

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102063702 A

(43) 申请公布日 2011.05.18

(21) 申请号 201010542750.3

(22) 申请日 2010.11.15

(71) 申请人 无锡银泰微电子有限公司

地址 214128 江苏省无锡市新区(新安街
道)震泽路18号无锡国家软件园狮子
座A区3楼

(72) 发明人 吴阳霖

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

G06T 5/00(2006.01)

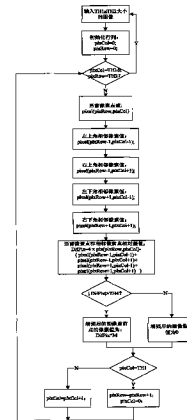
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

光学图像的增强方法

(57) 摘要

本发明涉及一种光学图像的增强方法,其包括如下步骤:1、输入光电导航中获取的图像;2、对上述图像进行逐点扫描,获取当前像素点的像素值 pixel(a,b);3、分别获取当前像素点左上角、左下角、右上角及右下角的相邻像素点的像素值;4、根据步骤3获取的当前像素点和个相邻像素点的相对差值 difpix;5、求所述相对差值 difpix 的绝对值 |difpix|,并将所述绝对值 |difpix| 与设定的阈值 TH4 相比较,当绝对值 |difpix| 的大小大于阈值 TH4 时,将当前像素点坐标值为(a,b)点的像素值置为 |difpix|*M;当绝对值 |difpix| 的大小小于阈值 TH4 时,将当前像素点坐标值为(a,b)点的像素值置为0;6、对图像逐点扫描后,获得增强后的对比图像。本发明方法操作简单,增强效果好,提高增强效率,适合电路实现。



1. 一种光学图像的增强方法,其特征是,所述图像的增强方法包括如下步骤:

(1)、输入光电导航中获取的图像;

(2)、对上述图像进行逐点扫描,获取当前像素点的像素值 $pixel(a, b)$,其中, a, b 分别是当前像素点的横坐标和纵坐标值;

(3)、分别获取当前像素点 n 个左上角及 n 个左下角的相邻像素点的像素值,并分别获取当前像素点 m 个右上角及 m 个右下角的相邻像素点的像素值,所述 n 与 m 均大于等于 1;

(4)、根据步骤 (3) 获取的当前像素点和 (2^n+2^m) 个相邻像素点的相对差值,所述相对差值为:

$$difpix = (2^n + 2^m) * pixel(a, b) - [\sum_{i=1}^n pixel(a-i, b-i) + \sum_{j=1}^n pixel(a+j, b+j) + \sum_{k=1}^m pixel(a-k, b+k) + \sum_{l=1}^m pixel(a+l, b-l)];$$

其中, $\sum_{i=1}^n pixel(a-i, b-i)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 左上角 n 个相邻像素点的和, $\sum_{j=1}^n pixel(a+j, b+j)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 右下角 n 个相邻像素点的和, $\sum_{k=1}^m pixel(a-k, b+k)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 右上角 m 个相邻像素点的和, $\sum_{l=1}^m pixel(a+l, b-l)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 左下角 m 个相邻像素点的和;

(5)、求所述相对差值 $difpix$ 的绝对值 $|difpix|$,并将所述绝对值 $|difpix|$ 与设定的阈值 $TH4$ 相比较,当所述绝对值 $|difpix|$ 的大小大于阈值 $TH4$ 时,当前像素点为特征像素点,将当前像素点坐标值为 (a, b) 点的像素值置为 $|difpix|*M$,所述 M 为需要增强的倍数;当所述绝对值 $|difpix|$ 的大小小于阈值 $TH4$ 时,当前像素点为非特征像素点,将当前像素点坐标值为 (a, b) 点的像素值置为 0;

(6)、对图像逐点扫描后,并对上述图像各个点进行相应设置,获得增强后的对比图像。

2. 根据权利要求 1 所述光学图像的增强方法,其特征是:当获取当前像素点位于图像的边缘时,所述当前像素点的 n 个左上角、 n 个左下角、 m 个右上角或 m 个右下角的像素值为获取图像平均的像素值或相邻像素点的像素值。

光学图像的增强方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种像素点的提取方法,尤其是一种光学图像的增强方法,属于电子眼模式识别及光电导航的技术领域。

背景技术

[0002] 目前,光学图像的增强方法主要采用一维方向的提取,从而可以得到一副对比度增强的特征图像。具体提取方式如图1所示:在采集图像的一维方向上,采集到相应的像素点 pix ,并在一维方向上采集所述像素点 pix 的相邻两个点 $pix1$ 与 $pix2$,然后通过差值判断出是否需要增强该像素点,即 $pix_new = 2*pix - (pix1+pix2)$ 是否大于设定的阈值,若大于设定的阈值时就对所述特征点进行增强;所述阈值的大小与图像需要的对比度有关。通过这种提取方法,能够得到一副增强后的特征图像。但是,由于图像传感器阵列相邻像素影响很大,往往采集相应像素的灰度值跟周围几个像素的灰度值很接近,所以在一维方向上采用相邻的像素点比较达不到对比目的,对图像增强的效果不明显。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种光学图像的增强方法,其方法操作简单,增强效果好,提高增强效率,适合电路实现。

[0004] 按照本发明提供的技术方案,所述光学图像的增强方法,其特征是,所述图像的增强方法包括如下步骤:1、输入光电导航中获取的图像;2、对上述图像进行逐点扫描,获取当前像素点的像素值 $pixel(a, b)$,其中, a, b 分别是当前像素点的横坐标和纵坐标值;3、分别获取当前像素点 n 个左上角及 n 个左下角的相邻像素点的像素值,并分别获取当前像素点 m 个右上角及 m 个右下角的相邻像素点的像素值,所述 n 与 m 均大于等于 1;4、根据步骤 3 获取的当前像素点和 (2^n+2^m) 个相邻像素点的相对差值,所述相对差值为:

[0005]
$$difpix = (2^n + 2^m) * pixel(a, b) - [\sum_{i=1}^n pixel(a-i, b-i) + \sum_{j=1}^n pixel(a+j, b+j) + \sum_{k=1}^m pixel(a-k, b+k) + \sum_{l=1}^m pixel(a+l, b-l)]$$
;其中, $\sum_{i=1}^n pixel(a-i, b-i)$ 为当前像素

点 $pixel(a, b)$ 左上角 n 个相邻像素点的和, $\sum_{j=1}^n pixel(a+j, b+j)$ 为当前像素点 $pixel(a,$

$b)$ 右下角 n 个相邻像素点的和, $\sum_{k=1}^m pixel(a-k, b+k)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 右上角 m

个相邻像素点的和, $\sum_{l=1}^m pixel(a+l, b-l)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 左下角 m 个相邻像素

点的和;5、求所述相对差值 $difpix$ 的绝对值 $|difpix|$,并将所述绝对值 $|difpix|$ 与设定的阈值 $TH4$ 相比较,当所述绝对值 $|difpix|$ 的大小大于阈值 $TH4$ 时,当前像素点为特征像素点,将当前像素点坐标值为 (a, b) 点的像素值置为 $|difpix|*M$,所述 M 为需要增强的倍

数;当所述绝对值 $|difpix|$ 的大小小于阈值 TH4 值时,当前像素点为非特征像素点,将当前像素点坐标值为 (a,b) 点的像素值置为 0;6、对图像逐点扫描后,并对上述图像各个点进行相应设置,获得增强后的对比图像。

[0006] 当获取当前像素点位于图像的边缘时,所述当前像素点的 n 个左上角、 n 个左下角、 m 个右上角或 m 个右下角的像素值为获取图像平均的像素值或相邻像素点的像素值。

[0007] 本发明的优点:在图像的二维方向上,采取当前像素点的多个对角相邻的像素值进行对比,避免了在图像一维方向上相邻像素点灰度值相近,影响像素点的增强;方法操作简单,增强效果好,提高增强效率,适合电路实现。

附图说明

[0008] 图 1 为现有光学图像增强的示意图。

[0009] 图 2 为本发明实施例的示意图。

[0010] 图 3 为本发明实施例的提取流程图。

具体实施方式

[0011] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0012] 为了增强图像的对比度,突出图像的特征信息,以方便模式识别过程中的匹配精确度,同时避免了采用图像一维方向上采用相邻点对比度的缺陷,本发明采用相应像素点左上角、左下角、右上角及右下角对称相邻的像素点作为对比参照,更能体现出相应像素点在图像中局部环境的亮度,精确增强图像的对比度。

[0013] 为了增强图像的对比度,得到相应图像对比后的改良图像,需要对图像中的特征点进行提取,并对相应特征点亮度增强,从而得到响应的对比图像。所述提取方法可以通过如下步骤实现:

[0014] 1、输入光电导航中获取的图像,所述获取的图像是具有一定长宽的图像,所述图像中包含若干像素点,每个像素点的像素值不同,需要增强图像中相应点的亮度,降低图像中背景的亮度,从而得到一副亮度大的对比图像,便于在模式识别过程中的匹配精确度;

[0015] 2、对上述图像进行逐点扫描,获取当前像素点的像素值 $pixel(a,b)$,其中, a,b 分别是当前像素点的横坐标和纵坐标值;

[0016] 3、分别获取当前像素点 n 个左上角及 n 个左下角的相邻像素点的像素值,并分别获取当前像素点 m 个右上角及 m 个右下角的相邻像素点的像素值,所述 n 与 m 均大于等于 1;当 $m = n = 1$ 时,就采用当前像素点左上角、左下角、右上角及右下角各一个像素点作为对比;当 m 与 n 取其他值时,当前像素点与图像中其他相邻像素点的亮度对比,更能体现当前像素点在图像中的亮度值,提高了当前像素点对比的精确度;

[0017] d、根据步骤 3 获取的当前像素点和 (2^n+2^m) 个相邻像素点的相对差值,根据图像像素相减求对比度的方式,所述相对差值为:

$$[0018] \quad difpix = (2^n + 2^m) * pixel(a,b) - [\sum_{i=1}^n pixel(a-i,b-i) + \sum_{j=1}^n pixel(a+j,b+j) + \sum_{k=1}^m pixel(a-k,b+k) + \sum_{l=1}^m pixel(a+l,b-l)]; \text{ 其中, } \sum_{i=1}^n pixel(a-i,b-i) \text{ 为当前}$$

像素点 $pixel(a, b)$ 左上角 n 个相邻像素点的和, $\sum_{j=1}^n pixel(a+j, b+j)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 右下角 n 个相邻像素点的和, $\sum_{k=1}^m pixel(a-k, b+k)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 左上角 m 个相邻像素点的和, $\sum_{l=1}^m pixel(a+l, b-l)$ 为当前像素点 $pixel(a, b)$ 左下角 m 个相邻像素点的和 ;

[0019] 5、求所述相对差值 $difpix$ 的绝对值 $|difpix|$, 并将所述绝对值 $|difpix|$ 与设定的阈值 $TH4$ 相比较, 当所述绝对值 $|difpix|$ 的大小大于阈值 $TH4$ 时, 当前像素点为特征像素点, 将当前像素点坐标值为 (a, b) 点的像素值置为 $|difpix| * M$, 所述 M 为需要增强的倍数 ; 当所述绝对值 $|difpix|$ 的大小小于阈值 $TH4$ 时, 当前像素点为非特征像素点, 将当前像素点坐标值为 (a, b) 点的像素值置为 0 ; 所述阈值 $TH4$ 及增强倍数 M 均根据图像对比度的需要来进行相应的设置。当对获取的图像中, 每一个像素点均采用上述的提取及增强, 就能够得到一副增强后的对比图像, 提高了模式识别过程中的匹配精确度 ;

[0020] 6、对图像中各个点逐点扫描后, 确定图像中的特征点与非特征点, 并对所述特征点与非特征点进行相应的设置, 得到增强后的对比图像。

[0021] 当前像素点位于图像的边缘时, 可以预先计算得到获取图像的平均像素值, 当所述像素点左上角、左下角、右上角或右下角没有相应的像素值时, 相应的左上角、左下角、右上角或右下角的像素值就置为图像的平均像素值, 也可以采用图像边缘相邻像素点的像素值来填充相应左上角、左下角、右上角或右下角的像素值, 使获取图像边缘的像素点也能够完成上述对比过程, 提高图像边缘的对比度。

[0022] 实施例

[0023] 如图 2 和图 3 所示 : 下面以 $n = 1, m = 1$ 为例, 说明本发明的提取及图像的增强方法的过程 ;

[0024] 1、输入获取的图像, 所述图像的大小为 $TH1 \times TH2$;

[0025] 2、对上述图像进行逐点扫描, 获取当前像素点的像素值 $pixel(pixRow, pixCol)$, 其中, $pixRow, pixCol$ 分别是当前像素点的横坐标和纵坐标值 ; 为了获得相应的对比图像, 需要初始化相应行列值, 使得对获取图像对每个像素点均能够提取及相应的处理 ; 其中, $pixCol$ 表示列值, $pixRow$ 表示行值 ;

[0026] 3、分别获取当前像素点 1 个左上角及 1 个左下角的相邻像素点的像素值, 并分别获取当前像素点 1 个右上角及 1 个右下角的相邻像素点的像素值 ;

[0027] 4、根据步骤 3 获取的当前像素点和 4 个相邻像素点的相对差值, 所述相对差值的计算过程是

[0028] $difpix = -((pixel4 - pixel) - (pixel - pixel1)) + (pixel3 - pixel) - (pixel - pixel2)$, 即 $difpix = 4 * pixel - (pixel1 + pixel2 + pixel3 + pixel4)$ 。所述计算思想为图像处理中最基本的处理方式, 即图像像素相减求对比度。由于当前像素点的左上角、左下角、右上角及右下角均取一个像素点, 因此 $pixel1$ 即为当前像素点左上角的像素值和, $pixel1$ 的像素值为 $pixel(pixRow-1, pixCol-1)$; $pixel4$ 为当前像素点右下角的像素值和, $pixel4$ 的像素值为 $pixel(pixRow+1, pixCol+1)$; $pixel3$ 为当前像素点左下角的像素值和, $pixel3$ 的像

素值为 $\text{pixel}(\text{pixRow}+1, \text{pixCol}-1)$; pixel2 为当前像素点右上角的像素值和, pixel2 的像素值为 $\text{pixel}(\text{pixRow}-1, \text{pixCol}+1)$; 当取当前像素点的多个左上角、左下角、右上角及右下角值时, 能够依此得到相应的相对差值

[0029] 5、求所述相对差值 difpix 的绝对值 $|\text{difpix}|$, 并将所述绝对值 $|\text{difpix}|$ 与设定的阈值 TH4 相比较, 当所述绝对值 $|\text{difpix}|$ 的大小大于阈值 TH4 时, 确认当前像素点为图像的特征点, 将当前像素点坐标值为 $(\text{pixRow}, \text{pixCol})$ 点的像素值置为 $|\text{difpix}| * M$, 所述 M 为需要增强的倍数 ; 当所述绝对值 $|\text{difpix}|$ 的大小小于阈值 TH4 时, 当前像素点不是图像的特征点, 将当前像素点坐标值为 $(\text{pixRow}, \text{pixCol})$ 点的像素值置为 0 ; 将大小为 $\text{TH1} \times \text{TH2}$ 图像按照相应行列的取值顺序, 依次对相应的像素点对比, 查找相应的特征点与非特征点, 并对特征点与非特征点的像素值进行相应的处理, 能够得到所需的对比图像, 所述对比图像突出了图像的特征信息 ;

[0030] 6、对图像中各个点逐点扫描后, 确定图像中的特征点与非特征点, 并对所述特征点与非特征点进行相应的设置, 得到增强后的对比图像。

[0031] 本发明在图像的二维方向上, 采取当前像素点的多个对角相邻的像素值进行对比, 避免了在图像一维方向上相邻像素点灰度值相近, 影响像素点的增强 ; 方法操作简单, 增强效果好, 提高增强效率, 适合电路实现。

pix1	pix	pix2
------	-----	------

图 1

pixel1	0	pixel2
0	pixel	0
pixel3	0	pixel4

图 2

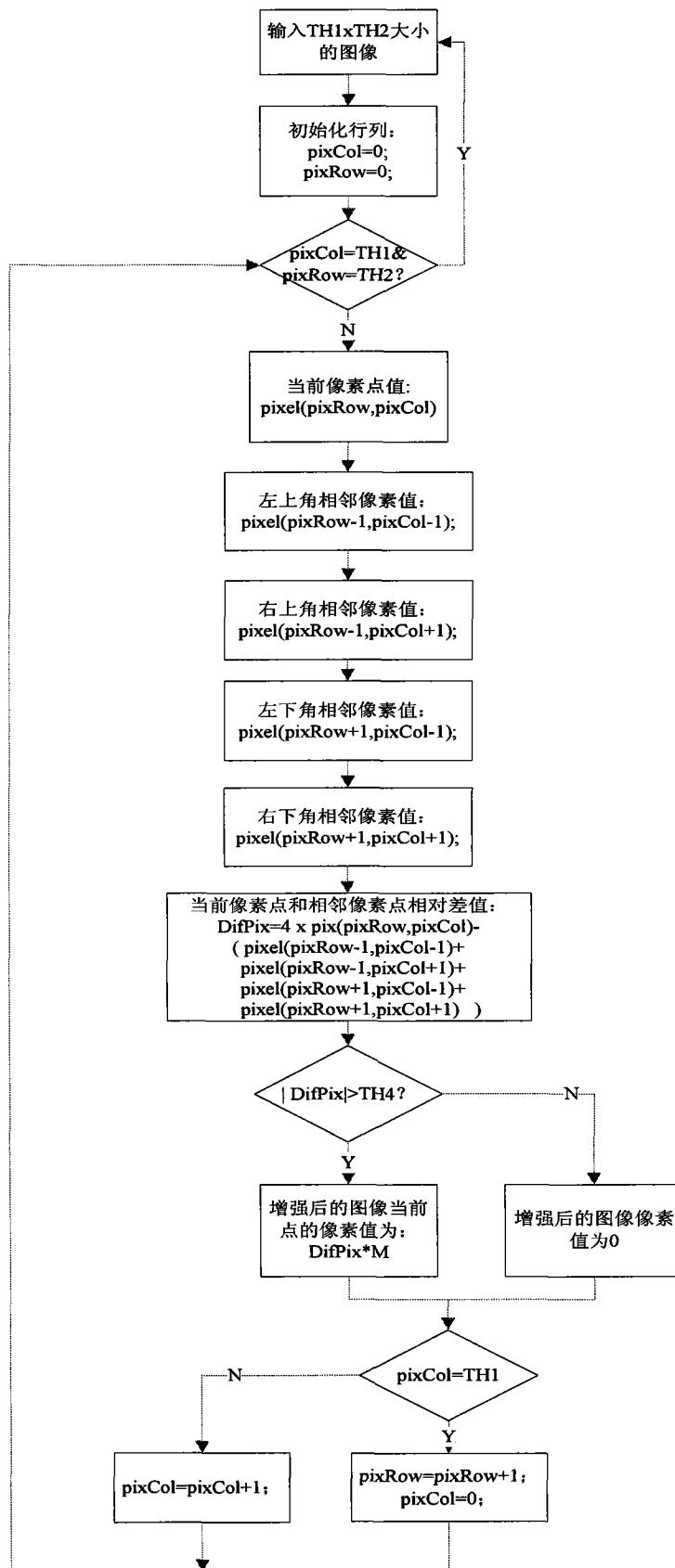


图 3