

基于花瑶挑花纹样风格化图像的辅助设计研究

陈鋈纯¹, 彭坚¹, 郭寅曼¹, 莫哲琼¹, 王斌²

(1.湖南大学, 长沙 410082; 2.中南大学, 长沙 410083)

摘要: **目的** 探索花瑶挑花纹样风格化辅助设计的方法。**方法** 首先, 对花瑶挑花的美学特征与制作流程进行解析, 探索其文化原型风格化辅助设计的智能转换路径; 其次, 收集并整理风格化设计图像数据库, 引入人工智能等技术分割花瑶挑花纹样, 并提取 5 类风格类型图像的构图与色彩语义特征, 以此生成新的风格化挑花图像; 最后, 提出花瑶挑花纹样风格化辅助设计系统的构建流程与框架, 以此辅助设计方法进行花瑶挑花文化创意产品设计。**结论** 花瑶挑花是我国非物质文化遗产的重要组成部分, 蕴含着丰富的审美趣味与文化思想。花瑶挑花纹样风格化辅助设计方法能将用户情感需求融入智能设计体系, 丰富传统纹样的创新设计方式, 为花瑶挑花的传承与复用提供了新的途径, 满足了消费者对文化创意产品的个性化需求。

关键词: 花瑶挑花; 风格化; 辅助设计; 人工智能

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)14-0246-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.14.029

Computer-aided Design Based on Stylized Images of Huayao Cross-stitch Patterns

CHEN Jun-chun¹, PENG Jian¹, GUO Yin-man¹, MO Zhe-qiong¹, WANG Bin²

(1. Hunan University, Changsha 410082, China; 2. Central South University, Changsha 410083, China)

ABSTRACT: This paper aims to explore the stylization computer-aided design method of Huayao cross-stitch patterns. Firstly, the aesthetic characteristics and production process of Huayao cross-stitch works are analyzed to explore intelligent conversion paths of computer-aided design for cultural prototype stylization. Secondly, collect and sort out the stylization design to establish an image database. Technologies such as artificial intelligence are introduced to segment Huayao cross-stitch patterns and extract the composition and color semantic features from five style types of images, so as to generate new stylization cross-stitch images. Finally, the construction process and framework of the computer-aided design system are proposed, which can be used for the design of cultural and creative Huayao cross-stitch works. Huayao cross-stitch work is an important part of China's intangible cultural heritage, which contains rich aesthetic appreciation and cultural connotations. The computer-aided design method proposed in this paper integrates the emotional needs of users into the intelligent design system, enriching innovative design methods of traditional patterns, providing a new way for the inheritance and reuse of Huayao cross-stitch works, and satisfying consumers' personalized demands for cultural and creative products.

KEY WORDS: Huayao cross-stitch patterns; stylization; computer-aided design; artificial intelligence

纹样是由历代沿传下来的具有独特民族艺术风格的图案, 是人类祖先世代创造的灿烂文化与历史发展的见证。纹样经过漫长的发展, 以文字、绘画、装

饰等形式存在于文化遗产中^[1]。花瑶挑花作为一种独特的传统手工艺形式, 被列为我国首批非物质文化遗产, 花瑶挑花纹样是中国传统纹样的重要组成部分,

收稿日期: 2022-02-22

基金项目: 国家重点研发计划课题 (2019YFB1405702); 国家社科基金艺术学重点项目 (20AG011)

作者简介: 陈鋈纯 (1987—), 女, 博士生, 主要研究方向为文化创新设计。

通信作者: 郭寅曼 (1990—), 女, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为数字文化创新。

其中蕴含的大量艺术和文化知识可为艺术设计提供丰富的创意灵感和文化内涵。

当下,对文化遗产进行数字化典藏、对其文化基因进行提取转换实现文化资源的再生与复用已受到广泛重视^[2]。云计算、大数据、物联网和 AI 等现代科技为文化遗产的保护与再生赋予了时代契机与不竭动力,促使了文化资源数据库的建设在全世界范围内的繁荣发展。创意设计作为一种承载、延续文化的驱动方式,是实现文化数据复用的有效途径,已有不少研究与实践从设计角度对文化数据库的建设进行了创新探索,如湖南大学“新通道”项目通过对乡村的内生资源进行挖掘,构建了基于文化生态的地域设计知识文化数据库,提出了面向创意设计文化资源分类体系,使设计师能更快捷地获取文化知识,促进了传统文化的传承与创新^[3];浙江大学通过跨领域协同合作的方式对创意设计需求建立了文物知识数据库与数据库规范等数字化标准体系,为设计师提供了可高效检索文化资源的平台服务系统^[4];“纹藏”作为中国传统纹样的开源数据库,极大地启发了设计师的设计灵感及表达。此类文化资源数据库对文化遗产进行了较好的保护和保存,但仅仅聚焦于典藏与传播功能领域,对以新兴技术驱动文化数据资源设计复用的方式与方法的研究尚少。

由此,本文尝试以花瑶挑花纹样为研究载体,依托湖南大学设计艺术学院“新通道”项目所建立的花瑶挑花数字博物馆^[5],对花瑶挑花文化原型进行深入研究,将花瑶挑花的艺术与文化信息转译为智能设计需要的文化表征规则,并将受众的个人情感融入计算

机智能设计算法,从风格化角度探索创意设计与计算机跨界的新方法,设计花瑶挑花纹样风格化辅助设计系统,为技术赋能艺术设计及数字文化遗产复用提供新思路与可行方案。

1 花瑶挑花美学风格解析

花瑶是位于湖南隆回虎形山地区的一个古老部族,蕴含宝贵且丰富的文化资源。对于没有文字的花瑶人民,挑花是记载该民族文化发展与历史变迁的重要载体。深入挖掘花瑶挑花的文化精髓、领悟其美学内涵,通过设计和科技两大驱动力将其文化艺术因子转化为辅助设计素材,对我国文化创意产业的发展和文化的复用具有重要意义。

Leong 等^[6]提出了文化研究框架,将文化对象分为外在有形层、中间行为层和内部无形层。本文参照该理论,对花瑶挑花进行了大量的桌面研究与实地调研,分别从外在、行为与精神 3 个维度对花瑶挑花的文化形态进行了归纳,并对其美学风格进行了解析,见图 1。

外在层的内容以感性直观的艺术形象呈现于客观世界,以形式美激发审美主体的情感反应。因此,本文尝试于此层级分别归纳出花瑶挑花的纹样类型、色彩、造型方式、构图原则 4 个方面的内容。在纹样类型上,花瑶挑花的表现题材丰富多样,从动植物到历史故事和神话传说,无不彰显着花瑶人和美的、丰收的、兴旺的生命感悟与幸福愿景;在色彩上,花瑶挑花纹样具有对比强烈却又和谐相宜的色彩图

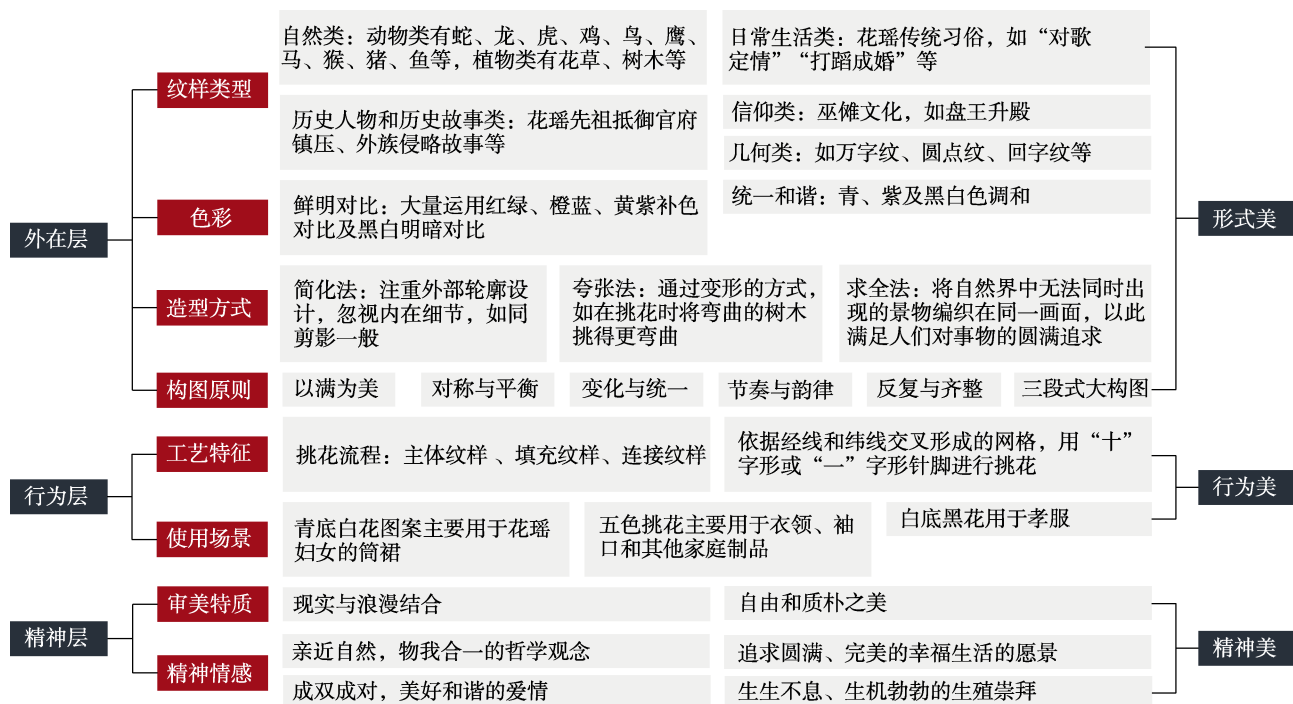


图 1 花瑶挑花美学风格解析
Fig.1 Analysis of Huayao's aesthetic style

式,体现出族民质朴绚烂、鲜明热烈的色彩观;在造型方式上,花瑶挑花不需要描模和模具,艺人依靠多年积累的挑花经验可以徒手在布料经纬之间挑制纹样,想到哪挑到哪,遵循自由赋形的造型观念,喜用简化、夸张、求全等方法,散发出质朴纯实的审美趣味;在构图原则上,挑花艺人依照自己真实的情感和对美的理解在经年累月的挑花过程中凝练出对称平衡、节奏韵律、变化统一等形式经验,并用散点透视进行画面组织。

行为层通过花瑶挑花奇巧的挑制范式与用处形成审美关照,体现了行为之美。本文尝试从花瑶挑花的工艺特征和使用场景出发,对该层级进行总结。在工艺上,花瑶挑花以底布经纬线交叉而成的十字形坐标为依据,通过绣针将绣线挑成互相对称的斜“十”字或“一”字形针脚,拥有独具一格的挑花流程;在使用场景上,花瑶人民会依据挑花的不同配色在不同的使用情境中使用不同的挑花制品。

精神层映射出了花瑶民族率性淳朴的精神美,本文根据审美特质和精神情感2个类别对其进行整理。在审美特质上,花瑶人将其对生活中物象的观察与其对美好生活的追求结合起来,并寄情于挑花纹样之中,使现实与浪漫相得益彰;在精神情感上,每件挑花作品都是花瑶人精神意象的物质载体,具有独特的文化意蕴,体现了花瑶人民特有的精神寄托和美好向往。

基于花瑶挑花丰富且显著的美学风格,本文试图对其审美逻辑进行创造性转化,从风格化的视角创新花瑶挑花图案的种类和形式,使之在不失传统韵味的前提下符合现代个性化的审美需求,亦是花瑶挑花焕发时代活力和提升现代设计文化内涵的有效探索。

2 设计的风格化

风格这一概念常用于文学、建筑、绘画等领域,用以概括和区分不同艺术形式或同一艺术形式中不同作品间的独特艺术特征^[7]。从创意的角度来看,风格与设计有着不可分割的联系,设计师通过色彩、比例、位置、形态等视觉载体来诠释设计作品的设计风格,赋予设计作品有意味的形式,从而形成受众对作品的差别化印象,并引发同理心和不同程度的情感共鸣,具有相似造型文法和组织图式的设计作品表达着类似的意象,风格可以揭示此种意象并被受众感知。风格可通过简约、动感、现代等抽象的形容词汇来表达其带给人的心理感受,受众将在设计作品中获得的特征意象与脑海中的风格描述词相映射,从而形成对设计作品的风格认知。设计致力于解决人的需求,应当将用户放置于设计的中心地位,以此洞察用户的需求和兴趣^[8]。设计师需要从人的角度出发,关注人的情感体验风格,适应不同的设计模式与风格,以满足不同目标受众对不同风格的需要。

要使设计具有某种个性对设计来说是一项艰巨的任务^[9],创意设计是主观且抽象的,然而,计算机技术能够解决结构明确的流程化问题。在计算机算力、算法高速发展的当今,智能化设计已成为设计新形态^[10],成为学科融合发展的关注点,从拥有个人情感倾向的角度进行智能设计研究也愈加被关注。Zhao等^[9]利用卷积神经网络(CNN)对设计所具有的个性程度进行了预测,并对源设计进行了修改以增强个性;Gatys等^[11]使用深度神经网络对图像的风格和内容进行了分离或重组,用以创建新的艺术风格图像;尤伟涛^[12]通过对平面图像几何特征、感知特征和风格特征的量化研究,开发了平面广告图像排版生成系统。这些研究集中于运用智能技术进行情感化辅助设计,但较少涉及传统文化资源相关的研究。因此,将传统文化资源融入智能辅助设计,并考虑受众精神层面的认知需求是智能辅助设计的新思路,探索化解这2个方面的矛盾并使二者相辅相成的方法,是本文致力探究的重心。

3 花瑶挑花纹样的辅助设计转换路径研究

3.1 花瑶挑花制作流程还原

花瑶挑花往往先构思主体纹样,之后无需打版画样便直接在挑花布上完成主体图形轮廓部分的挑花,接着顺势附上填充纹样,最后再以连接纹样对整个挑花图案进行连接,从而构成一个整体,直至整个画面空白被填满为止。填充纹样和连接纹样是为了让画面更加饱满,是花瑶人对“圆满”的理想化向往。花瑶挑花纹样的构成及挑花步骤,见图2。以花瑶挑花纹样之菱形鱼为例,挑花艺人通常先挑出图中的主体纹样(对称鱼以及由对称鱼反复连续而成的四方连续纹样),再挑出对称鱼之间的填充纹样,最后在单位四方连续中填充连接纹样,见图3。因此,花瑶挑花的主体纹样在很大程度上决定了整体纹样的风格样貌和情感语义,在挑花纹样智能辅助设计的转换

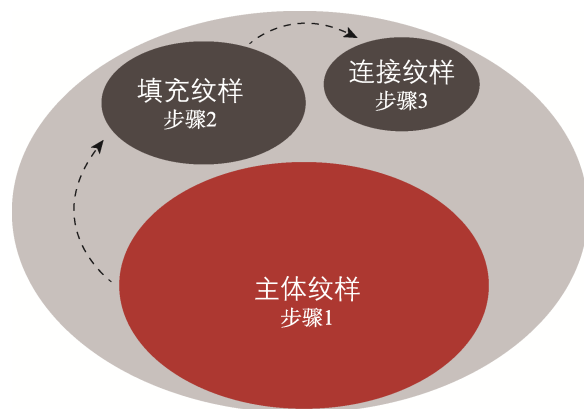


图2 花瑶挑花纹样构成及挑花步骤
Fig.2 Composition of Huayao cross-stitch patterns and steps of cross-stitch

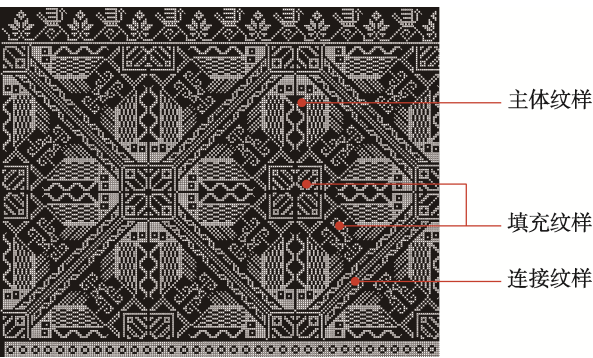


图 3 花瑶挑花纹样之菱形鱼
Fig.3 Huayao cross-stitch pattern-diamond fish

中，可尝试将挑花步骤作为花瑶挑花风格化智能辅助设计的流程依据，由用户选择主体纹样，再由系统自动匹配填充纹样和连接纹样，从而生成风格化构图。

3.2 花瑶挑花纹样风格化辅助设计路径构建

本研究经专家小组多轮讨论概括出 5 类典型的平面设计构图形式，并筛选出 25 个形容词用以代表风格类型，邀请多位有多年经验的设计师对 5 类构图形式和 25 个风格词汇进行对应匹配，再由小组进行整理讨论，将 25 个风格词汇分成 5 大类，分别为欢乐、幸福、奇幻、优雅、柔和；冲突、个性、刺激、突破、动感；多元、变化、开放、包容、现代；浪漫、优美、雅致、自由、活力；庄重、严肃、秩序、踏实、安定。

优美、雅致、自由、活力；庄重、严肃、秩序、踏实、安定。将这些风格词汇作为网络数据爬取条件在数个设计资源网站收集大量风格化倾向的平面设计作品，运用机器学习法得到 5 类风格化作品的共性构图规则与颜色规则。

在花瑶挑花纹样风格化图像智能辅助设计的路径构建中，如何延续与传承花瑶挑花独特的艺术特色并使创新设计符合现代审美是需要重点探讨的问题，本文尝试在转换路径的构建中对前文所分析的花瑶挑花 3 个层次的美学风格进行最大化保留。在形式美层面上，让用户自主搜索与选择挑花纹样，再从中提取局部纹样作为智能辅助设计的主体纹样，保留其古朴的造型方式。通过机器学习从 5 种风格的图像中提取丰富的颜色特征用以图像生成，从而延续花瑶挑花鲜明的色彩特征。为了保留花瑶挑花“以满为美”的构图原则，本文根据纹样形状的语义倾向，从花瑶挑花纹样原型中提炼出典型连接元素和填充元素用以风格化图像的构图填充。在行为美层面，将挑花中“一”字和“十”字针脚作为智能设计的基本单位元素，并以挑花步骤作为花瑶挑花风格化图像生成的流程依据，使行为美的特征得以延续。为了保留花瑶挑花纹样的情感寓意，采用纹样语义搜索的方式获得主体纹样，使生成的图像不仅具有视觉上的美感，又富有传统图案本身蕴含的文化内涵。花瑶挑花纹样风格化辅助设计构图元素定义，见图 4。

风格类型	构图规则			填充元素	连接元素
欢乐 幸福 奇幻 优雅 柔和					
冲突 个性 刺激 突破 动感					
多元 变化 开放 包容 现代					
浪漫 优美 雅致 自由 活力					
庄重 严肃 秩序 踏实 安定					

图 4 花瑶挑花纹样风格化辅助设计构图元素定义
Fig.4 Definition of composition elements for stylization computer-aided design of Huayao cross-stitch patterns

该花瑶挑花纹样风格化辅助设计路径以挑花制作步骤为风格化智能生成图像的构图流程,基于花瑶挑花纹样风格化辅助设计构图元素定义构建花瑶挑花纹样风格化辅助设计路径,用户先自主选择花瑶挑花局部纹样作为智能生成图像的主体纹样,再分别使用图4中所定义的填充纹样和连接纹样进行图像特定区域的结构化构图,随后进行智能赋色,完成风格化图像生成。

4 花瑶挑花纹样风格化辅助设计系统算法的实现

本文提出构建花瑶挑花纹样风格化辅助设计系

统,并以之作为花瑶挑花纹样风格化辅助设计的实现方法。为了精确地提取花瑶挑花纹样的局部纹样,本文运用人工智能技术进行图像分割,以便能精细地抽离出目标图案。此外,为了实现丰富的构图变化,运用爬虫技术在互联网中收集并构建基于不同构图规则的大规模风格化构图平面设计作品数据集,并对其进行风格语义标注,为条件生成对抗网络(cGAN)学习不同风格类型的数据提供基础。最后利用人工智能算法中的实例检测找出图像中的不同语义,利用花瑶挑花的3种不同纹样对不同语义进行替代,从而得到风格化花瑶挑花设计图像。花瑶挑花风格化辅助设计系统流程及框架,见图5。

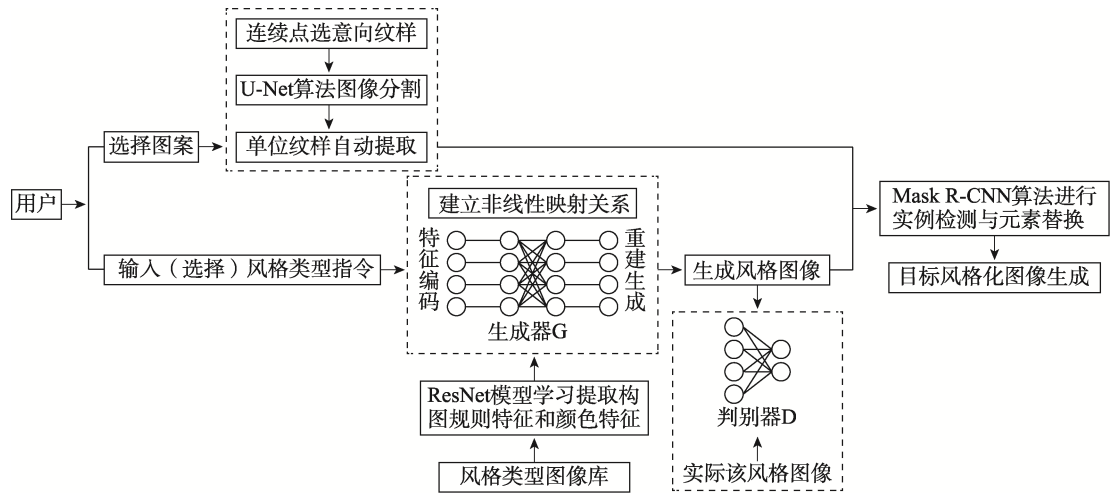


图5 花瑶挑花纹样风格化辅助设计系统构建流程及框架
Fig.5 Construction process and framework of the stylization computer-aided design system of Huayao cross-stitch patterns

4.1 数字图像库构建

首先,基于花瑶挑花数字博物馆构建花瑶挑花数字图像库(见图6),为后期调整深度学习模型以及提取花瑶挑花局部纹样提供数据基础。其次,利用爬虫技术在各大设计素材网站以风格类型关键词为条件爬取大量平面设计作品图像,构建5种不同风格类型的图像资料库,并对风格类型图像进行标注,再利用深度学习方法对不同风格类型之间的差异特征和同一风格类型的共有特征进行学习,为后期利用生成对抗网络模型建立不同风格类型的图像规则提供帮助。

4.2 花瑶挑花纹样分割提取

用户先通过语义搜索在风格化设计系统中选择花瑶挑花纹样,再使用鼠标在该纹样中连续点选出感兴趣的局部纹样区域,系统对用户点选的区域进行剪切,再利用全卷积的U-Net网络^[13]对剪切区域进行语义分割,从中提取用户想要选择的纹样。U-Net网络已在计算机视觉领域的多个任务中证明了其图像分割能力优于其他传统算法。该网络采用U型结构,由多个卷积神经网络层和反卷积网络层构成,较浅的

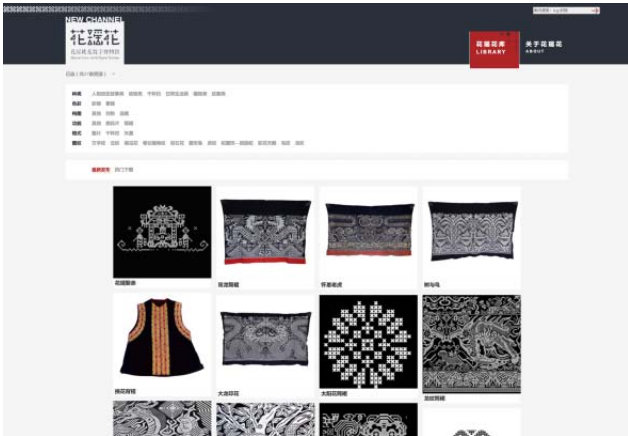


图6 花瑶挑花数字博物馆
Fig.6 Huayao cross-stitch digital museum

卷积层能够定位像素,较深的卷积层能对像素级别进行分类。全卷积网络保证了该模型能够支持任意的输入或输出,即用户无论截取多大面积的区域,模型都能分割出该区域的对应语义(图案)。U-Net深度学习网络采用编码-解码结构,通过编码器获取局部特征,并进行像素级分类,进而实现特征提取。解码器

利用编码的抽象特征来恢复原图尺寸, 进而得到最终分割结果。由于解码器在下采样图像数据恢复过程中特征会发生一定变化导致信息丢失, 所以 U-Net 网络使用跳连接实现特征融合起到了补充信息的作用。让模型依赖更多信息改善上采样时信息不足的问题, 可以提高图像分割精度。由于花瑶挑花图案的数据量有限, 本文采用预训练好的 U-Net 网络模型来进行语义分割, 从而实现花瑶挑花图案的局部纹样提取。

4.3 基于花瑶挑花的风格化图像智能生成

本文采用条件生成对抗网络模型实现风格化图像的生成, 条件生成对抗网络模型包含生成器网络和判别器网络 2 个竞争性神经网络及输入条件。生成器将随机噪声作为输入, 尝试生成伪风格类型图像样本, 判别器用作分类器, 以区分实际的风格类型图像样本和伪风格类型图像样本。输入条件用于控制并约束限制图像的生成, 使生成图像满足输入条件。

为了使生成图像满足风格化构图规则与颜色特征, 本文通过风格化构图规则与颜色提取算法, 提取相关特征作为条件生成对抗网络模型的输入条件。深度学习算法的最新发展使自动特征提取取代了手动定义的图像特征提取器。为了能更好地自动提取到图像的典型构图特征与颜色特征, 通过预训练好的 ResNet101 网络对 5 种风格的设计图像进行提取, 将得到的特征作为条件生成对抗网络模型的条件。该网络包含多个残差块, 每个残差块中有 3 层卷积层, 其内部由残差结构连接, 公式如下:

$$y = x + f(x) \quad (1)$$

x 为残差模块中的输入信息, f 函数为卷积层, y 为残差模块的输出信息。本文运用预训练好的生成器网络中的特征编码模块来对 5 类风格的设计图像进行特征提取。图 4 中构图规则展示了从特征编码模块中提取到的部分不同风格的构图。为了能够让模型能够提取到每个风格类型的颜色特征, 将图像色彩的 RGB 三通道信息输入模型中, 该特征图包含与颜色特征具有复杂交织关系的整体构图规则, 见图 7。

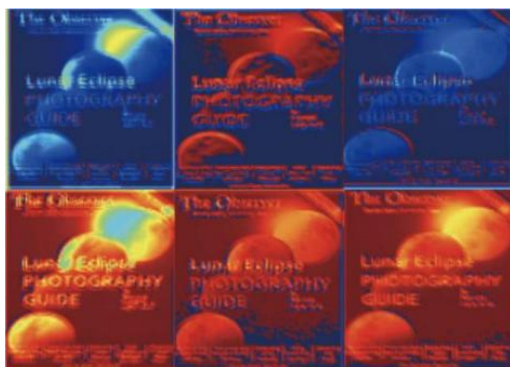


图 7 由特征编码模块得到的部分图像颜色特征图
Fig.7 Part of the image color feature map obtained by the feature encoding module

最后将随机噪声和输入条件输入生成器, 再将生成器生成的伪风格类型图像样本与实际的风格类型图像样本输入判别器中, 经过对抗训练后, 生成器趋向于生成与实际的风格类型图像样本几乎相同分布的伪风格类型图像样本。本文采用对抗训练策略对这 2 个神经网络同时进行训练。

GAN 对抗训练算法

要求: 初始化生成器参数为 θ_0 , 鉴别器初始参数为 w_0 , 条件为 y , 批大小为 m , 学习率为 α

当 θ 没有收敛时:

一个批大小的实际风格类型样本 $\{x_T^i | y\}_{i=0}^m$ 。

一个批大小的随机噪声 $\{x_z^i | y\}_{i=0}^m$ 。

$$g_w \leftarrow \nabla_w \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m [\log(D_w(x_T^i | y)) + \log(1 - D_w G_\theta(x_z^i | y))]$$

$$w \leftarrow w + \alpha * \text{Adam}(\alpha, g_w)$$

$$g_\theta \leftarrow \nabla_\theta \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \log[1 - D_w G_\theta(x_z^i | y)]$$

$$\theta \leftarrow \theta + \alpha * \text{Adam}(\alpha, g_\theta)$$

结束迭代

其中, 生成器采用双流残差架构, 其中包含多个内部残差块和一个外部跳过连接。每个残差块包含 3 个卷积层, 其中每个卷积层后都有一个批处理归一化层, 可有效防止过度拟合。生成器可以大致分为 3 个模块: 特征编码模块、非线性映射模块以及重建模块。其中特征编码模块用于提取图像特征, 非线性映射模块基于这些特征建立非线性关系, 重建模块通过这个非线性对应关系重建新的图像。因生成器网络属于典型的全卷积网络, 所以可生成任意大小的伪风格类型图像样本。判别器网络用于提取生成图像及真实图像的特征, 并在特征层面区分两者的差距。判别器网络已被模块化为多个卷积块, 在通过各个卷积块时, 输入的数据大小将被减半。在进入 2 个全连接层并通过激活函数进行转换之前, 将卷积块得到的高级特征展开成一维向量。整个训练过程可以视为最小-最大问题:

$$\min \max E_{x_T} [\log D_w(x_T | y)] + E_{x_z} [\log(1 - D_w G_\theta(x_z | y))]$$

本文基于 Pytorch 深度学习框架, 使用风格类型图像库来训练生成对抗模型。为了对图像中的不同目标实现精确分割, 纹样填充步骤运用的是实例分割算法中的 Mask R-CNN 网络模型^[14], 该算法在语义分割的基础上能够区分出同一图像中不同的个体, 从而区分出图像语义中主体语义和次要语义部分。该模型的主体网络框架结构同样采用 ResNet101 模型结构^[15], 利用 ResNet101 找到输入图像中的拟定区域, 并对其进行分类和定位, 随后精确分割语义, 将分割出来的主体语义替换成用户选择的纹样, 即主体纹样, 基于风格化语义构图定义, 将次要语义的内容用填充纹样通过图像填充算法进行替代, 剩下的空白语义部分使

用连接纹样通过封闭连通域的方法进行图像填充。

5 花瑶挑花纹样风格化辅助设计方法的应用

新兴技术催生了设计新模式,可将设计师从烦琐重复的设计劳动中解放出来的智能辅助设计日渐受到广泛关注,将文化基因融入设计是为设计注入灵魂的有效途径,将用户的情感需求和喜好与之相结合更能提升设计产出的满意度,增加文化创意产品的附加值。

本文以花瑶挑花中的菱形鱼纹样为例,基于花瑶挑花纹样风格化辅助设计方法进行了创作实践。首先,用户在花瑶挑花纹样数据库中根据语义搜索选择意向纹样,用鼠标点选菱形鱼纹样中的对称鱼作为主体纹样,系统对其进行实例分割提取;接着用户输入或选择如严肃、现代等风格化关键词,系统根据风格定义智能生成3个与用户风格需求匹配的可选风格化设计创新方案,如果生成图不符合要求,可进行多次风格化图像智能生成;最后用户可从方案中挑选1个并通过端口链接设计软件进行设计调整,从而实现文化创意产品设计,见图8。

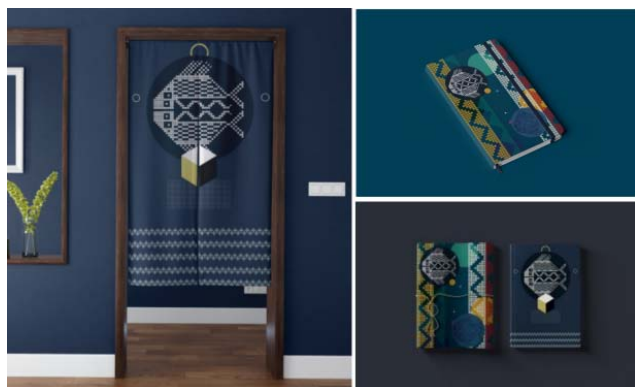


图8 基于花瑶挑花纹样风格化辅助设计方法的文化创意产品设计

Fig.8 Stylization computer-aided design method of cultural and creative products of Huayao cross-stitch patterns

6 结语

以人工智能为代表的技术体系的到来赋能了文化遗产的保护与再生,为传统设计的思维架构和方法体系开拓了广阔的可行空间,使设计助力文化遗产的传承与创新产生了智能新业态。本文将人工智能等技术应用于花瑶挑花风格化辅助设计中,整理归纳了花瑶挑花美学风格特征,基于花瑶挑花美学特征提出了风格化的智能辅助设计转换路径,研究了纹样提取、图案生成、智能赋色的技术可行方法,并用以实现风格化辅助设计智能生成,运用花瑶挑花纹样风格化辅助设计方法进行了文化创意产品设计。对花瑶挑花纹样风格化辅助设计的研究能有效辅助设计师进行文化

创意设计,减少设计师重复的设计操作,提高创意设计的效率与质量,为技术赋能传统文化创新设计、提高文化数字平台创新能力提供了新思路。然而,由于对风格的定义存在较大的主观差异性,个体对风格的心理感受不尽相同,风格化定义与转换的方法尚需进一步验证与完善。

参考文献:

- [1] 李砚祖. 纹样新探[J]. 文艺研究, 1992(6): 115-135.
LI Yan-zu. New Exploration of Patterns[J]. Literature & Art Studies, 1992(6): 115-135.
- [2] 彭冬梅, 潘鲁生, 孙守迁. 数字化保护——非物质文化遗产保护的新手段[J]. 美术研究, 2006(1): 47-51.
PENG Dong-mei, PAN Lu-sheng, SUN Shou-qian. Digital Protection—A New Means of Intangible Cultural Heritage Protection[J]. Art Research, 2006(1): 47-51.
- [3] 李辉, 何人可, 肖狄虎. 面向设计的地域文化数字资源库研究[J]. 包装工程, 2016, 37(18): 86-91.
LI Hui, HE Ren-ke, XIAO Di-hu. Regional Culture Digital Resource Database Design-Oriented[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(18): 86-91.
- [4] 罗仕鉴, 董烨楠. 面向创意设计的器物知识分类研究[J]. 浙江大学学报(工学版), 2017, 51(1): 113-123.
LUO Shi-jian, DONG Ye-nan. Classifying Cultural Artifacts Knowledge for Creative Design[J]. Journal of Zhejiang University (Engineering Science), 2017, 51(1): 113-123.
- [5] 花瑶挑花数字博物馆[EB/OL]. (2019-05-18)[2020-05-09]. <http://121.40.16.252/hyk/>.
Huayao Flower Digital Museum[EB/OL]. (2019-05-18)[2020-05-09]. <http://121.40.16.252/hyk/>.
- [6] LEONG B D, CLARK H. Culture-Based Knowledge towards New Design Thinking and Practice: A Dialogue[J]. Design Issues, 2003, 19(3): 48-58.
- [7] 王凯. 产品造型风格意象认知的研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2004.
WANG Kai. Exploration on Cognition of Product Formal Based on Semiology and Aesthetic[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2004.
- [8] ABRAS C, MALONEY K D, PREECE J. User-Centered Design[J]. Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2004, 37(4): 445-456.
- [9] ZHAO N, CAO Y, LAU R W H. What Characterizes Personalities of Graphic Designs?[J]. ACM Transactions on Graphics, (TOG), 2018, 37(4): 1-15.
- [10] 吴琼. 人工智能时代的创新设计思维[J]. 装饰, 2019(11): 18-21.
WU Qiong. Innovative Design Thinking in the Era of Artificial Intelligence[J]. Art & Design, 2019(11): 18-21.
- [11] GATYS L A, ECKER A S, BETHGE M. A Neural Algorithm of Artistic Style[J]. Journal of Vision, 2015, 6: 123-136.

- [12] 尤伟涛. 设计特征驱动的平面图像生成方法研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2020.
YOU Wei-tao. The Research of Graphic Image Generation Based on Design Features[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2020.
- [13] RONNEBERGER O, FISCHER P, BROX T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation[M]// Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2015: 234-241.
- [14] HE K, GKIOXARI G, DOLLÁR P, et al. Mask R-Cnn [C]// Proceedings of The IEEE International Conference on Computer Vision. 2017: 2961-2969.
- [15] HE K, ZHANG X, REN S, et al. Deep Residual Learning for Image recognition[C]// Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 770-778.

责任编辑: 马梦遥

(上接第228页)

- [18] 王艳娟, 王桂英, 王艺萌. 食品类智能包装技术研究进展[J]. 包装工程, 2018, 39(11): 6-12.
WANG Yan-juan, WANG Gui-ying, WANG Yi-meng. Research Progress of Food Intelligent Packaging Technology[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(11): 6-12.
- [19] KIRYUKHIN M V, LAU H H, GOH S H, et al. A Membrane Film Sensor with Encapsulated Fluorescent Dyes towards Express Freshness Monitoring of Packaged Food[J]. Talanta, 2018, 182: 187-192.
- [20] COSKUN V, OZDENIZCI B, OK K. The Survey on near Field Communication[J]. Sensors (Basel, Switzerland), 2015, 15(6): 13348-13405.
- [21] KIM Y, LEE B, YANG S, et al. Use of Copper Ink for Fabricating Conductive Electrodes and RFID Antenna Tags by Screen Printing[J]. Current Applied Physics, 2012, 12(2): 473-478.
- [22] 柯胜海, 郭盼旺. AR技术在包装上的应用研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 75-79.
- KE Sheng-hai, GUO Pan-wang. Application of AR Technology in Packaging[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 75-79.
- [23] 陈新. 智能包装技术特点研究[J]. 包装工程, 2004, 25(3): 40-42.
CHEN Xin. Study of the Characteristics of Intelligent Packaging Technology[J]. Packaging Engineering, 2004, 25(3): 40-42.
- [24] 王远志, 柯胜海. 障碍式结构包装设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(9): 107-112.
WANG Yuan-zhi, KE Sheng-hai. Packaging Design of the Obstacle Structure[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(9): 107-112.
- [25] 柯胜海, 廖然婧. 可计量式包装设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(24): 98-102.
KE Sheng-hai, LIAO Ran-jing. The Measurable Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(24): 98-102.

责任编辑: 马梦遥

(上接第245页)

- [11] 李洁. 视觉传达设计专业中的东西方语义与符号教学研究[J]. 美术观察, 2019(4): 62-63.
LI Jie. Research on the Teaching of East-West Semantics and Symbols in Visual Design Specialty[J]. Art Observation, 2019(4): 62-63.
- [12] 张阳. 回归与绽放——基于生态美学理念的包装设计研究[J]. 设计, 2015(23): 114-117.
ZHANG Yang. Regression and Redevelopment—A Research on Package Design in View of Eco Aesthetic Concepts[J]. Design, 2015(23): 114-117.
- [13] 周煜啸, 罗仕鉴, 陈根才. 基于设计符号学的图标设计[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2012, 24(10): 1319-1328.
ZHOU Yu-xiao, LUO Shi-jian, CHEN Gen-cai. Design Semiotics Based Icon Design[J]. Journal of Computer-Aided Design & Computer Graphics, 2012, 24(10): 1319-1328.
- [14] 刘春霖, 王家民. 过时日用品的再设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 164-167.
LIU Chun-lin, WANG Jia-min. Redesign of Obsolete Daily Necessities[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 164-167.
- [15] 李玉蝶. 大白兔品牌跨界营销策略研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2020.
LI Yu-die. Research on Cross-Border Marketing Strategy of White Rabbit Brand[D]. Wuhan: Wuhan University, 2020.
- [16] 胡飞, 张曦, 沈希鹏. 论设计知识的跨学科集成路径[J]. 室内设计与装修, 2016(11): 136-137.
HU Fei, ZHANG Xi, SHEN Xi-peng. Knowledge Design: Interdisciplinary t-Type. structure and Integrated Innovation Ability[J]. Interior Design Construction, 2016(11): 136-137.

责任编辑: 马梦遥