



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103745221 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201410009615. 0

(22) 申请日 2014. 01. 08

(71) 申请人 杭州晟元芯片技术有限公司

地址 311121 浙江省杭州市余杭区五常街道
文一西路 998 号海创园 9 幢东

(72) 发明人 杨波 罗美美

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 陈继亮

(51) Int. Cl.

G06K 9/54 (2006. 01)

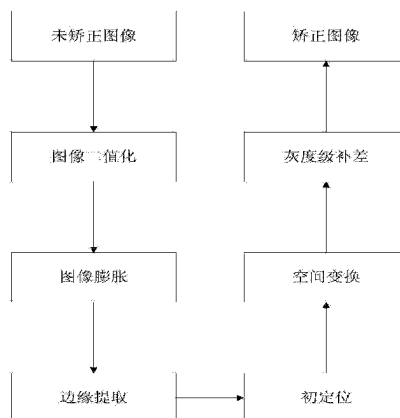
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种二维码图像矫正方法

(57) 摘要

本发明涉及一种二维码图像矫正方法,步骤如下:1、对灰度化后的二维码图像进行预处理,然后采用现有的矫正几何失真的方法对二维码图像第一次矫正;接着寻找二维码图像的3个寻像图形和一个校正图形的中心;2、找到二维码图像的四个顶点;3、根据步骤2找出二维码图像的四个顶点,采用现有的矫正几何失真的方法对第一次矫正后的图像进行第二次矫正,然后将第二次几何矫正后的图像输出。本发明具有如下效果:可以对图像进行更加精确的定位,得到比较好的图像矫正效果;该发明采用了两次几何矫正,对那些形变比较大的图像,可以得到更加满意的几何矫正效果,最终提高了二维码图像的认识率。



1. 一种二维码图像矫正方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

(1)、对灰度化后的二维码图像进行预处理,然后采用现有的矫正几何失真的方法对二维码图像第一次矫正;接着寻找二维码图像的3个寻像图形和一个校正图形的中心,具体过程为:根据寻像图形的图形特征黑白条即黑:白:黑:白:黑=1:1:3:1:1,在第一次矫正后的二值图像上寻找三个寻像图形,找出三个寻像图形的中心坐标后,结合国家标准中对图像右下角的校正图形位置中心模块所在位置的规定,首先初步估计校正图形的位置,然后根据校正图形自身的特点即黑:白:黑:白:黑=1:1:1:1:1,找出校正图形的中心黑块,黑块的中心坐标即为校正图形的中心坐标;最后根据三个寻像图形的中心坐标,结合国家标准中对三个寻像图形标准位置的规定,判断三个寻像图形是否在标准位置上,当它们不在标准位置时,对图像进行旋转;

(2)、找到二维码图像的四个顶点:找出3个寻像图形的中心坐标和右下角的校正图形的中心坐标后,结合国家标准中对以上图形中心模块所在位置的规定,找出二维码图像的有效区域的四个角所对应的模块,并取其中离图像中心最远的像素点为二维码图像的顶点;

(3)、根据步骤(2)找出二维码图像的四个顶点,采用现有的矫正几何失真的方法对第一次矫正后的图像进行第二次矫正,然后将第二次几何矫正后的图像输出。

2. 根据权利要求1所述的二维码图像矫正方法,其特征在于:所述的预处理具体步骤如下:

1) 对灰度化后的二维码图像进行二值化;

2) 对二值化后的图像进行图像膨胀,即用一个结构元素扫描图像中每一个像素,用结构元素中的每一个像素与其覆盖的像素进行“与”操作,如果都为0,该像素为0,否则该像素为1;

3) 对膨胀后的二值图像进行边缘提取即用都为1的结构元素对图像进行扫描,用结构元素中的每一个像素与其覆盖的像素进行“与”操作,如果为0,认为不是边缘,如果不为0,则认为是边缘;

4) 对边缘提取后的图像进行Hough变换,用四条直线对提取出的边缘进行拟合,取这四条直线两两相交时的四个交点为几何矫正的四个顶点。

一种二维码图像矫正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及二维码图像矫正技术领域,尤其是指一种二维码图像矫正方法。

背景技术

[0002] 二维码识别技术已经广泛地应用于我们生活的各个方面,图像矫正技术作为二维码识别技术的一个重要组成部分,扮演着越来越重要的角色。但是现有的图像矫正技术存在着由于初定位不准确而导致的矫正效果差的问题,该问题最终导致了识别率的下降。

[0003] 现有的二维码图像矫正方案描述如下,流程图如图 1 所示:

[0004] 1) 对图像滤波去除噪声并选择适当的阈值对图像进行二值化;

[0005] 2) 利用形态学的处理方法,对二维码图像进行膨胀,剔除背景中的无用信息,保留有效的二维码信息;

[0006] 3) 利用 Sobel 算子检测二维码图像的边缘;

[0007] 4) 利用 Hough 变换寻找二维码图像的四条边界,取四条边界的交点为初定位的四个顶点;

[0008] 5) 根据初定位的四个顶点,找出失真图像与矫正图像间的映射关系,然后通过它们的映射关系来矫正图像;

[0009] 6) 空间变换后,通过灰度差值来恢复原图像位置灰度。

[0010] 现有方案存在以下缺点:1、初定位寻找图像的四个顶点时不够准确,最终影响矫正后图像的质量;2、矫正时仅矫正一次,对本身形变过大或干扰较多的图像不能达到满意的矫正效果。

发明内容

[0011] 本发明解决的技术问题包括以下二个方面:1、由于二维码图像初定位不准确而导致的识别率降低的问题;2、由于仅矫正一次而导致的识别率降低的问题。

[0012] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种二维码图像矫正方法。本发明采用了以下技术 1) 图像第一次矫正以后,寻找二维码图像的 3 个寻像图形和一个校正图形,根据以上四个图形找到二维码图像的四个顶点;2) 根据步骤 1) 求出的四个顶点,采用现有的矫正几何失真的方法对图像进行第二次矫正。通过以上技术的引入,可以极大地提高矫正后二维码图像的质量,最终有利于提高二维码图像的识别率。

[0013] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的。这种二维码图像矫正方法,该方法包括如下步骤:

[0014] (1)、对灰度化后的二维码图像进行预处理,然后采用现有的矫正几何失真的方法对二维码图像第一次矫正;接着寻找二维码图像的 3 个寻像图形和一个校正图形的中心,具体过程为:根据寻像图形的图形特征黑白条即黑:白:黑:白:黑=1:1:3:1:1,在第一次矫正后的二值图像上寻找三个寻像图形,找出三个寻像图形的中心坐标后,结合国家标准中对图像右下角的校正图形位置中心模块所在位置的规定,首先初步估计校正图形的位置

置,然后根据校正图形自身的特点即黑:白:黑:白:黑=1:1:1:1:1,找出校正图形的中心黑块,黑块的中心坐标即为校正图形的中心坐标;最后根据三个寻像图形的中心坐标,结合国家标准中对三个寻像图形标准位置的规定,判断三个寻像图形是否在标准位置上,当它们不在标准位置时,对图像进行旋转;

[0015] (2)、找到二维码图像的四个顶点:找出3个寻像图形的中心坐标和右下角的校正图形的中心坐标后,结合国家标准中对以上图形中心模块所在位置的规定,找出二维码图像的有效区域的四个角所对应的模块,并取其中离图像中心最远的像素点为二维码图像的顶点;

[0016] (3)、根据步骤(2)找出二维码图像的四个顶点,采用现有的矫正几何失真的方法对第一次矫正后的图像进行第二次矫正,然后将第二次几何矫正后的图像输出。

[0017] 所述的预处理具体步骤如下:

[0018] 1)对灰度化后的二维码图像进行二值化;

[0019] 2)对二值化后的图像进行图像膨胀,即用一个结构元素扫描图像中每一个像素,用结构元素中的每一个像素与其覆盖的像素进行“与”操作,如果都为0,该像素为0,否则该像素为1;

[0020] 3)对膨胀后的二值图像进行边缘提取即用都为1的结构元素对图像进行扫描,用结构元素中的每一个像素与其覆盖的像素进行“与”操作,如果为0,认为不是边缘,如果不为0,则认为是边缘;

[0021] 4)对边缘提取后的图像进行Hough变换,用四条直线对提取出的边缘进行拟合,取这四条直线两两相交时的四个交点为几何矫正的四个顶点。

[0022] 本发明具有如下效果:1)利用二维码图像的三个寻像图形和一个校正图形来寻找四个定位点,采用这种方法可以对图像进行更加精确的定位,最终可得到比较好的图像矫正效果;2)由于现有方案仅进行了一次几何矫正,该发明采用了两次几何矫正,对那些形变比较大的图像,可以得到更加满意的几何矫正效果,最终提高了二维码图像的识别率。

附图说明

[0023] 图1是现有技术的流程示意图;

[0024] 图2是本发明的方框示意图;

[0025] 图3是本发明的方框示意图;

[0026] 图4是原始图像;

[0027] 图5是第一次矫正后图像;

[0028] 图6是寻找寻像图形和校正图形后图像;

[0029] 图7是精确定位后图像;

[0030] 图8是第二次矫正后图像。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图对本发明做详细的介绍:

[0032] 本发明采用了以下技术1)图像第一次矫正以后,寻找二维码图像的3个寻像图形和一个校正图形,根据以上四个图形找到二维码图像的四个顶点;2)根据步骤1)求出的四

个顶点,采用现有的矫正几何失真的方法对图像进行第二次矫正。通过以上技术的引入,可以极大地提高矫正后二维码图像的质量,最终有利于提高二维码图像的识别率。

[0033] 本发明提出的一种二维码矫正方法主要包括寻找寻像图形和校正图形技术、精确定位技术和二次矫正技术,其具体的关系图如图 2 所示。

[0034] 结合以上系统框图各模块,对本发明所提出的几种技术进行具体介绍如下:

[0035] 1) 寻找寻像图形和校正图形技术:二维码图像(特指 QR 码)具有三个寻像图形,分别位于图像的左上、右上和左下,其图形特征为黑白条,比例为黑:白:黑:白:黑=1:1:3:1:1。

[0036] 可以根据以上特殊比例来寻找三个寻像图形。找出三个寻像图形的中心点坐标后,根据这三个中心点坐标,结合国家标准中对二维码图像右下角的校正图形中心模块所在位置的规定,初步估计校正图形所在的位置,进一步根据校正图形的特点即黑:白:黑:白:黑=1:1:1:1:1,首先找出校正图形中心的黑块,该黑块的中心点坐标即为校正图形的中心点坐标(四个图形的具体位置见附图,将寻像图形和校正图形的中心用灰色小块标出):

[0037] 2) 精确定位技术:根据 1) 求出的三个寻像图形的中心和一个校正图形的中心,结合国家标准中对以上图形中心模块所在位置的规定,找出二维码图像的有效区域的四个角所对应的模块,取其中离图像中心最远的像素点为二维码图像的顶点(四个顶点的具体位置见附图,图像的四个顶点用灰色小块标出)。

[0038] 3) 二次矫正技术:找出四个顶点以后,可以利用第一次矫正时所采用的几何矫正的方法,对二维码图像进行二次矫正。

[0039] 下面将对本发明所采用的一种二维码图像矫正方法进行具体介绍,其具体流程图如图 3 所示:

[0040] 1) 对灰度化后的二维码图像进行二值化,这里二值化阈值的选择显得很重要,合适的阈值有利于最大限度地保留图像的原始信息,有利于后续处理。本发明针对于不同的图像采用不同的阈值,如对质量较好的图像采用整体阈值,对曝光不均匀的图像采用分块阈值;

[0041] 2) 对二值化后的图像进行图像膨胀,即用一个结构元素扫描图像中每一个像素,用结构元素中的每一个像素与其覆盖的像素进行“与”操作,如果都为 0,该像素为 0,否则该像素为 1。本发明所采用图像膨胀的次数与图像质量有关,以最大限度地保留二维码的有用信息,去掉干扰信息;

[0042] 3) 对膨胀后的二值图像进行边缘提取即用都为 1 的结构元素对图像进行扫描,用结构元素中的每一个像素与其覆盖的像素进行“与”操作,如果为 0,认为不是边缘,如果不为 0,则认为是边缘。二维码图像是由一个个小方块组成的四方形,这一特征可以将它与其他图形区别开来,利用这一特征有利于更准确地提取边缘;

[0043] 4) 对边缘提取后的图像进行 Hough 变换,用四条直线对提取出的边缘进行拟合。取这四条直线两两相交时的四个交点为几何矫正的四个顶点。

[0044] 5) 对初定位后的图像进行第一次几何矫正,先对图像进行空间变换,再对图像进行灰度级补差;

[0045] 6) 根据寻像图形的图形特征黑白条即黑:白:黑:白:黑=1:1:3:1:1,在第一次矫

正后的二值图像上寻找三个寻像图形。找出三个寻像图形的中心坐标后,结合国家标准中对图像右下角的校正图形位置中心模块所在位置的规定,首先初步估计校正图形的位置,然后根据校正图形自身的特点即黑:白:黑:白:黑=1:1:1:1:1,找出校正图形的中心黑块,黑块的中心坐标即为校正图形的中心坐标。最后根据三个寻像图形的中心坐标,结合国家标准中对三个寻像图形标准位置的规定,判断三个寻像图形是否在标准位置上,当它们不在标准位置时,对图像进行旋转;

[0046] 7) 找出3个寻像图形的中心坐标和右下角的校正图形的中心坐标后,结合国家标准中对以上图形中心模块所在位置的规定,找出二维码图像的有效区域的四个角所对应的模块,并取其中离图像中心最远的像素点为二维码图像的顶点;

[0047] 8) 根据上面找出的二维码图像的四个顶点,对第一次矫正后的图像进行第二次几何矫正,这里采用的方法与第一次几何矫正所采用的方法相同;

[0048] 9) 将第二次几何矫正后的图像输出。

[0049] 本发明的典型应用:

[0050] 1) ATM机或网上银行转帐系统;

[0051] 2) 物联网和电子商务系统;

[0052] 3) 票据防伪系统;

[0053] 4) 超市食品追溯管理系统。

[0054] 本发明所提出的二维码图像矫正技术,适用于所有可以使用二维码图像识别技术的场合,所以本发明提出的方法具有很广泛的应用,具有很大的实际应用价值。

[0055] 术语解释:

[0056] 1、二维码又名二维条码,是用某种特定的几何图形按一定的规律在平面(二维方向)分布的黑白相间的图形用来记录数据符号信息的,在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”“1”比特流的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息,通过图像输入设备或光电扫描设备进行自动识读以实现信息自动处理。它具有高密度、信息量大、具有纠错能力和安全性强等优点。

[0057] 2、图像矫正:是对失真图像进行的复原性处理。图像矫正的基本思路为:根据图像失真原因,建立相应的数学模型,从被污染或畸变的图像信号中提取所需要的信息,沿着使图像失真的逆过程恢复图像本来面貌。

[0058] 3、Sobel算子:主要用作边缘检测。在技术上它是一离散性差分算子,用来运算图像亮度函数的梯度之近似值。在图像的任何一点使用此算子,将会产生对应的梯度矢量或是其法矢量。

[0059] 4、Hough变换:Hough变换利用图像空间和Hough参数空间的点线对偶性,把图像空间中的检测问题转换到参数空间。通过在参数空间进行简单的累加统计,然后在Hough参数空间寻找累加器峰值的方法来检测直线。

[0060] 本文中所述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明,并非对本发明的范围限定,在不背离本发明的精神和实质的情况下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均属于本发明的权利要求书确定的保护范围内。

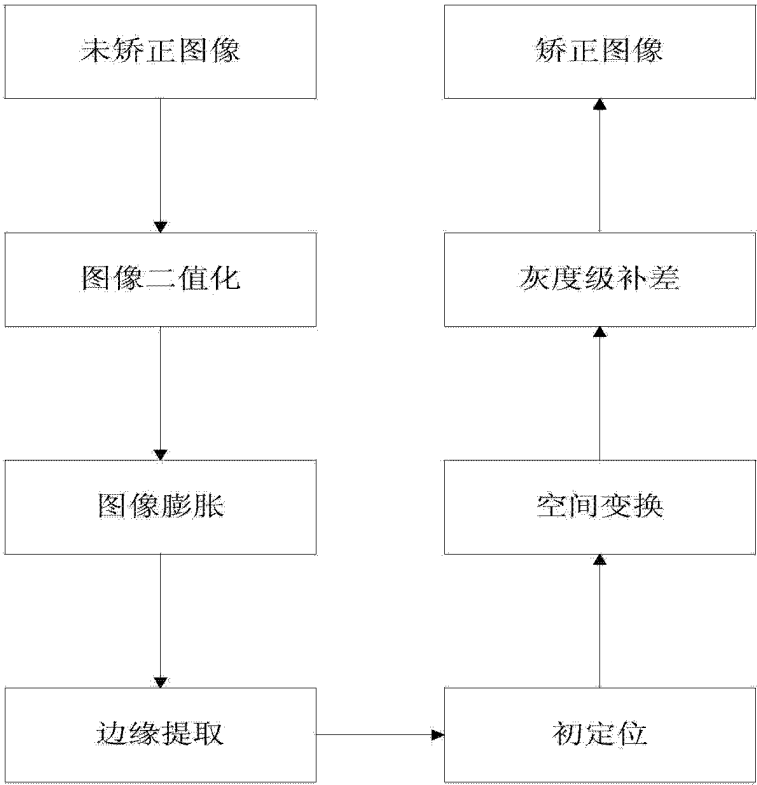


图 1

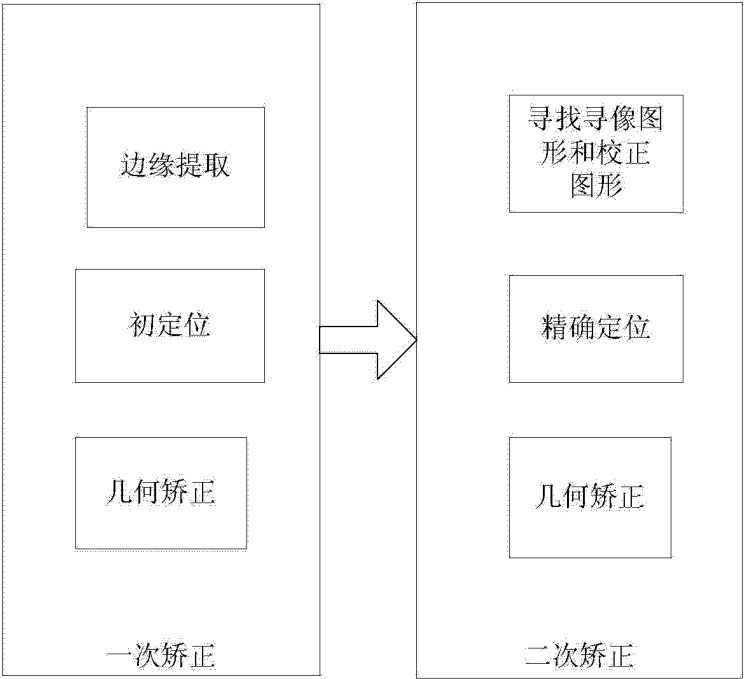


图 2

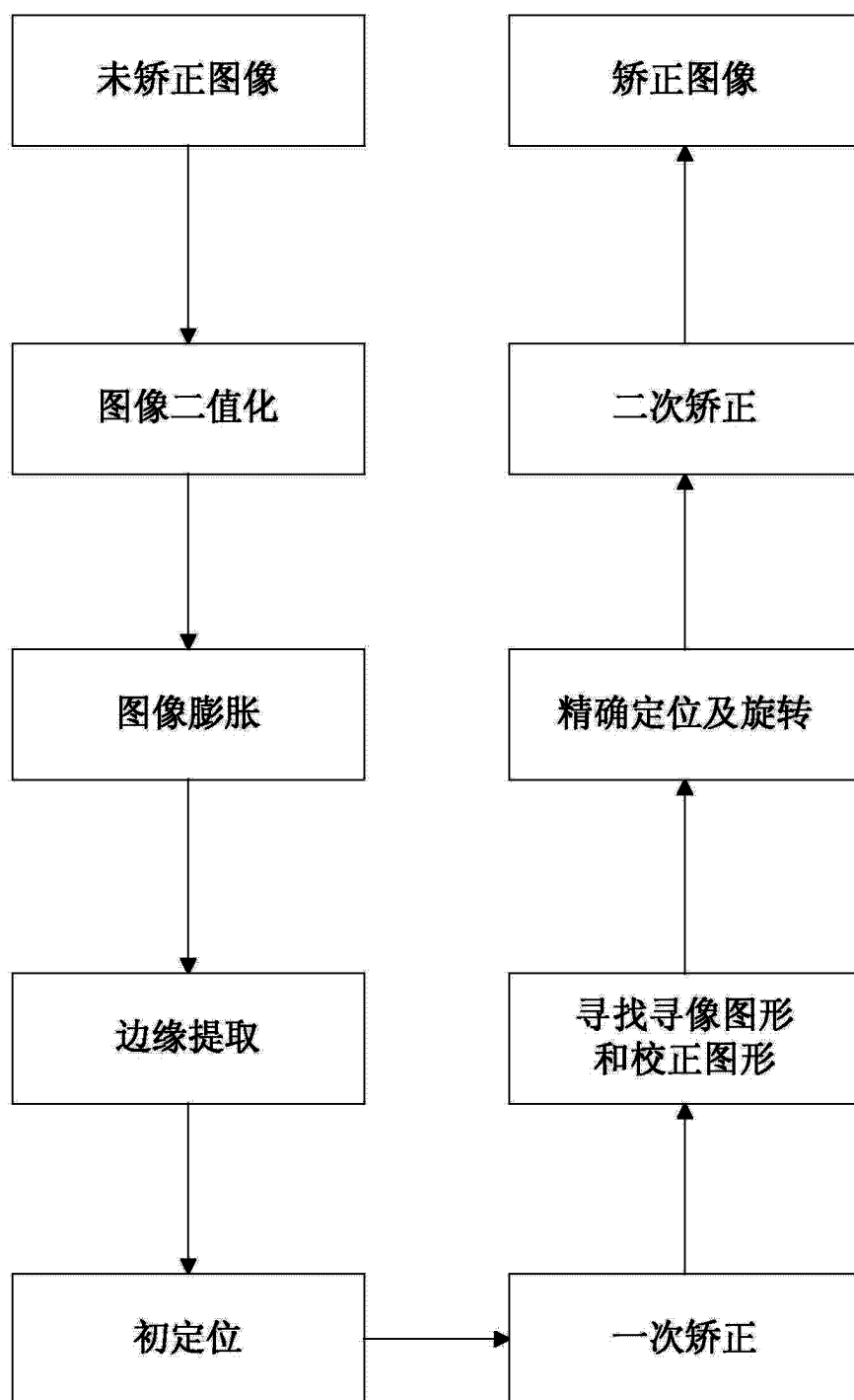


图 3



图 4



图 5



图 6



图 7



图 8