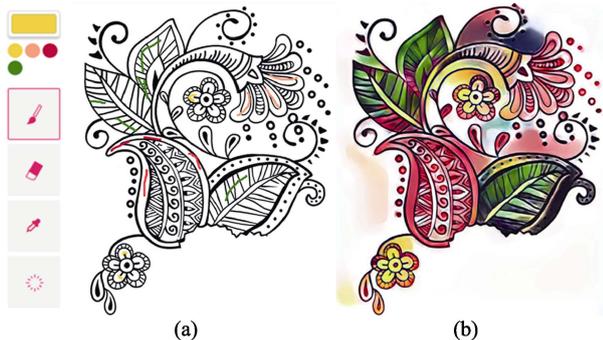


图 7 Paints Chainer 半交互着色示意

Fig.7 Semi-interactive colorization with Paints Chainer

另一类交互着色的例子是可以根据目标调色板为图像重新着色。如 Chang H 等人^[32]通过一种改进的 k 均值算法进行聚类，提取源图像的主要颜色，并根据设计师给定的调色板，生成相对于目标调色板重

新着色后的源图像，调色板着色示意图 8，其中图 8 (a) 为原始图像，图 8 (b) 为原始图像提取出的调色板，图 8 (c) 为用户编辑过的目标色板，图 8 (d) 为重新着色后的效果图。

2.3.2 人工智能在时尚风格中的应用

2.3.2.1 图像风格迁移

正如前文所述，人工智能是计算机模仿人类的过程，而风格迁移就是利用程序对图像风格的模仿过程，即由一张风格图像和一张目标内容图像进行迁移变换，目的是合成一种新颖的风格与内容混合的图像，使生成的结果图像既保持目标内容图像的形状、结构信息，又具有风格图像的色彩、纹理等信息，增加了设计的创意性和多样性，风格迁移示意图 9，其中图 9 (a) 为原始图像，图 9 (b) 为风格图像，图 9 (c) 为风格迁移的结果图像。

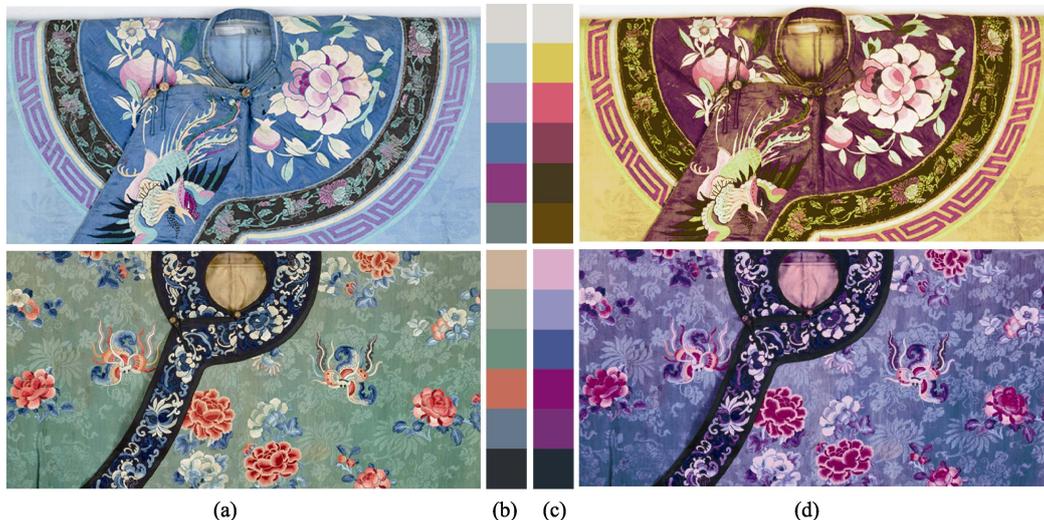


图 8 调色板着色示意

Fig.8 Palette-based colorization



图 9 风格迁移示意

Fig.9 Style transfer examples



图 10 时尚风格生成
Fig.10 Fashion style generator



图 11 施洞苗族破线绣及服饰
Fig.11 Split floss embroidery and clothing of the Miao nationality in Shidong

传统的风格迁移是通过创建统计模型实现的, Leon A. Gatys 等人^[33]在 2015 年使用 CNN 实现了风格迁移,也是第一次将神经网络引入风格迁移领域,之后的优化算法有很多^[34-35],生成图案也可以针对设计师的不同需求保留不同的风格和内容特征。

2.3.2.2 时尚风格生成

风格迁移多应用于图像美化编辑工作, Fashion Style Generator^[36]为人工智能投入时尚设计应用提供了可能。用户给定基本服装图像和时尚风格图像后,使用时尚风格神经网络生成器实时生成具有特定风格的服装图像,并且可以保留与基本服装相似的款式设计,同时将新款式融入服装中,时尚风格生成见图 10。运用人工智能解决时尚领域的问题,从风格化迁移的诞生开始就一直受到关注,而 Fashion Style Generator 的出现也为今后人工智能在时尚领域的进一步发展奠定了基础。

尽管颜色和风格的表现形式不同,但它们在文化传承中均占据着重要地位。民族服饰的配色往往具有更多的民族特色,如施洞苗族服饰的刺绣色彩主要以红色和蓝色为主,靴子、绣花鞋、围腰、上衣上的刺绣都主要是红色和蓝色^[37],见图 11,因此颜色研究对民族文化的精准传承有很大帮助。同时传统民族服饰在风格上别具一格,学习这些风格一方面可以为用户提供后期图像美化功能,另一方面也可以传承中华文化的气质与美感。

在现代设计中,独特的风格和绚丽的色彩相得益彰,因此在创新驱动、保护原真性的前提下,人工智

能辅助下的设计在未来会有更大的进步。

3 人工智能设计发展前景

3.1 庞杂多样数据下的协同设计

大数据时代最显著的一个特征是定量思维,即一切皆可量化^[38]。量化的思想来源于人们对数据分析的渴望,虽然对于艺术文化资源如何量化仍存有争议,但设计作为一门创新性和科学性融合的交叉学科,在体量庞大、种类多样的数据的驱使下,传统设计在数据的处理上显然力不从心,同时传统设计流程中存在大量的重复性工作,设计师一天各项工作时间分配百分比见图 12,因此利用计算机,批量处理重复或固定性操作尤为重要。

在 2017 年设计与人工智能大会中^[39],使用脑机比(即人脑与机器的比例)来形容未来设计与人工智能的关系,设计工作中人脑和机器百分比见图 13,很多工作也许会由于机器的参与度越来越高,人脑参与的成分越来越小,导致人工参与度降低,机器可能会取代人类的某些岗位。而对于设计类工作,即使机器的参与度变高,人脑的参与度也会只增不减,甚至会造成人脑的进化甚至释放。因此机器参与的设计,更多表现的是机器与人的协同性,机器与人相互影响工作。

效率是大数据思维中另一个重要的关注点。计算机参与的设计大大缩短了设计产品的生命周期,大大提高了设计的生产效率。大数据影响下的效率问题,

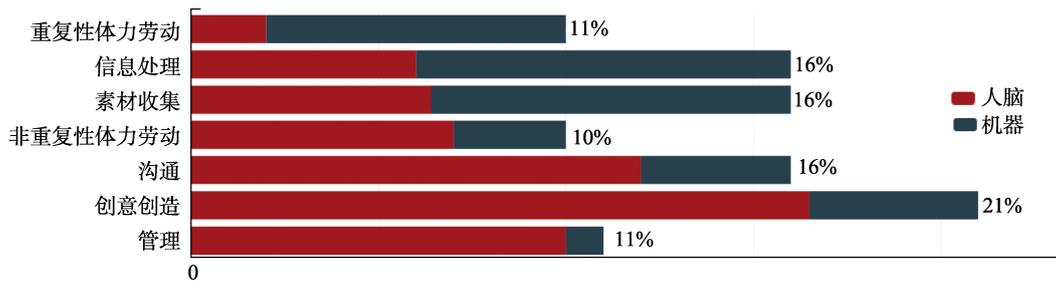


图 12 设计师一天各项工作时间分配百分比
Fig.12 Percentage of designer's distribution of working hours per day

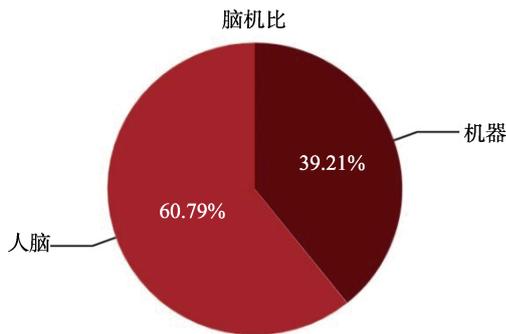


图 13 设计工作中人脑和机器百分比
Fig.13 Percentage of human brain and machine in design work

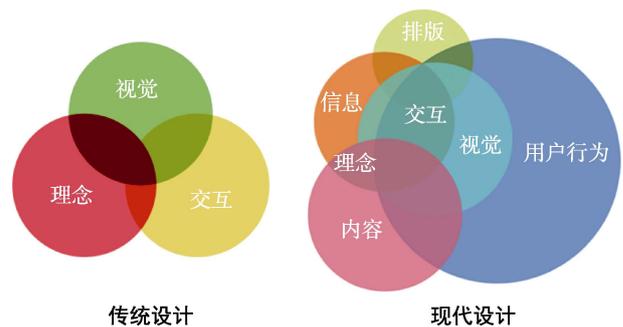


图 14 传统设计与现代设计的产品需求差异
Fig.14 Product demand difference between traditional design and modern design

主要表现在数据更新快、更新周期短，传统设计虽然表现效果好、细节精致，但对于一些“快餐式”需求则表现出时间耗费太长，精力耗费与需求不成正比的问题。例如广告行业或电子商务中常用的海报及横幅，往往不需要过分精致的效果，而是需要通过简洁的表现形式尽可能传达出需求，所以在这种情况下通过训练计算机进行智能海报设计可以帮助设计师去处理这些快速设计的任务。

3.2 用户行为分析下的个性化设计

设计一方面塑造了产品形象，另一方面也是满足用户需要的过程。当今社会物质富足、技术日益成熟，用户群体对设计产品的期望和需求发生了很大转变，从传统的注重形式，逐步转为更关注其内容和体验，因此设计的视点也从传统的注重事物表面转移到兼具可用性和实用性的层面。

用户需求是通过用户与设计产物间的相互作用，即用户的主观行为而得到满足的，传统的设计往往更关注产品的视觉特征、设计理念和交互方式，而现代设计已经不单单是创造的过程，同时添加了很多延展性成分，传统设计与现代设计的产品需求差异见图 14。设计师、决策者和制造者需要更多关注用户行为及其他信息，提升设计产品“温度”，体现出对用户的关怀^[40]，使得设计的产品更具针对性，在一些面对固定群体的设计中可以体现出更好的实用性。人工智能的优势就在于其可以针对体量庞大且具有一定规律性的数据进行智能分析，传统对于用户分析的方式大多采取问卷调查的形式，而人工智能的引入不仅可

以减去大量的人工处理流程，同时可以面对大量用户行为信息进行分析整理，并做出决策，之后再用户行为信息添加至设计中，不仅仅可以增加产品的“人性”，也可以为产品带来更多的经济效益。

3.3 时尚、文化与科技融合的传承设计

时尚是一种充满活力和竞争力的环境，人工智能的推进正在潜移默化地影响着时尚圈。一方面在时装设计上会有更多非服饰领域用户的参与，另一方面时尚品牌也可以运用智能分析技术保持对销售趋势的了解，从而调整营销模式，减少滞销品。近年来积极响应并尝试人工智能技术的时尚品牌数量不断增加。美国时尚品牌 Tommy Hilfiger 与 IBM 和纽约时装技术学院合作开展 Reimagine Retail 试点项目，将 IBM Research 的人工智能工具用在 Tommy Hilfiger 的一万五千件产品（约六十万张公开可用的图像），以及来自织物网站的近十万个图案中，从而提取出关键轮廓、颜色和图案来启发学生的设计灵感。Google 和欧洲时装电商品牌 Zalando 联合的实验项目 Project Muze 则能够根据用户输入自行设计时装，Project Muze 官网实例见图 15。Google 结合色彩、质地、款式等六百多种时尚元素对其进行训练，同时用户也可以根据生活偏好为时装添加新元素。审美指标和时尚元素大部分出自 Google 的时尚潮流趋势报告，数据来自 Zalando。

随着人文艺术的不断发展，时尚已不再局限于那些夸张、独特的设计，越来越多的人考虑将传统文化元素融入时尚设计中，从而更好地促进文化传承。文

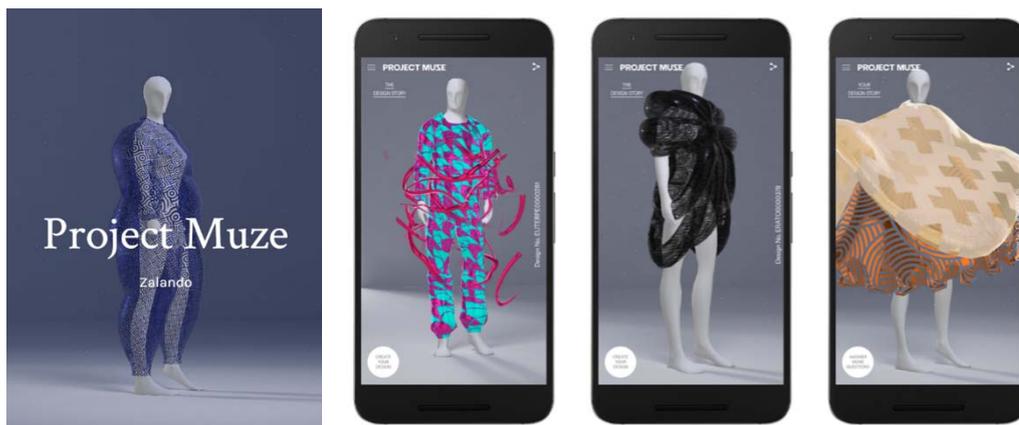


图15 Project Muze 官网实例
Fig.15 Project Muze's official website examples

化是社会发展的一个重要呈现维度,尤其中华文化上下五千年,不仅承载了历史的变迁,同时也是中华儿女代代传承的精华所在。《2017 年中国互联网+文化专题研究报告》显示,文化具有多种形态,深度融合互联网和文化将会不断刺激新的发展生态。传统文化要得到更好的传承,计算机智能技术已经成为必不可少的部分。人工智能给文化传承带来了新的契机,从北京龙泉寺的“贤二”机器人,到由敦煌研究院、微软亚洲研究院和微软亚洲互联网工程院联合研发的人工智能讲解员“敦煌小冰”,人工智能的引入使得文化传承更加具有生机。前者让佛法文化更加喜闻乐见,后者则让更多的人接触、了解“一带一路”上的文化,并做到实时个性化学习。

4 结语

人工智能作为媒介正推动着各行各业的转变。在设计领域,人工智能为设计师带来的最大便利是可以取代繁琐低效的重复性工作,以及一些固定俗成的艺术表现方法。从大多数人对艺术的定义来看,设计师区别于计算机很重要的一点在于计算机没有“想象力”,所以人工智能就目前而言不可能取代设计师,而是与设计师协同工作。在未来各类设计的门槛可能会更低,不需要太多专业技巧也可以按照自己的想法进行设计。有可能只需要设计师完成部分线条轮廓的设计,计算机就可以自动生成较为细腻的画面;只需要完成黑白的光影表达,计算机就可以理解各部分的明暗及用色。

人工智能在设计中更像催化剂,一方面催生计算机科学与设计的交叉融合,另一方面可以激发设计师在进行艺术创造时的创意灵感。本文分析了人工智能技术与艺术的交叉融合,并通过列举一些人工智能在设计中的实际应用,证明了在未来人工智能会给设计行业带来更多便利,设计方式或许会发生很大的改变,毕竟技术的革新同时也会带来工具的更新换代,也将产生更多人机合作的创意作品,未来可期。

参考文献:

- [1] 范凌. 2017 设计与机器智能报告[J]. 时代建筑, 2018(1): 72-73.
FAN Ling. A Brief Introduction to the 2017 Design and Artificial Intelligence Report[J]. Time+Architecture, 2018(1): 72-73.
- [2] 戴国强, 高芳, 徐峰. 人工智能在实际应用中的瓶颈及未来研究展望[J]. 情报工程, 2018, 4(1): 4-12.
DAI Guo-qiang, GAO Fang, XU Feng. The Bottleneck and Future Research Prospect of Artificial Intelligence in Practical Application[J]. Technology Intelligence Engineering, 2018, 4(1): 4-12.
- [3] ROSENBLA F. The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain[J]. Psychology Review, 1958, 65(6): 386-408.
- [4] WHITE B W, ROSENBLATT F. Principles of Neurodynamics: Perceptrons and the Theory of Brain Mechanisms[J]. American Journal of Psychology, 1962, 76(4): 705.
- [5] MINSKY M L, PAPERT S A. Perceptron[M]. Cambridge: MIT Press, 1969.
- [6] LECUN Y, BOTTOU L, BENGIO Y, et al. Gradient-based Learning Applied to Document Recognition[J]. Proceedings of the IEEE, 1998, 86(11): 2278-2324.
- [7] MADDISON C J, HUANG A, SUTSKEVER I, et al. Move Evaluation in Go Using Deep Convolutional Neural Networks[C]. Banff: Proceedings of the 2014 International Conference on Learning Representations, 2014.
- [8] CLARK C, STORKEY A. Training Deep Convolutional Neural Networks to Play Go[C]. Florida: International Conference on International Conference on Machine Learning, 2015.
- [9] TIAN Y, ZHU Y. Better Computer Go player with Neural Network and Long-term Prediction[C]. U. S. A: The 4th International Conference of Learning Representations, 2016.
- [10] CAZENAVE T. Residual Networks for Computer Go[J]. IEEE Transactions on Computational Intelligence & Ai in Games, 2017(99): 1.
- [11] DYSTER T, SHETH S A. Ready or Not, Here We Go: Decision-Making Strategies from Artificial Intelligence Based on Deep Neural Networks[J]. Neurosurgery, 2016,

- 78(6): 11.
- [12] GOODFELLOW I J, POUGET A J, MIRZA M, et al. Generative Adversarial Nets[C]. Massachusetts: MIT Press, 2014.
- [13] WANG H, Haan J D, Rasheed K. Style-Me: An Experimental AI Fashion Stylist[C]. London: Springer, 2016.
- [14] FERRUCCI D. Build Watson: an Overview of DeepQA for the Jeopardy! Challenge[C]. California: IEEE, 2017.
- [15] 董菽, 丁友东, 钱昀. 基于人工智能的风格迁移算法在动画特效设计中的应用[J]. 装饰, 2018(1): 104-107.
DONG Sun, DING You-dong, QIAN Yun. Application of AI-Based Style Transfer Algorithm in Animation Special Effects Design [J]. Art & Design. 2018(1): 104-107.
- [16] 孟一平, 唐帆, 董未名, 等. 照片水印自动排版与配色[J]. 中国图象图形学报, 2017, 22(3): 405-414.
MENG Yi-ping, TANG Fan, DONG Wei-ming, et al. Photo Watermark Automatic Typesetting and Color Matching[J]. Journal of Image and Graphics. 2017, 22(3): 405-414.
- [17] 杜雪莹. 中国书法 AI 的研究与应用[D]. 杭州: 浙江大学, 2018.
DU Xue-ying. Research and Application of AI in Chinese Calligraphy[D]. Hangzhou: Zhejiang University. 2018.
- [18] 陈志刚, 鲁晓波. 大数据背景下信息与交互设计的变革和发展[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 6-9.
CHEN Zhi-gang, LU Xiao-bo. Reformation and Development of Information and Interaction Design Based on the Big Data[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 6-9.
- [19] 杨文俐. 电脑工具与装饰图案[J]. 装饰, 2002(3): 60.
YANG Wen-li. Computer Tools and Decorative Patterns[J]. Zhuangshi, 2002(3): 60.
- [20] 闵亮. 时代背景下技术艺术化与艺术技术化的关系研究[J]. 青年作家(中外文艺版), 2011(1): 86-87.
MIN Liang. Research on the Relationship Between Technical Art and Artistic Technology in the Background of the Times[J]. Young Writers (Chinese & Foreign Arts), 2011(1): 86-87.
- [21] 张立. 数字化艺术设计研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2002.
ZHANG Li. Digital art Design Research[D]. Wuhan: Wuhan University of Technology. 2002.
- [22] 徐艺乙. 传统工具: 艺术设计研究的一个重要方面[J]. 装饰, 1995(6): 15-17.
XU Yi-yi. Traditional Tools: An Important Aspect of Art Design Research[J]. Zhuangshi, 1995(6): 15-17.
- [23] 于丽娜, 刘少坤. 计算机技术在艺术设计专业教学中的重要性[J]. 大舞台, 2012(5): 185-186.
YU Li-na, LIU Shao-kun. The Importance of Computer Technology in the Teaching of Art Design[J]. Big Stage, 2012(5): 185-186.
- [24] 徐双双, 丁伟, 贝典徽. 人工智能在艺术设计中的应用与突破[J]. 设计, 2018(12): 104-105.
XU Shuang-shuang, DING Wei, BEI Dian-hui. Application and Breakthrough of Artificial Intelligence in Art Design[J]. Design, 2018(12): 104-105.
- [25] ELGAMMAL A, LIU B, ELHOSEINY M, et al. CAN: Creative Adversarial Networks, Generating "Art" by Learning About Styles and Deviating from Style Norms[C]. Hong Kong: The eighth International Conference on Computational Creativity, 2017.
- [26] MARTINDALE C. The Clockwork Muse: The Predictability of Artistic Change[M]. New York: Basic Books, 1990.
- [27] YANG X, MEI T, XU Y Q, et al. Automatic Generation of Visual-Textual Presentation Layout[J]. Transactions on Multimedia Computing Communications and Applications, 2016, 12(2): 1-22.
- [28] 覃京燕. 大数据时代的大交互设计[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 1-5.
QIN Jing-yan. Grand Interaction Design in Big Data Information Era[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 1-5.
- [29] 宋文雯. 颜色的主观创造和客观实现[J]. 设计, 2013(9): 162-163.
SONG Wen-wen. The Subjective and Objective of Colour[J]. Design, 2013(9): 162-163.
- [30] CHO W, BAHNG H, PARK D K, et al. Coloring with Words: Guiding Image Colorization Through Text-Based Palette Generation[C]. Germany: The European Conference on Computer Vision, 2018.
- [31] IIZUKA S, SERRAS E, ISHIKAWA H. Let there be Color!: Joint End-to-end Learning of Global and Local Image Priors for Automatic Image Colorization with Simultaneous Classification[J]. Acm Transactions on Graphics, 2016, 35(4): 1-11.
- [32] CHANG H, FRIED O, DIVERDI S, et al. Palette-based Photo Recoloring[J]. Acm Transactions on Graphics, 2015, 34(4): 139.
- [33] GATYS L A, ECKER A S, BETHGE M. Image Style Transfer Using Convolutional Neural Networks[C]. Iran: IEEE, 2016.
- [34] CHAMPANDARD A J. Semantic Style Transfer and Turning Two-bit Doodles into Fine Artworks[J]. Arxiv, 2016, 23(9): 51.
- [35] HUANG X, Belongie S. Arbitrary Style Transfer in Real-time with Adaptive Instance Normalization[J]. 2017(8): 1510-1519.
- [36] JIANG S, Fu Y. Fashion Style Generator[C]. Australia: IJCAI, 2017.
- [37] 李亚洁. 黔东南苗族服饰色彩研究[D]. 北京: 北京服装学院, 2010.
LI Ya-jie. Southeast Guizhou Miao Clothing Color Study[D]. Beijing: Beijing Institute of Fashion Technology, 2010.
- [38] 罗昊, 何人可. 大数据思维驱动下的设计创新思变[J]. 包装工程, 2017, 38(12): 136-140.
LUO Hao, HE Ren-ke. Evolution of Design Innovation Driven by the Big-Data Thinking[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(12): 136-140.
- [39] 设计与人工智能实验室. 2017 设计与人工智能报告 [EB/OL]. (2017-04-29)[2018-10-15]. <http://www.sheji.ai/>.
D&AI LAB. 2017 Design & Artificial Intelligence Report[EB/OL]. (2017-04-29) [2018-10-15]. <http://www.sheji.ai/>.
- [40] 刘华. 基于用户行为分析的豆浆机产品设计研究[D]. 济南: 山东大学, 2013.
LIU Hua. Study on the Product Design of Soymilk Maker Based on User Behavior Analysis[D]. Jinan: Shandong University, 2013.