



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111062126 A  
(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911257370.2

(22)申请日 2019.12.10

(71)申请人 湖北民族大学

地址 445000 湖北省恩施土家族苗族自治州恩施市学院39号

(72)发明人 李军 胡涛

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

代理人 杨柳岸

(51) Int. Cl.

G06F 30/20(2020.01)

G06F 113/12(2020.01)

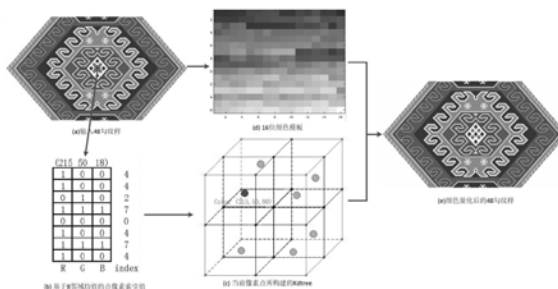
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,属于图像处理领域。本发明利用基于数字图像处理技术实现基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟,使得土家织锦数字化设计更加便捷和准确,更能够直观的对已设计的土家织锦图案进行真实感的模拟,便于后续的土家织锦智能制造的实现。本发明对输入的任意纹样图案数据进行预处理,确保纹样图案中的颜色数据一致性。对设计好的土家织锦图案通过组织模板,实现与组织模板结构一致性的土家织锦图案的真实感外观模拟。



1. 基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,其特征在於:该方法包括以下步骤:

S1:提取土家织锦图案主颜色;

S2:模拟土家织锦外观;

S3:数字化设计基于图案元素的土家织锦。

2. 根据权利要求1所述的基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,其特征在於:所述步骤S1具体为:

建立基于8邻域Kdtree的土家织锦图案主颜色提取模型,该模型首先利用图案像素点及其周围8邻域的RGB均值计算每个像素的索引从而建立图案像素Kdtree;然后利用已定义的颜色板和Kdtree建立颜色量化的土家织锦图案;再利用最大期望聚类算法生成土家织锦主颜色索引映射;最终根据主颜色映射,该模型用于实现基于颜色索引的土家织锦图案分割;

利用提出基于8邻域Kdtree的主颜色提取模型,从RGB三个分量上对土家织锦图案的主颜色进行量化,对图像进行主颜色提取后,然后进行颜色区域分割。

3. 根据权利要求1所述的基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,其特征在於:所述步骤S2具体为:

S21:进入纱线模拟系统,初始化模拟系统的纱线的经纬线密度、线的直径以及分辨率;

S22:选择进行纱线模拟的图片,图片加载的同时启动图片颜色提取及颜色索引命令,将图片中所包含的颜色进行索引编号所示;

S23:点击颜色索引编号0,进入纱线的组织结构接口,选择其中一种结构后进入纱线经纬线的颜色设置接口,将经纬线设置好后点击提交更改返回主接口;

S24:主接口中的预览按钮,系统将加载纱线模拟的属性更改图片中颜色索引为编号2-15的图片区域;

S25:重复步骤S23到S24,直到所有的颜色索引编号引导的图形全部更改完成;

S26:保存更改后的图形。

4. 根据权利要求1所述的基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,其特征在於:所述步骤S3具体为:

实验采用勾纹作为创意实验的像素,在创意系统中进行实验创意,具体实验方法为:

S31:初始图层中选择一种骨架,并选择背景颜色;

S32:对选择好的骨架增加需要的像素纹样,实验中点击像素选择工具,选取勾纹像素,并利用提出的土家织锦图案主颜色提取算法对纹样颜色进行预处理;

S33:选好像素后将其拖放到骨架中灰色区域,此时像素放置位置将会被锁定,自由变换像素大小,将其设置为合适的尺寸;

S34:点击像素程序进入像素设计接口,在接口中设计像素颜色,接口中所示颜色为像素提取颜色,一种像素只有有限种颜色;在此接口中还可以对像素进行缩放、边距、翻转、平铺等设置;

S35:增加图层,重复S31~S34步骤,直到完成各图层的设计,然后利用提出组织模板的利用马尔乌科夫随机场和高斯混合优化的纹理合成算法实现基于真实组织结构的土家织锦外观模拟的最终效果;

S36:保存设计结果图;

S37:设计结束。

## 基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于图像处理领域,涉及基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法。

### 背景技术

[0002] 土家织锦技艺是在土家族人民中保存较为完好的一种原始纺织技艺,目前主要流传在湖北、湖南、重庆、贵州毗邻的土家族聚居区。其纺织成品汉语一般称为“土家织锦”,土家语称之为“西兰卡普”。土家织锦无论是在自己民族的纵向历史上,还是在现今各民族的横向比较上都非常精彩。早在北宋时期,土家织锦就以“溪布”、“溪峒布”的名称进入我国辉煌的民间工艺美术领域,并被历史文献记载。目前,土家织锦的织造仍然采用汉代沿袭下来的一种原始斜式腰机。该腰机一头高、一头低,织造人员坐在低的一端挑织,劳动强度高,生产效率低。土家织锦采用的是通经断纬,反面挑织技艺,由于造型和配色的需要,各行的纬线数量较多,无法利用现成的提花纺织机械进行生产。

[0003] (1) 织锦图案纹理特征及轮廓提取技术研究现状

[0004] 织锦图案纹理特征提取技术起源于上世纪八十年代中期。织锦图案纹理特征提取一般使用图像分割方法。图像分割(Image Segmentation)是将图像划分为多个具有相似特征的、互相没有重叠的同质区域,并提取感兴趣部分的技术与过程。图像分割的结果是图像中的子区域集合,按照某种分量每个子区域内的像素是非常相似的,不同区域之间显示不相似。

[0005] 图像分割算法大致包括阈值分割法、边缘检测分割法、区域生长及分裂合并分割法、基于图的分割法和活动轮廓模型分割法等。这几种分割法根据各自的优点和缺陷,所应用的图像范围有所不同。从物体图像中得到目标物体的外形轮廓即为轮廓提取,轮廓提取的基本方法是边缘检测,然后根据目标物体的轮廓特点去除杂散的冗余边缘并进行边缘的修补。

[0006] 随着研究的深入和技术的发展,出现各种新的轮廓提取方法。如先验知识法用动态概率模型描述边缘连接过程,在边缘连接过程中引入物体形状的统计先验构造采样率,以生成轮廓样本;数学形态学方法在二值化的边缘图像基础上进行滚动膨胀操作,通过定义方向目标函数确定元素的移动方向,从而获得目标的轮廓信息;活动轮廓模型法在底层处理过程中把图形中感兴趣的物体轮廓看作一条连续、封闭的链条结构,通过类能量函数,以迭代方式求取能量的最小值,从而获得最优轮廓;神经动力学方法定义局部互联感知的retinotopic network及朝向选择刺激神经元,利用累积-发放神经元模型,在有限的轮廓宽度范围内,用关联神经元同步准确地检测出轮廓。

[0007] (2) 织物虚拟设计与展示技术

[0008] 土家织锦虚拟化设计与展示尝试利用三维建模、虚拟现实、真实感图形显示等技术手段将土家织锦的织造技艺、特有图案等具有高度民族特征和文化价值的内容进行数字化保存、展示和教学。国内外研究者在织物模型构建、纺织品三维场景虚拟展示以及人物动作、手工技艺的虚拟化方面都开展了广泛的研究。

[0009] 目前,织物虚拟设计与展示的研究大体可以分为两类,其一是使用图像处理技术生成二维图像来仿真织物外观,李胜等提出用面向对象的方法实现织物表示,首先为织物建立网状结构模型,并对模型表面细节进行柔性几何建模,最终生成织物外观的模拟图像。顾尔丹等讨论了不同织物的工艺特点并依此建立相应的工艺模型,之后再将其简化为织物的外观模拟。Özdemir等利用真实纱线影像仿真织物结构和织物外观,在简单织物的仿真上取得了较好的效果,对于复杂织物组织的仿真则无法较好地实现。

[0010] 与二维仿真相比,织物三维仿真不仅能够模拟织物的外观和织物的质感,还能够直观地展示织物的内部结构以及经纬纱密度等信息,因此能够更好地帮助设计人员进行织物虚拟设计与展示。诸葛振荣等使用圆柱体来模拟纱线,并结合光照模型和织物组织信息来生成织物外观的三维仿真结果,但未考虑纱线的弯曲和形变。丛洪莲等采用数学矩阵方法分别建立经编提花毛巾织物的地组织数学模型与提花毛圈组织数学模型并根据NURBS曲线曲面原理建立了组织结构模型,实现了经编提花毛巾织物的三维仿真。Sabit Adanu等在其系列文章中对纱线的数学模型、组织几何结构以及织物特性预测方面进行了综合研究并研发了纺织品虚拟设计系统。

[0011] 综上所述,在项目所关注土家织锦虚拟化的范畴内,国内外相关研究尚存在以下不足:

[0012] (1) 在土家织锦虚拟展示方面,对于土家织锦所用纱线、丝线的几何建模、物理特性及其“通经断纬”工艺所构建的组织结构特征等方面的研究还存在缺失。

[0013] (2) 在土家织锦虚拟设计与展示方面存在交互模式受限的问题,虚拟环境是对真实世界的模拟,但由于受到软、硬件条件的限制,交互模式目前仍然较为简单。

[0014] 本发明在研究现有土家织锦组织结构的基础上(斜纹和横纹),利用优化方程实现基于颜色块的土家织锦纹理真实感模拟。

[0015] (3) 织锦计算机辅助设计(CAD)技术研究现状

[0016] 织物CAD系统是随着计算机技术、机械、电子技术的发展与普及,而逐渐在织物的设计与生产中得到推广和应用的。在整个纺织行业,与纺织品设计和生产有关的CAD有:织造物用多臂CAD,纹织CAD、配色CAD;针织物用圆纬机花型CAD、电脑横机花型CAD、经编机花型CAD;印染用印花图案CAD、分色制版CAD、测配色CAD;服装用三维款式设计CAD、衣片设计CAD、放码排料CAD、服装试衣CAD、刺绣CAD和商标CAD等等。

[0017] 多臂织物又称小提花织物,织物表面的花纹比较简单,花纹循环单元的尺寸比较小。纹织物又称大提花织物,织物表面往往有一系列复杂的花纹,而且在织造中,它需要特殊的笼头装置,加上必要的纹板控制,才能生产出大提花织物。

[0018] 浙江大学计算机系早在上世纪八十年代就开始织物CAD系统的研制,先后推出了“提花分色制版系统”CAPSP, TOP系列软件,在织物设计特别是大提花织物设计方面,具有国内领先水平。国内比较成熟的CAD系统还有浙江理工大学的织物CAD系统,其特色是具有主要的花色纱线及组织设计功能。工信部纺织科学研究所的系统,除具有纱线设计、组织设计及织物模拟外,还增加了与工艺相关的许多计算功能。天津纺织研究所的CAD系统,除组织设计及较强的颜色配置外,花式纱线的设计功能较强。上海毛麻纺织科研所与上海十一毛联合开发的CAD系统,可模拟织物效应、花色线效应、起毛效应、加捻纱效果等,功能较强。

[0019] 国外纺织服装CAD技术发展较早,目前关于这方面的CAD系统也非常多见。The Computer Integrated Textile Design Association(CITDA)是国外一个专门负责纺织工业中计算机集成设计(CID)和计算机集成制造(CIM)系统的使用、管理和开发的主要协会,该协会收录的一些大的纺织CAD方面的软件系统在织物设计和印染方面的有:法国的Saga系统、苏格兰的Scotweave系统、德国的Gaesler和Volter系统,以及Design Software系统等。展览会上以及在Internet网络上展示的较成熟的纺织服装的CAD系统有:法国的力克(Lectra)系统、美国格柏(Gerber)系统、加拿大的派特(PAD)系统等。

[0020] 综合国外的织物CAD系统,其提供的软件功能各具特色,但基本上都具有纱线的设计与仿真、织物的设计与仿真、配色与印花的设计、映像仿真功能(大部分为二维映像)。

[0021] 从专利的研究范畴来看,在土家织锦CAD国内外相关研究存在着以下的不足:

[0022] (1)从织锦CAD的使用范畴来看,目前缺乏基于土家织锦材质类的CAD研究和成果。

[0023] (2)从织锦CAD的使用流程来看,现有的相关技术手段仅仅是简单图案的设计,并且缺乏织锦的文化背景,很容易造成设计出的织锦图案无法反映其文化内涵。

[0024] 本发明将统一设计一套基于骨架和纹样图案的土家织锦设计方法,设计人员可以方便的实现对纹样的选择、组合、复制等操作,并利用骨架实现多纹样的拼接,从而提高土家织锦数字化设计的效率。

## 发明内容

[0025] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,使得土家织锦数字化设计更加便捷和准确,更能够直观的对已设计的土家织锦图案进行真实感的模拟,便于后续的土家织锦智能制造的实现。

[0026] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0027] 基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法,该方法包括以下步骤:

[0028] S1:提取土家织锦图案主颜色;

[0029] S2:模拟土家织锦外观;

[0030] S3:数字化设计基于图案元素的土家织锦。

[0031] 可选的,所述步骤S1具体为:

[0032] 建立基于8邻域Kdtree的土家织锦图案主颜色提取模型,该模型首先利用图案像素点及其周围8邻域的RGB均值计算每个像素的索引从而建立图案像素Kdtree;然后利用已定义的颜色板和Kdtree建立颜色量化的土家织锦图案;再利用最大期望聚类算法生成土家织锦主颜色索引映射;最终根据主颜色映射,该模型用于实现基于颜色索引的土家织锦图案分割;

[0033] 利用提出基于8邻域Kdtree的主颜色提取模型,从RGB三个分量上对土家织锦图案的主颜色进行量化,对图像进行主颜色提取后,然后进行颜色区域分割。

[0034] 可选的,所述步骤S2具体为:

[0035] S21:进入纱线模拟系统,初始化模拟系统的纱线的经纬线密度、线的直径以及分辨率;

[0036] S22:选择进行纱线模拟的图片,图片加载的同时启动图片颜色提取及颜色索引命令,将图片中所包含的颜色进行索引编号所示;

[0037] S23:点击颜色索引编号0,进入纱线的组织结构接口,选择其中一种结构后进入纱线经纬线的颜色设置接口,将经纬线设置好后点击提交更改返回主接口;

[0038] S24:主接口中的预览按钮,系统将加载纱线模拟的属性更改图片中颜色索引为编号2-15 的图片区域;

[0039] S25:重复步骤S23到S24,直到所有的颜色索引编号引导的图形全部更改完成;

[0040] S26:保存更改后的图形。

[0041] 可选的,所述步骤S3具体为:

[0042] 实验采用勾纹作为创意实验的像素,在创意系统中进行实验创意,具体实验方法为:

[0043] S31:初始图层中选择一种骨架,并选择背景颜色;

[0044] S32:对选择好的骨架增加需要的像素纹样,实验中点击像素选择工具,选取勾纹像素,并利用提出的土家织锦图案主颜色提取算法对纹样颜色进行预处理;

[0045] S33:选好像素后将其拖放到骨架中灰色区域,此时像素放置位置将会被锁定,自由变换 像素大小,将其设置为合适的尺寸;

[0046] S34:点击像素程序进入像素设计接口,在接口中设计像素颜色,接口中所示颜色为像素 提取颜色,一种像素只有有限种颜色;在此接口中还可以对像素进行缩放、边距、翻转、平铺等设置;

[0047] S35:增加图层,重复S31~S34步骤,直到完成各图层的设计,然后利用提出组织模板 的利用马尔乌科夫随机场和高斯混合优化的纹理合成算法实现基于真实组织结构的土家织锦 外观模拟的最终效果;

[0048] S36:保存设计结果图;

[0049] S37:设计结束。

[0050] 本发明的有益效果在于:

[0051] 1、现有的土家织锦数字化设计方法只能在有限的纹样库中进行纹样选择,而本发明可以 通过对任意纹样的主颜色提取实现了标注化的纹样输入,从而有效的增加了纹样库的样本案例;

[0052] 2、现有的织锦类数字化设计方法操作复杂,需要由较深的从业背景,而本发明提出的方 法简单快捷,对系统配置要求和从业人员要求不高,从而可以有效的提高土家织锦智能化生 产的效率。

[0053] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某 种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发 明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

## 附图说明

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优 选的详 细描述,其中:

[0055] 图1为土家织锦图案主颜色提取模型;

[0056] 图2为基于8邻域Kdtree的土家织锦图案颜色量化结构;

- [0057] 图3为织锦外观模拟系统设计过程；  
[0058] 图4为像素骨架组合方式；  
[0059] 图5为土家织锦创意设计子系统的功能架构；  
[0060] 图6为土家织锦创意设计子系统的功能划分图。

### 具体实施方式

[0061] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0062] 其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0063] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0064] 基于图案实例的土家织锦设计与外观模拟方法重点是从土家织锦的设计和外观模拟角度将着重处理土家织锦纹样数据噪声、土家织锦图案设计流程、土家织锦图案外观模拟等三个方面的内容，本发明的流程如下：

[0065] (1) 土家织锦图案主颜色提取

[0066] 为了更好地对采集到的土家织锦传统图案进行处理，项目组提出了一种基于8邻域Kdtree的土家织锦图案主颜色提取模型，其模型图如图1所示。该模型首先利用图案像素点及其周围8邻域的RGB均值计算每个像素的索引从而建立图案像素Kdtree；然后利用已定义的颜色板和Kdtree建立颜色量化的土家织锦图案；再利用最大期望聚类算法生成土家织锦主颜色索引映射；最终根据主颜色映射，该模型可以实现基于颜色索引的土家织锦图案分割。

[0067] 对于土家织锦图2(a)，利用提出基于8邻域Kdtree的主颜色提取模型，可以从RGB三个分量上对土家织锦图案的主颜色进行量化。图2(c)～(d)即是在红色分量上颜色量化的结果。对图像进行主颜色提取后，然后进行颜色区域分割。

[0068] (2) 土家织锦外观模拟

[0069] 传统的土家织锦织法可分为平纹与斜纹两种，平纹简单快捷，斜纹复杂精细。织锦外观模拟系统在保持土家织锦特征的同时，结合现代计算机技术开发的创意系统将土家织锦的颜色、形状、纱线纹理的设计与实现展示出来，让更多的人了解土家织锦，达到创意



设计与真实纺织效果性。模拟系统设计过程如图3所示。根据土家织锦图案的主颜色映射,可以将土家织锦图案分割成不同的图形骨架;对于每类图形骨干,根据纱线组织结构利用马尔乌科夫随机场和高斯混合优化的纹理合成算法实现基于土家织锦图案颜色分类的土家织机外观模拟。

[0070] 土家织锦外观模拟的具体步骤为:

[0071] ①进入纱线模拟系统,初始化模拟系统的纱线的经纬线密度、线的直径以及分辨率;

[0072] ②选择进行纱线模拟的图片,图片加载的同时启动图片颜色提取及颜色索引命令,将图片中所包含的颜色进行索引编号所示;

[0073] ③点击颜色索引编号0,进入纱线的组织结构接口,选择其中一种结构后进入纱线经纬线的颜色设置接口,将经纬线设置好后点击提交更改返回主接口;

[0074] ④主接口中的预览按钮,系统将加载纱线模拟的属性更改图片中颜色索引为编号2-15的图片区域;

[0075] ⑤重复步骤③到④,直到所有的颜色索引编号引导的图形全部更改完成;

[0076] ⑥保存更改后的图形。

[0077] 在对土家织锦图案进行基于主颜色的分割后,对于每个主颜色区域,本发明采用了利用马尔乌科夫随机场和高斯混合优化的纹理合成的方法,通过土家织锦组织结构(横纹、斜纹)实现不同尺寸的土家织锦图案外观模拟。

[0078] (3) 基于图案元素的土家织锦数字化设计

[0079] 土家织锦的颜色分类繁多,运用最多的是红色与黑色,以红色的暖色调为主,黑色的冷色调为辅,再加上黄、蓝、白等作为点缀,给人以视觉上的美感,使整个织锦体现出色彩斑斓、丰富多彩的特点。创意系统中会将每一种需要的颜色以一种随意选择搭配的形式在图案以及纹样中展示,是一种可以对土家织锦颜色随意搭配与选取的体验。

[0080] 土家织锦在纹样与图案方面趋于简单抽象化的几何图形,并按照一定的规律组合成有序的图案和单独的纹样,再将简单的纹样做成多个独立的整体图形,在一个条形带状的范围内向左、向右或者向上、向下地不断进行反复排列,组成带状的二方连续或者四方连续图案。由此可以将视为土家织锦图元与骨架(如图4)组成,通过对图元与骨架的选取实现土家织锦图案的自由搭配。

[0081] 基于互联网的土家织锦图案创意系统结合Web技术、SVG矢量技术和J2EE平台技术,通过数据库提供的数据共享服务,实现了B/S模式下的矢量图案创意设计功能。土家织锦创意设计子系统的功能架构如图5所示,土家织锦创意设计子系统功能划分如图6所示。

[0082] 土家织锦创意设计子系统包括输入模块、图像编辑模块、土家织锦工艺模块和输出模块四大部分,具体功能描述如下:

[0083] ①输入模块

[0084] 该模块的规律上传为用户提供图案创意设计的规律指引功能,即提供图案规律数学模型的显示功能和辅助设计功能。系统通过简单直观的几何图示表示指定的图案规律,指引用户对图案单元进行大小、方向、镜像处理,并放置到最合适的位置。同时,该功能模块还提供针对指定规律的锁定/解锁功能。在锁定状态下,设计师只能将图案单元放置在该规律提供的位置上,而在解锁状态下,设计师可以根据喜好自由放置图案单元,实现对

规律的调整和创新。该模块为用户提供自定义图案单元上传的功能,用户可以在用户图案单元区查找已成功上传的图案,可以导入到当前的设计图案中。

[0085] ②图案编辑模块

[0086] 该模块几乎涵盖了系统中所有图案处理方面的功能,包括矢量图案的选中、变形、拖动、旋转、缩放、换色、复制、删除、撤销、重做、添加背景等。

[0087] ③土家织锦工艺模块

[0088] 由于该系统面向土家织锦纺织设计领域,除了提供常见的图形图案处理功能之外,还需要提供适用于土家织锦图案设计的特殊功能。为了保证图案拼接部分效果完整,设计图案必须满足接回头工艺特性,即超出画布边缘的图案部分出现在画布的另一边。当设计师在设计土家织锦循环单元图时,往往需要考虑边缘的处理方式,但是仅有的一块设计画布很难体现拼接效果,因此该模块提供了符合土家织锦图案工艺的上下接回头、左右接回头和四方接回头功能。同时,该模块还提供效果图的预览效果功能,方便设计师根据展示效果调整设计图。

[0089] ④输出模块

[0090] 该模块作为系统的出口,为用户的设计图提供了两种输出方式:图层下载模式和单图下载模式。其中,图层下载模式类似于Photoshop软件中的PSD格式,完整地保留了设计图的各个矢量图层信息,方便用户后期编辑修改。而单图下载模式是将最终设计导出为单张SVG格式图片,图片并不会保留任何图层信息。

[0091] 2) 基于创意系统的土家织锦设计步骤

[0092] 实验采用勾纹作为创意实验的像素,在创意系统中进行实验创意,具体实验方法为:

[0093] ①初始图层中选择骨架的其中一种,并选择背景颜色;

[0094] ②对选择好的骨架增加需要的像素纹样,实验中点击像素选择工具,选取勾纹像素,并利用提出的土家织锦图案主颜色提取算法对纹样颜色进行预处理;

[0095] ③选好像素后将其拖放到骨架中灰色区域,此时像素放置位置将会被锁定,自由变换像素大小,将其设置为合适的尺寸;

[0096] ④点击像素程序进入像素设计接口,在接口中设计像素颜色,接口中所示颜色为像素提取颜色,一种像素只有有限种颜色;在此接口中还可以对像素进行缩放、边距、翻转、平铺等设置;

[0097] ⑤增加图层,重复①到④步骤,直到完成各图层的设计,然后利用提出组织模板的利用马尔乌科夫随机场和高斯混合优化的纹理合成算法实现基于真实组织结构的土家织锦外观模拟的最终效果;

[0098] ⑥保存设计结果图;

[0099] ⑦设计结束。

[0100] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

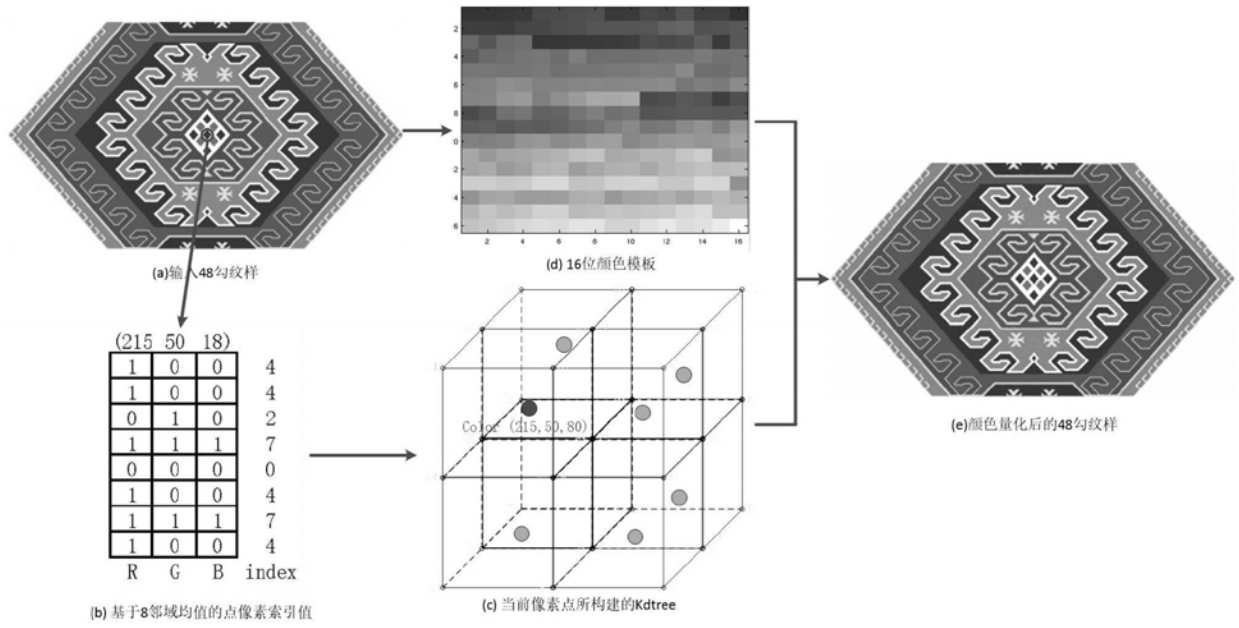
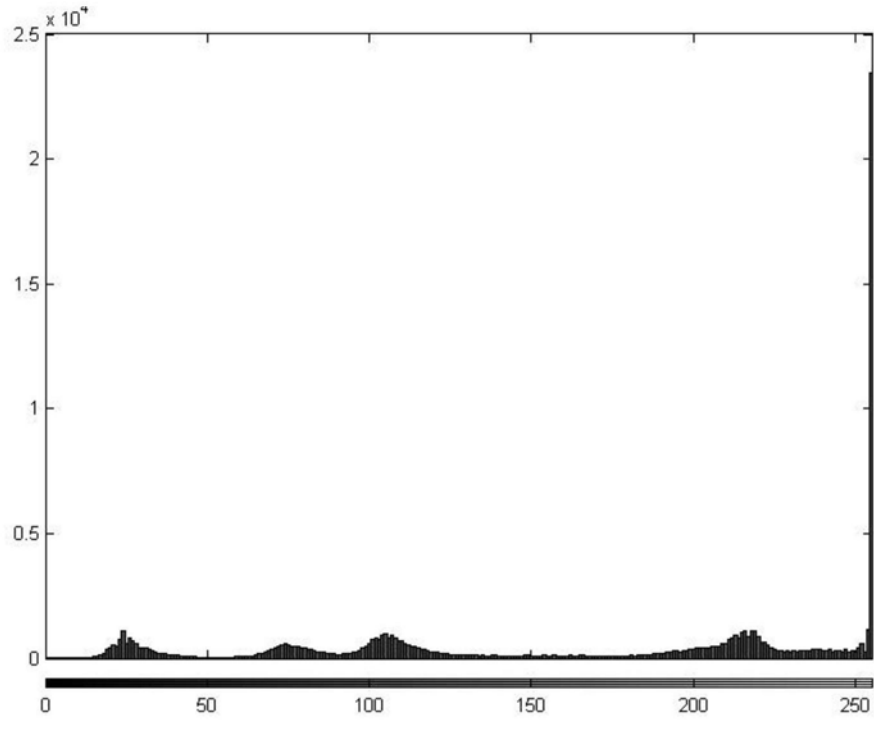


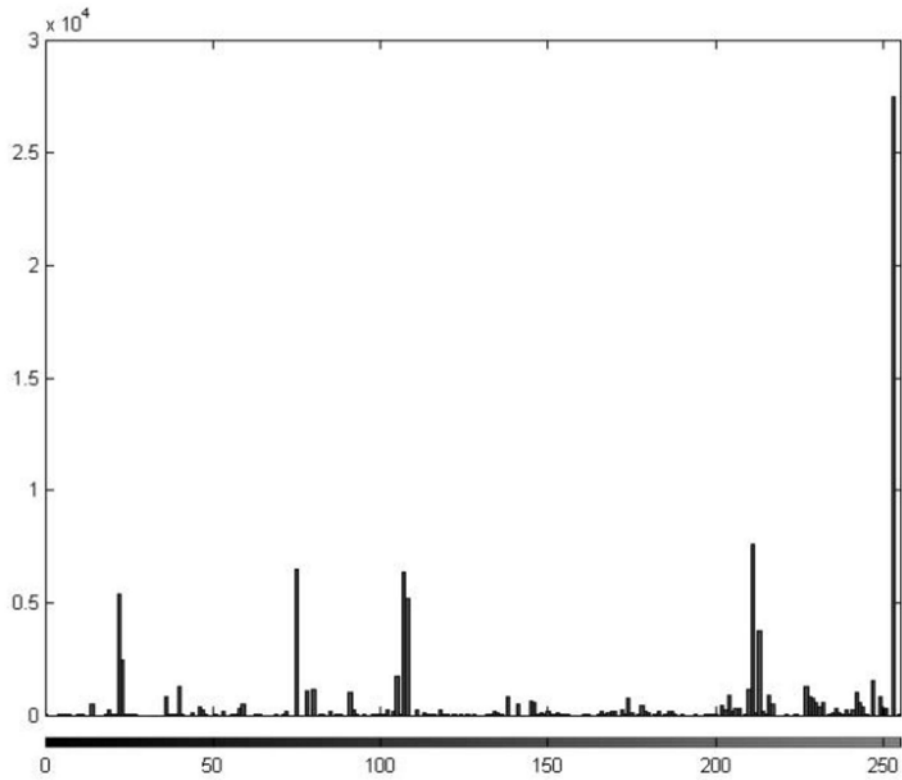
图1



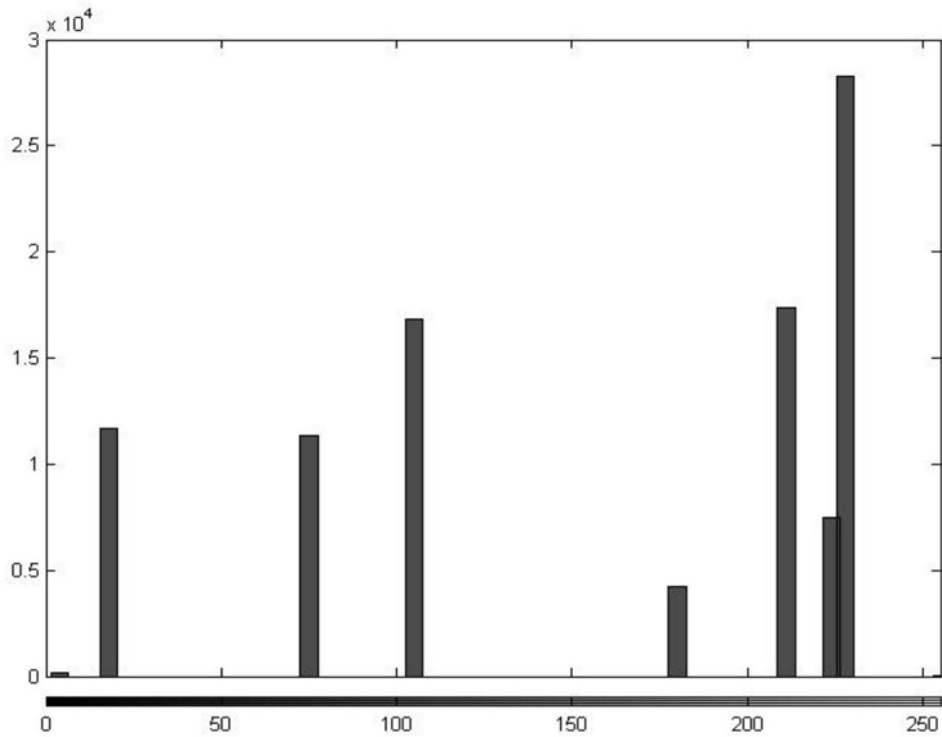
(a)



(b)



(c)



(d)

图2

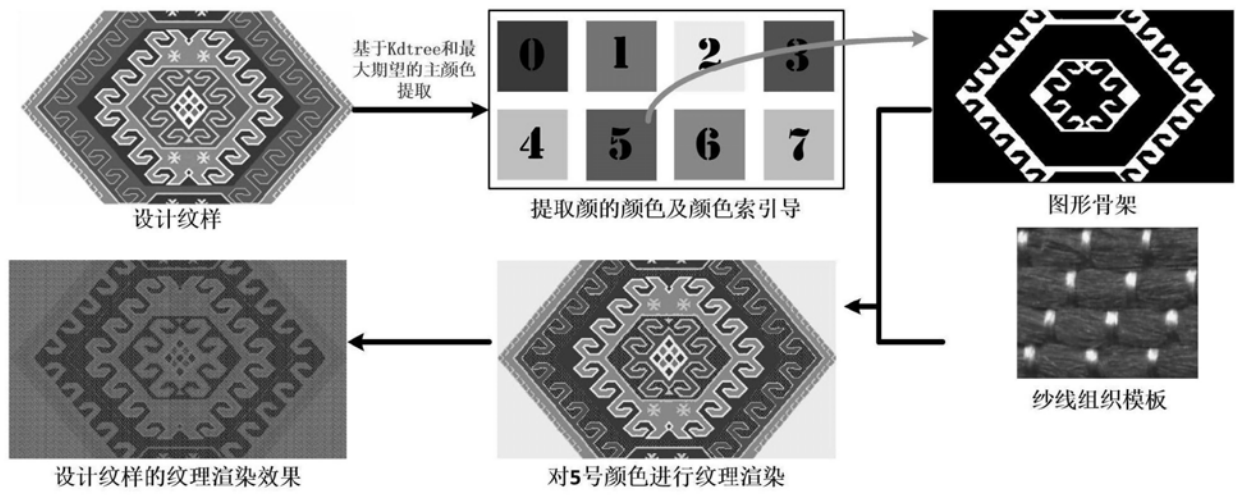


图3

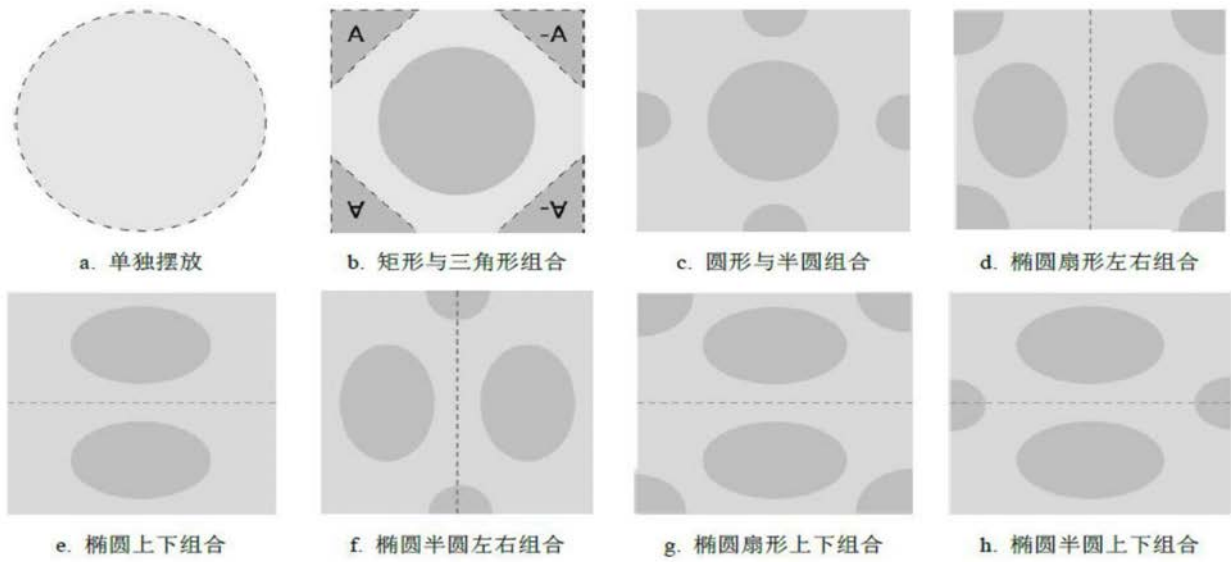


图4

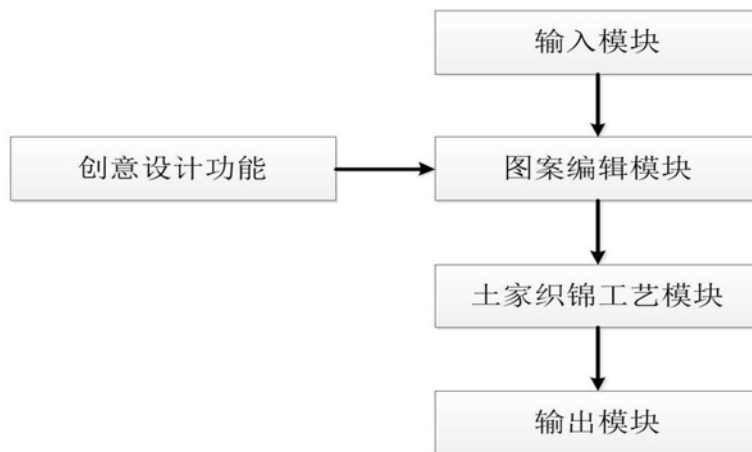


图5

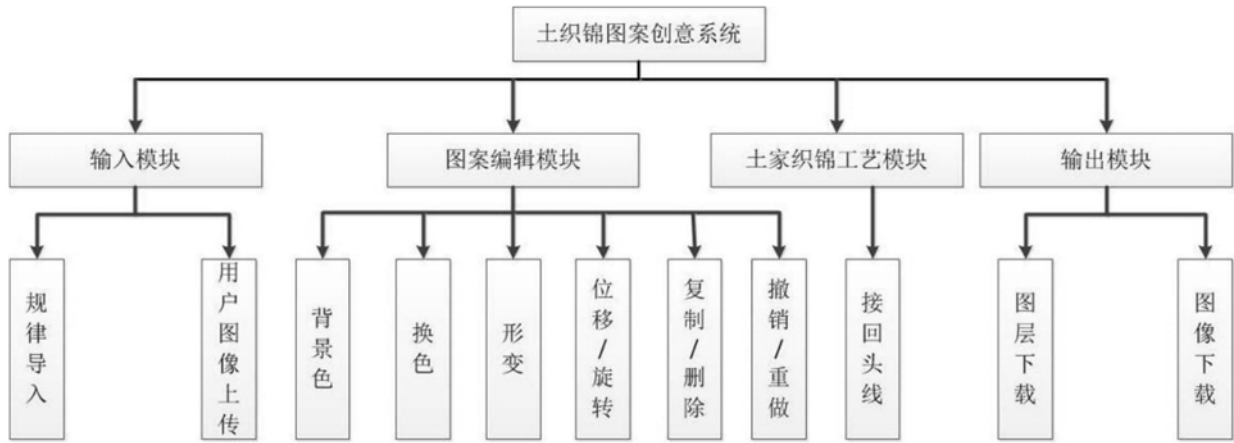


图6