



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109389150 B

(45) 授权公告日 2022.04.05

(21) 申请号 201810990044.1

(22) 申请日 2018.08.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109389150 A

(43) 申请公布日 2019.02.26

(73) 专利权人 东软集团股份有限公司  
地址 110179 辽宁省沈阳市浑南新区新秀街2号

(72) 发明人 张在野

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11447  
代理人 曾尧 魏嘉熹

(51) Int.Cl.  
G06V 10/74 (2022.01)  
G06V 10/75 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 103279736 A, 2013.09.04

CN 106951900 A, 2017.07.14

审查员 雷皓婷

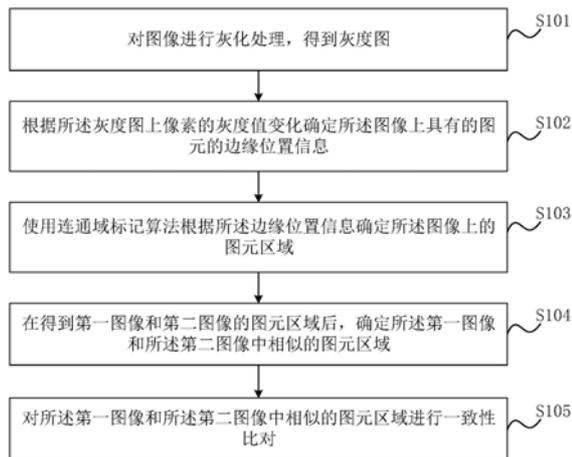
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

图像一致性比对方法、装置、存储介质及电子设备

(57) 摘要

本公开涉及一种图像一致性对比方法、装置、存储介质及电子设备,用以解决现有技术中图像比对效率低下的问题。该方法包括:针对第一图像和第二图像均执行以下操作:对图像进行灰化处理,得到灰度图;根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息;使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域;在得到第一图像和第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;在经过所述操作得到所述第一图像和所述第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对。



1. 一种图像一致性比对方法,其特征在于,包括:
  - 针对第一图像和第二图像均执行以下操作:
  - 对图像进行灰化处理,得到灰度图;
  - 根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息;
  - 使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域;
  - 在经过所述操作得到所述第一图像和所述第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;
  - 对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对;
  - 其中,所述根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息,包括:
    - 针对所述图像的像素阵列,确定每一行像素点以及每一列像素点中灰度值变化满足预设梯度条件的像素点为图元的边缘像素点,所述边缘位置信息包括所述边缘像素点的坐标信息;
    - 所述使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域,包括:
      - 设定一像素范围;
      - 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点的所述像素范围内的符合预设组合条件的像素,得到待定图元区域,所述组合条件包括:与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内;
      - 判断所述待定图元区域是否符合预定的图元分布规则;
      - 在所述待定图元区域不符合所述图元分布规则时,再次设定一新的像素范围,并重新执行上述步骤直至所述待定图元区域符合预定的图元分布规则,所述图元分布规则包括:相邻文字图像之间的预定灰度差值;以及图元区域互不包含;
      - 将符合所述图元分布规则的所述待定图元区域作为所述图元区域。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述组合条件还包括:颜色与所述边缘像素点一致。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域,包括:
  - 基于所述第一图像和所述第二图像中每一图元区域的以下至少一种信息判断分别位于所述第一图像和所述第二图像中的两个图元区域是否为相似图元区域:
  - 所述图元区域的坐标位置、所述图元区域的区域大小、所述图元区域的亮度分布、与所述图元区域邻近的像素的颜色。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对,包括:
  - 根据相似的两个图元区域的坐标位置,比对计算该两个图元区域之间的位置偏差;
  - 所述方法还包括:
    - 输出比对结果,所述比对结果包括异常区域标记,以及相似的两个图元区域之间的位置偏移标记,所述异常区域是指未匹配到相似图元区域的图元区域。
5. 一种图像一致性比对装置,其特征在于,包括:
  - 灰化模块,用于对图像进行灰化处理,得到灰度图;

边缘位置确定模块,用于根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息;

图元区域确定模块,用于使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域;

相似区域判定模块,用于在根据所述灰化模块、所述边缘位置确定模块以及所述图元区域确定模块对第一图像和第二图像进行处理,得到所述第一图像和所述第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;

一致性比对模块,用于对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对;

其中,所述边缘位置确定模块用于:

针对所述图像的像素阵列,确定每一行像素点以及每一列像素点中灰度值变化满足预设梯度条件的像素点为图元的边缘像素点,所述边缘位置信息包括所述边缘像素点的坐标信息;

所述图元区域确定模块用于:

设定一像素范围;

根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点的所述像素范围内的符合预设组合条件的像素,得到待定图元区域,所述组合条件包括:与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内;

判断所述待定图元区域是否符合预定的图元分布规则;

在所述待定图元区域不符合所述图元分布规则时,再次设定一新的像素范围,并重新执行上述步骤直至所述待定图元区域符合预定的图元分布规则,所述图元分布规则包括:相邻文字图像之间的预定灰度差值;以及图元区域互不包含;

将符合所述图元分布规则的所述待定图元区域作为所述图元区域。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述组合条件还包括:颜色与所述边缘像素点一致。

7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述相似区域判定模块用于:

基于所述第一图像和所述第二图像中每一图元区域的以下至少一种信息判断分别位于所述第一图像和所述第二图像中的两个图元区域是否为相似图元区域:

所述图元区域的坐标位置、所述图元区域的区域大小、所述图元区域的亮度分布、与所述图元区域邻近的像素的颜色。

8. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述一致性比对模块用于根据相似的两个图元区域的坐标位置,比对计算该两个图元区域之间的位置偏差;

所述装置还包括:输出模块,用于输出比对结果,所述比对结果包括异常区域标记,以及相似的两个图元区域之间的位置偏移标记,所述异常区域是指未匹配到相似图元区域的图元区域。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现权利要求1-4中任一项所述方法的步骤。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:

权利要求9中所述的计算机可读存储介质;以及

一个或者多个处理器,用于执行所述计算机可读存储介质中的程序。

## 图像一致性比对方法、装置、存储介质及电子设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及图像处理领域,具体地,涉及一种图像一致性对比方法、装置、存储介质及电子设备。

### 背景技术

[0002] 图像的一致性比对主要是用于识别软件测试中显示的图像与PhotoShop输出的设计原图是否一致,例如比对同一图元在图像中的位置是否有偏差,色彩,亮度等是否相同。随着显示类设备品类和数量的增多,以及用户不断提升的对使用体验的追求,若是采用人工比对的方法,显然成本控制以及精准度均不能满足当前的需要。

[0003] 目前市面上存在对图像进行精准比对的软件,但是这类软件采用的技术均是通过图像的逐像素移动并随时调整匹配容差的方法来确定图像各部分的偏移量,效率低下。因此,如何在保证图像比对结果的精准度的提前下,提升比对效率是本领域亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本公开的目的是提供一种图像一致性对比方法、装置、存储介质及电子设备,用以解决现有技术中图像比对效率低下的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本公开第一方面提供一种图像一致性对比方法,包括:

[0006] 针对第一图像和第二图像均执行以下操作:

[0007] 对图像进行灰化处理,得到灰度图;

[0008] 根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息;

[0009] 使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域;

[0010] 在经过所述操作得到所述第一图像和所述第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;

[0011] 对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对。

[0012] 可选地,所述对图像进行灰化处理,得到灰度图,包括:

[0013] 按下式对所述图像的RGB三分量进行加权平均得到所述灰度图:

[0014]  $f(i, j) = 0.299 * R(i, j) + 0.587 * G(i, j) + 0.114 * B(i, j)$ ;

[0015] 其中, $i$ 表示图像 $x$ 方向上的坐标值, $j$ 表示图像 $y$ 方向上的坐标值, $f(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的灰度值, $R(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的红色分量值, $G(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的绿色分量值, $B(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的蓝色分量值。

[0016] 可选地,在所述针对第一图像和第二图像均执行以下操作之前,所述方法还包括:

[0017] 获取所述第一图像和所述第二图像中相同坐标位置的像素之间的RGB颜色的相似度;

[0018] 确定RGB颜色的相似度小于预设阈值的像素所占的区域的大小;

[0019] 根据所述区域的大小确定所述第一图像和所述第二图像包含不一致的元素区域。

[0020] 可选地,所述根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息,包括:

[0021] 针对所述图像的像素阵列,确定每一行像素点以及每一列像素点中灰度值变化满足预设梯度条件的像素点为图元的边缘像素点,所述边缘位置信息包括所述边缘像素点的坐标信息。

[0022] 可选地,所述使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域,包括:

[0023] 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点预设范围内的符合预设组合条件的像素,得到所述图元区域。

[0024] 可选地,所述使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域,包括:

[0025] 设定一像素范围;

[0026] 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点的所述像素范围内的符合预设组合条件的像素,得到待定图元区域;

[0027] 判断所述待定图元区域是否符合预定的图元分布规则;

[0028] 在所述待定图元区域不符合所述图元分布规则时,再次设定一新的像素范围,并重新执行上述步骤直至所述待定图元区域符合预定的图元分布规则;

[0029] 将符合所述图元分布规则的所述待定图元区域作为所述图元区域。

[0030] 可选地,所述组合条件包括以下至少一种条件:颜色与所述边缘像素点一致、与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内。

[0031] 可选地,所述确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域,包括:

[0032] 基于所述第一图像和所述第二图像中每一图元区域的以下至少一种信息判断分别位于所述第一图像和所述第二图像中的两个图元区域是否为相似图元区域:

[0033] 所述图元区域的坐标位置、所述图元区域的区域大小、所述图元区域的亮度分布、与所述图元区域邻近的像素的颜色。

[0034] 可选地,所述对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对,包括:

[0035] 根据相似的两个图元区域的坐标位置,比对计算该两个图元区域之间的位置偏差;

[0036] 所述方法还包括:

[0037] 输出比对结果,所述比对结果包括异常区域标记,以及相似的两个图元区域之间的位置偏移标记,所述异常区域是指未匹配到相似图元区域的图元区域。

[0038] 本公开第二方面提供一种图像一致性比对装置,包括:

[0039] 灰化模块,用于对图像进行灰化处理,得到灰度图;

[0040] 边缘位置确定模块,用于根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息;

[0041] 图元区域确定模块,用于使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域;

[0042] 相似区域判定模块,用于在经过所述操作得到所述第一图像和所述第二图像的图

元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;

[0043] 一致性比对模块,用于对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对。

[0044] 可选地,所述边缘位置确定模块用于:

[0045] 针对所述图像的像素阵列,确定每一行像素点以及每一列像素点中灰度值变化满足预设梯度条件的像素点为图元的边缘像素点,所述边缘位置信息包括所述边缘像素点的坐标信息。

[0046] 可选地,所述图元区域确定模块用于:

[0047] 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点预设范围内的符合预设组合条件的像素,得到所述图元区域。

[0048] 可选地,所述图元区域确定模块用于:

[0049] 设定一像素范围;

[0050] 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点的所述像素范围内的符合预设组合条件的像素,得到待定图元区域;

[0051] 判断所述待定图元区域是否符合预定的图元分布规则;

[0052] 在所述待定图元区域不符合所述图元分布规则时,再次设定一新的像素范围,并重新执行上述步骤直至所述待定图元区域符合预定的图元分布规则;

[0053] 将符合所述图元分布规则的所述待定图元区域作为所述图元区域。

[0054] 可选地,所述组合条件包括以下至少一种条件:颜色与所述边缘像素点一致、与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内。

[0055] 可选地,所述相似区域判定模块用于:

[0056] 基于所述第一图像和所述第二图像中每一图元区域的以下至少一种信息判断分别位于所述第一图像和所述第二图像中的两个图元区域是否为相似图元区域:

[0057] 所述图元区域的坐标位置、所述图元区域的区域大小、所述图元区域的亮度分布、与所述图元区域邻近的像素的颜色。

[0058] 可选地,所述一致性比对模块用于根据相似的两个图元区域的坐标位置,比对计算该两个图元区域之间的位置偏差;

[0059] 所述装置还包括:输出模块,用于输出比对结果,所述比对结果包括异常区域标记,以及相似的两个图元区域之间的位置偏移标记,所述异常区域是指未匹配到相似图元区域的图元区域。

[0060] 本公开第三方面提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现第一方面所述方法的步骤。

[0061] 本公开第四方面提供一种电子设备,包括:

[0062] 第三方面所述的计算机可读存储介质;以及

[0063] 一个或者多个处理器,用于执行所述计算机可读存储介质中的程序。

[0064] 采用上述技术方案,至少可以达到如下技术效果:

[0065] 通过灰度值差异确定图像上存在的图元边缘位置,并基于边缘位置通过连通域标记算法得到各个图元的区域位置。这样,在进行一致性比对时,无需逐像素移动比对每一元素,而是针对两张图像上的相似图元区域进行整体的判断,在保证了对比结果的精准度的

前提下,提高了比对效率。

[0066] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

### 附图说明

[0067] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0068] 图1是本公开实施例提供的一种图像一致性比对方法的流程示意图;

[0069] 图2是本公开实施例提供的一种基于边缘位置信息计算得到图元区域的流程示意图;

[0070] 图3是本公开实施例提供的一种从灰度图到图元区域的每一处理过程的效果示意图;

[0071] 图4是本公开实施例提供的一种图像一致性比对装置的结构示意图;

[0072] 图5是本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0073] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0074] 需要说明的是,本公开的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必理解为描述特定的顺序或先后次序。

[0075] 本公开实施例提供一种图像一致性比对方法,如图1所示,该方法包括:

[0076] 针对需要进行一致性比对的第一图像和第二图像,分别执行步骤S101至步骤S103:

[0077] S101、对图像进行灰化处理,得到灰度图。

[0078] S102、根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息。

[0079] 图元是指图形软件包中各种图形输出函数输出显示的图形元素,例如,描述对象为几何要素的输出图元一般称为几何图元,点和直线段是最简单的几何图元。

[0080] 图像包括背景以及背景前显示的图元,通常图元与背景的灰度值差异较大,因此,在具体实施时,通过灰度值变化的梯度大小,可以将前后灰度值变化梯度较大的像素点认为是图元的一个边缘位置点,从而得到图元的边缘位置信息。

[0081] S103、使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域。

[0082] 连通域标记算法用于使得图像上每个单独的连通区域形成一个被标识的块,从而可以获取这些块的轮廓、外接矩形、质心、不变矩等几何参数。现有的连通域标记算法有很多种,例如,四邻域标记算法和八邻域标记算法。本公开对此不做限定。

[0083] 进一步地,执行以下步骤S104和步骤S105。

[0084] S104、在得到第一图像和第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域。

[0085] 例如,在具体实施时,可以通过图元区域在图像中的坐标位置,占用的区域大小,形状等判断两个图元区域是否为相似。

[0086] S105、对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对。

[0087] 值得说明的是,本公开实施例对于一致性比对的内容不做限定,可以比对两个图元区域在图像中的位置是否存在偏差,也可以比对色彩,亮度等。并且,进一步地,可以对比对结果进行标记并输出显示给用户。

[0088] 上述技术方案通过灰度值差异确定图像上存在的图元边缘位置,并基于边缘位置通过连通域标记算法得到各个图元的区域位置。这样,在进行一致性比对时,无需逐像素移动比对每一元素,而是针对两张图像上的相似图元区域进行整体的判断,在保证了对比结果的精准度的前提下,提高了比对效率。

[0089] 为了使本领域技术人员更加理解本公开实施例提供的技术方案,下面对本公开实施例提供的图像一致性比对方法进行详细说明。

[0090] 首先,在开始对图像进行一致性比对之前,可以先判断第一图像和第二图像是否需要一致性比对。因此,本公开实施例的一种可能的实现方式中,在针对第一图像和第二图像均执行步骤S101至步骤S103之前,所述方法还可以包括:获取所述第一图像和所述第二图像中相同坐标位置的像素之间的RGB颜色的相似度,根据所述RGB颜色的相似度判断所述第一图像与所述第二图像是否包含不一致的元素区域。这样,在确定所述第一图像和所述第二图像包含不一致的元素区域时,执行图1所示的方法流程。若第一图像和第二图像不包含不一致的元素区域,则无需进行一致性比对。

[0091] 下面举例说明如何根据所述RGB颜色的相似度判断所述第一图像与所述第二图像是否包含不一致的元素区域。

[0092] 例如,可以确定RGB颜色的相似度小于预设阈值的像素所占的区域的大小,并根据所述区域的大小确定所述第一图像和所述第二图像包含不一致的元素区域,即区域大小如果超过一定阈值,则认为该区域是不一致的元素区域,若该区域大小如果小于一定阈值,则忽略不计。

[0093] 上述只是举例说明,在具体实施时,还可以结合RGB颜色的相似度小于预设阈值的像素所占的区域的大小,形状,以及该区域邻近像素的颜色等综合判断该区域是否为不一致的元素区域。例如,如果区域形状为细线,且宽度小于3像素、或者该区域为长、宽均小于4像素的零碎小区域,则可以进一步判断该区域附近像素的颜色是否与该区域中像素的颜色相近(例如,判断该区域的左右侧和上下侧邻近的10个像素的颜色是否相近),若接近度达到阈值条件则可以认为该区域非不一致元素区域,从而减少误判,提高准确度,例如,该区域可能是某一图元与图像背景之间的过渡区域,因平台等原因导致显示与原设计图略有不一致,在此种情况下,可以根据实际需求选择忽略该区域的不一致。

[0094] 进一步地,上述步骤S101可以是按下式对图像的RGB三分量进行加权平均得到灰度图:

[0095]  $f(i, j) = 0.299 * R(i, j) + 0.587 * G(i, j) + 0.114 * B(i, j)$ ;

[0096] 其中, $i$ 表示图像 $x$ 方向上的坐标值, $j$ 表示图像 $y$ 方向上的坐标值, $f(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的灰度值, $R(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的红色分量值, $G(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的绿色分量值, $B(i, j)$ 表示像素点 $(i, j)$ 的蓝色分量值。

[0097] 在得到图像像素阵列中每一像素的灰度值后,可以针对每一行像素以及每一列像素,判断灰度值的梯度变化,并将每一行像素点以及每一列像素点中灰度值变化满足预设

梯度条件的像素点确定为图元的边缘像素点,得到包括每一边缘像素点的坐标信息的边缘位置信息。

[0098] 下面举例说明预设梯度条件,例如,在一行像素点上,某一像素点的后一个像素点的灰度值减小了第一阈值(如15),并且连续指定个数(例如3至6个)的像素点后,灰度值总共减小了第二阈值(如80),则可以认为该像素点为边缘像素点。同理,针对一列像素点,也可以采用类似的梯度条件。

[0099] 在具体实施时,可以分别在水平方向和垂直方向依次扫描灰度图上的像素点,从而得到水平方向上的边缘像素点,以及垂直方向上的边缘像素点,再合并水平和垂直方向的边缘像素点,即可得到所述边缘位置信息。

[0100] 进一步地,使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域具体可以是:根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点预设范围内的符合预设组合条件的像素,得到所述图元区域。

[0101] 其中,该预设范围例如可以是5至15个像素的范围,该预设组合条件由采用的连通域标记算法决定,例如可以是以下至少一种条件:颜色与所述边缘像素点一致、与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内。

[0102] 在另一种可能的实现方式中,如图2所示,使用连通域标记算法根据边缘位置信息确定图像上的图元区域的方法,包括:

[0103] S201、设定一像素范围。

[0104] S202、根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点的所述像素范围内的符合预设组合条件的像素,得到待定图元区域。

[0105] 该组合条件包括以下至少一种条件:颜色与所述边缘像素点一致、与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内。

[0106] S203、判断所述待定图元区域是否符合预定的图元分布规则。

[0107] 该图元分布规则具体可以根据实际应用场景进行设定,例如设计的图像中只包括文字,且文字之间的间隔是固定的,而得到的某几个图元区域的位置明显小于该间隔,则可以认为图元区域划分有误,有必要重新设定像素范围进行组合。更形象举例,“川”字的三个笔画,在像素范围设定过小的情况下,可能被组合为三个图元区域,但是通过设定相应的图元分布规则,在确定该三个图元区域不符合设定的图元分布规则时,可以进行一下步骤S204,通过调整像素范围,使得将“川”字组合为一个图元区域。

[0108] 上述只是举例说明了文字图像相比图标所具有不同的显示规则,即文字之间的间隔是固定的。而在具体实施中,针对文字图像,图元分布规则还可以规定以下至少一种或多种规则:一个文字图像显示的高度和宽度,文字图像显示的颜色,同一文字不同部分之间的像素间距,文字图像的线形宽度,相邻文字图像之间的灰度差值。

[0109] 例如,根据文字设计的字号选择,单个文字图像的高度和宽度均占用34个像素点,则如若某一图元区域的高度和宽度均非34像素点,即可认为该图元区域不符合图元分布规则规定的文字高度和宽度的规则,从而可以适当调大像素范围重新组合得到新的图元区域。其中,图元区域的宽度可以是指水平方向上相距最远的两个边缘像素点之间的像素个数,高度可以是指垂直方向上相距最远的两个边缘像素点之间的像素个数。

[0110] 又例如,针对“回”字,如果通过连通域标记算法可能得到的一大一小两个图元区

域相互包含,则可认为该图元区域不符合图元分布规则规定的文字之间不相互包含的规则,应调整像素范围将一大一小两个图元区域重新组合为一个图元区域。又例如,“裊”字,通过连通域标记算法可能得到的上下两个相交的图元区域,则可认为该图元区域不符合图元分布规则规定的文字之间不相交的规则,需将上下两个相交的图元区域组合为一个图元区域。从而确保了文字图像的完整性,有利于后续与涉及的文字图样进行一致性比对。

[0111] 又例如,针对同时存在图标和文字的图像,可以设定相应的图元分布规则用于区分图标和文字,以避免将图标和文字划分到同一图元区域。示例地,由于图标通常为图形,而文字为线条,因此图元分布规则中可以根据图元区域的线性宽度区分图标和文字。同时还可以通过图元区域的高度区分图标和文字(通常图标和文字的高度相差2个像素以上)。同理,还可以根据图元区域的宽度区分图标和文字(图形宽度与由间距决定的文字宽度存在差别)。

[0112] 又例如,针对图元之间可能存在相互遮挡的情况,为了避免遮挡图元的位置偏移影响对被遮挡图元的对比,在划分得到多个图元区域后,可以判断各图元区域之间是否存在遮挡关系,若存在第一图元区域遮挡第二图元区域,则可以将该两个图元区域合并作为一个图元区域。具体地,在存储第一图元区域和第二图元区域时,可以建立存储关联关系,这样,后续执行相似图元区域比对的过程中,在对比第二图元区域时,可以先扣除第一图元区域的位置偏移量,再进行比对,从而保证了比对的正确性,减少误判。

[0113] 上述只是举例说明,根据具体的应用场景,还可以设定其他的图元分布规则,本公开对此不做限定。

[0114] 进一步地,在所述待定图元区域不符合所述图元分布规则时,执行步骤S204,在所述待定图元区域符合所述图元分布规则时,执行步骤S205。

[0115] S204、再次设定一新的像素范围,并返回执行步骤S202。

[0116] S205、将符合所述图元分布规则的所述待定图元区域作为所述图元区域。

[0117] 采用图2所示的方法,提高了基于边缘位置信息得到的图元区域的准确度,进一步提高后续执行图像一致性比对的效率。

[0118] 图3以文字图像为例,示出了从灰度图得到图元区域的每一处理过程的效果。图中a表示从图片到灰度图的处理过程,其中,每一像素点是用该像素点的灰度值进行示意,由图可知,该图片显示有文字“車”的字样,由于文字颜色与图片背景明显不同,因此,“車”字占用的像素点的灰度值与背景像素点的灰度值有明显差异。进一步地,图中b表示从水平方向依次扫描灰度图上的像素点,得到的“車”字在水平方向上的边缘像素点,该边缘像素点具体是根据灰度值在水平方向上的变化梯度确定的。同理,图中c表示从垂直方向依次扫描灰度图上的像素点,根据灰度值在垂直方向上的变化梯度确定的“車”字在垂直方向上的边缘像素点。进一步地,图中d表示基于连通域标记算法组合“車”字在水平方向和垂直方向上的边缘像素点得到的包括“車”字的图元区域。

[0119] 值得说明的是,通过连通域标记算法得到图元区域的过程中,可以利用数组的方式存储各个图元区域的相关信息,例如该图元区域的轮廓,外接矩形,质心等,还可以计算各图元区域的平均亮度,以便利用平均亮度区分每一图元区域,存储的相关信息均可以用后续判断图元区域是否相似。

[0120] 可选地,在得到第一图像和第二图像的图元区域后,可以通过如下步骤确定第一

图像和第二图像中相似的图元区域:基于所述第一图像和所述第二图像中每一图元区域的以下至少一种信息判断分别位于所述第一图像和所述第二图像中的两个图元区域是否为相似图元区域:所述图元区域的坐标位置、所述图元区域的区域大小、所述图元区域的亮度分布、与所述图元区域邻近的像素的颜色。

[0121] 在具体实施时,可以先找出第一图像和第二图像中坐标位置接近的图元区域,再进一步根据两个位置接近的图元区域的形状,明暗分布等相关信息确定两个图元区域是否为相似图元区域。

[0122] 进一步地,在对两个相似的图元区域进行比对的过程中,还可以微调整图元区域的边缘位置,例如将图元区域向上下左右任意方向移动3个像素,从而降低因边缘显示效果的差异导致两个相似图元区域的差异。

[0123] 另外,相似图元区域的比对具体可以是根据相似的两个图元区域的坐标位置,比对计算该两个图元区域之间的位置偏差。并且,所述方法还可以包括:输出比对结果,所述比对结果包括异常区域标记,以及相似的两个图元区域之间的位置偏移标记,所述异常区域是指未匹配到相似图元区域的图元区域。从而使得对比结果可以更直观的展示给用户,提升用户体验。

[0124] 基于相同的发明构思,本公开实施例还提供一种图像一致性比对装置,用于上述方法实施例提供的一种图像一致性比对方法,如图4所示,该装置包括:

[0125] 灰化模块301,用于对图像进行灰化处理,得到灰度图;

[0126] 边缘位置确定模块302,用于根据所述灰度图上像素的灰度值变化确定所述图像上具有的图元的边缘位置信息;

[0127] 图元区域确定模块303,用于使用连通域标记算法根据所述边缘位置信息确定所述图像上的图元区域;

[0128] 相似区域判定模块304,用于在经过所述操作得到所述第一图像和所述第二图像的图元区域后,确定所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域;

[0129] 一致性比对模块305,用于对所述第一图像和所述第二图像中相似的图元区域进行一致性比对。

[0130] 采用上述装置,该装置通过灰度值差异确定图像上存在的图元边缘位置,并基于边缘位置通过连通域标记算法得到各个图元的区域位置。这样,在进行一致性比对时,无需逐像素移动比对每一元素,而是针对两张图像上的相似图元区域进行整体的判断,在保证了对比结果的精准度的前提下,提高了比对效率。

[0131] 可选地,所述边缘位置确定模块302用于:

[0132] 针对所述图像的像素阵列,确定每一行像素点以及每一列像素点中灰度值变化满足预设梯度条件的像素点为图元的边缘像素点,所述边缘位置信息包括所述边缘像素点的坐标信息。

[0133] 可选地,所述图元区域确定模块303用于:

[0134] 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点预设范围内的符合预设组合条件的像素,得到所述图元区域。

[0135] 可选地,所述图元区域确定模块303用于:

[0136] 设定一像素范围;

[0137] 根据所述边缘位置信息,组合所述边缘像素点以及邻近所述边缘像素点的所述像素范围内的符合预设组合条件的像素,得到待定图元区域;

[0138] 判断所述待定图元区域是否符合预定的图元分布规则;

[0139] 在所述待定图元区域不符合所述图元分布规则时,再次设定一新的像素范围,并重新执行上述步骤直至所述待定图元区域符合预定的图元分布规则;

[0140] 将符合所述图元分布规则的所述待定图元区域作为所述图元区域。

[0141] 可选地,所述组合条件包括以下至少一种条件:颜色与所述边缘像素点一致、与所述边缘像素点的亮度差值处于预设范围内。

[0142] 可选地,所述相似区域判定模块304用于:

[0143] 基于所述第一图像和所述第二图像中每一图元区域的以下至少一种信息判断分别位于所述第一图像和所述第二图像中的两个图元区域是否为相似图元区域:

[0144] 所述图元区域的坐标位置、所述图元区域的区域大小、所述图元区域的亮度分布、与所述图元区域邻近的像素的颜色。

[0145] 可选地,所述一致性比对模块305用于:

[0146] 根据相似的两个图元区域的坐标位置,比对计算该两个图元区域之间的位置偏差;

[0147] 所述装置还包括:输出模块,用于输出比对结果,所述比对结果包括异常区域标记,以及相似的两个图元区域之间的位置偏移标记,所述异常区域是指未匹配到相似图元区域的图元区域。

[0148] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0149] 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述方法实施例提供的一种图像一致性比对方法的步骤。

[0150] 本公开实施例还提供一种电子设备,该电子设备包括:上述计算机可读存储介质;以及一个或者多个处理器,用于执行所述计算机可读存储介质中的程序。

[0151] 示例地,图5是该电子设备的一种结构示意图。如图5所示,电子设备400包括处理器401,其数量可以为一个或多个,以及存储器402,用于存储可由处理器401执行的计算机程序。存储器402中存储的计算机程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外,处理器401可以被配置为执行该计算机程序,以执行上述的图像一致性比对方法。

[0152] 另外,电子设备400还可以包括电源组件403和通信组件404,该电源组件403可以被配置为执行电子设备400的电源管理,该通信组件404可以被配置为实现电子设备400的通信,例如,有线或无线通信。此外,该电子设备400还可以包括输入/输出(I/O)接口405。电子设备400可以操作基于存储在存储器402的操作系统,例如Windows Server™,Mac OS X™,Unix™,Linux™等等。

[0153] 上述提供的计算机可读存储介质即可以为上述包括程序指令的存储器402,上述程序指令可由电子设备400的处理器401执行以完成上述的图像一致性比对方法。

[0154] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简

单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0155] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0156] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

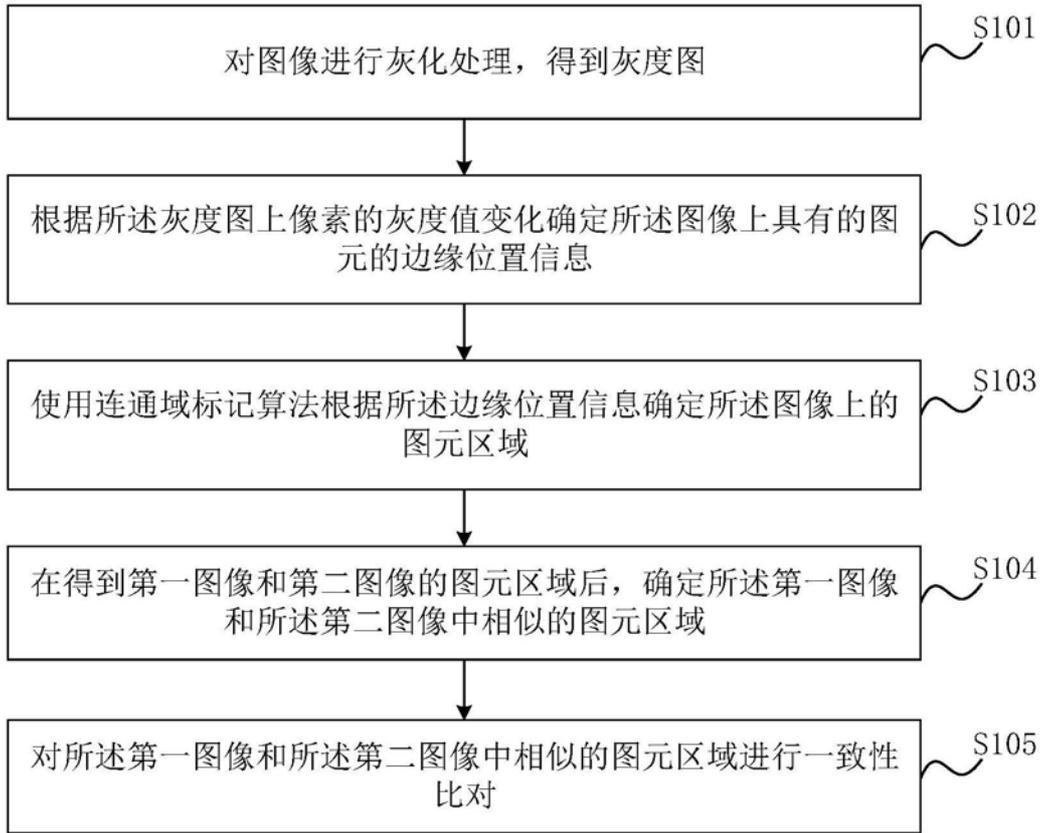


图1

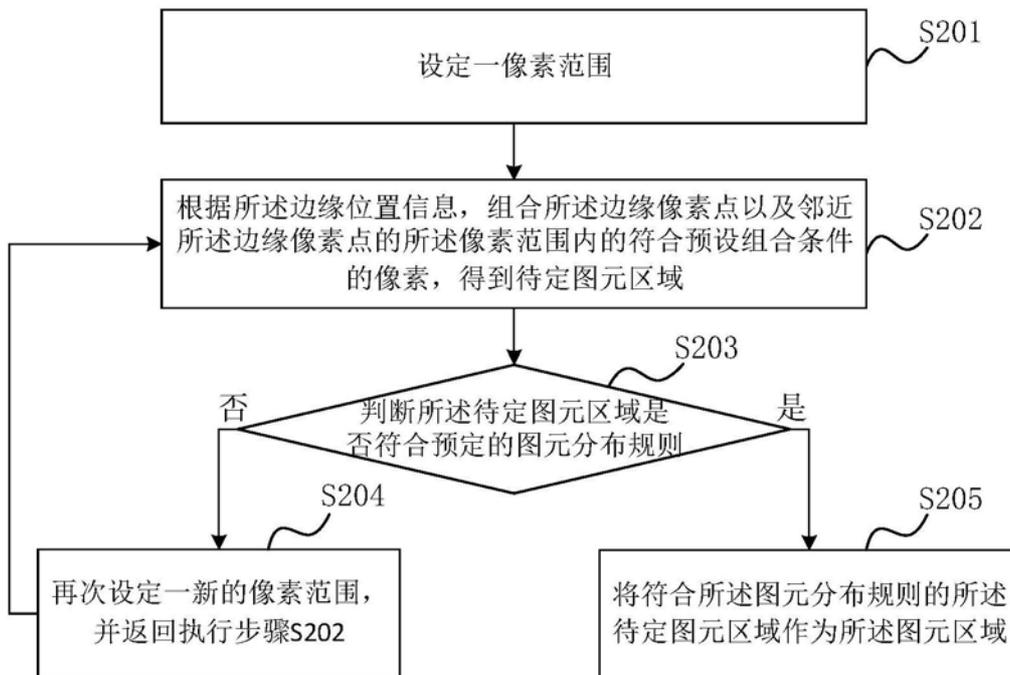


图2

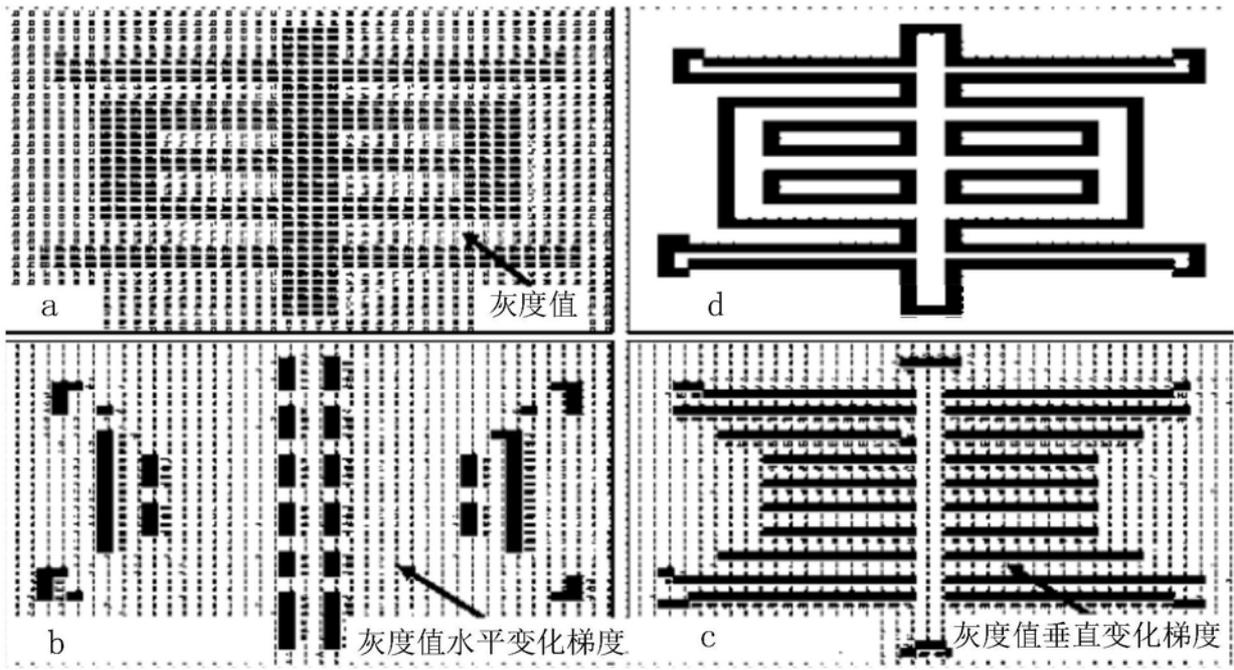


图3

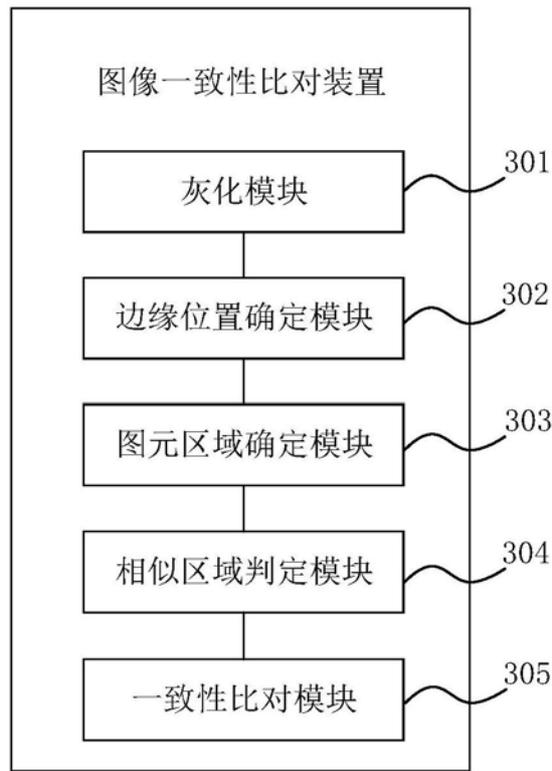


图4

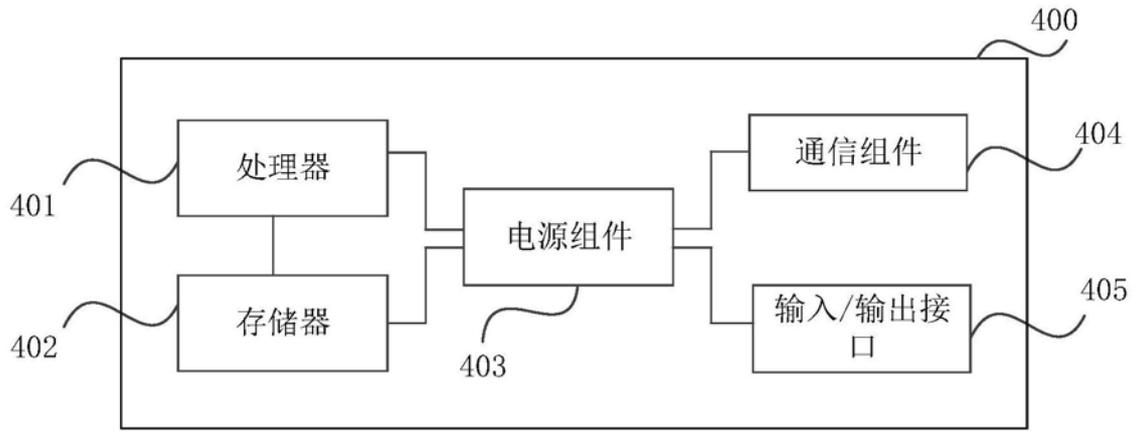


图5