



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102929447 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210428424. 9

EP 1876517 A1, 2008. 01. 09, 全文 .

(22) 申请日 2012. 10. 31

US 5724456 A, 1998. 03. 03, 全文 .

(66) 本国优先权数据

审查员 杨华

201210401218. 9 2012. 10. 19 CN

(73) 专利权人 无锡海森诺科技有限公司

地址 214192 江苏省无锡市锡山区锡山经济
开发区芙蓉中三路 99 号

(72) 发明人 吴涛 邵枝晖 刘耀诚 李晓强

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有
限公司 11335

代理人 戴凤仪

(51) Int. Cl.

G06F 3/042(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102508582 A, 2012. 06. 20, 全文 .

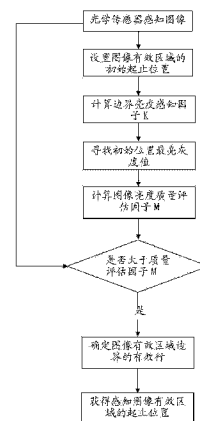
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种光学传感器感知图像有效区域的提取方法

(57) 摘要

一种光学传感器感知图像有效区域的提取方法, 包括光学传感器信号处理单元、图像处理单元、图像有效区域自动提取单元和光学传感器标定单元, 采用自适应调节方法, 提取方法包括: 将光学传感器信号处理单元的触摸屏图像信号传入图像处理单元, 对图像信号进行处理, 并将处理后的图像信号传入图像有效区域自动提取单元; 图像有效区域自动提取单元从所获得的图像信号中计算出区域亮度感知因子和图像的自适应调节因子; 根据区域亮度感知因子找到感知图像的起止位置, 并将感知图像的起止位置之间的区域标定为图像有效区域。



1. 一种光学传感器感知图像有效区域的提取方法,包括光学传感器信号处理单元、图像处理单元、图像有效区域自动提取单元和光学传感器标定单元,采用自适应调节方法,提取方法包括:

将所述光学传感器信号处理单元的触摸屏图像信号传入所述图像处理单元,对图像信号进行处理,并将处理后的图像信号传入所述图像有效区域自动提取单元;

所述图像有效区域自动提取单元从所获得的图像信号中计算出的左、右边窗口的图像灰度值的差值分别与亮度自适应调节因子 H 和图像亮度质量评估因子 M 进行比较,如果所述差值大于亮度自适应调节因子 H ,而且左、右边窗口的图像灰度值的平均灰度值大于图像亮度质量评估因子 M ,则该位置分别标记为疑似图像有效区域的起始位置和截止位置,

对得出所有疑似起始位置的最小位置和疑似截止位置的最大位置进行加窗遍历图像,所述加窗遍历图像的方法如下:

如果该最小位置为光学传感器感知图像的开始位置,则对该行图像,从初始起始位置开始向左加窗遍历图像,如果该最大位置为光学传感器感知图像的截止位置,则对该行图像,从初始截止位置开始向右加窗遍历图像;

如果窗口的图像灰度值小于预设的阈值 T ,则该位置分别为所述光学传感器感知图像有效区域的实际起始位置和实际截止位置。

2. 根据权利要求 1 所述的提取方法,其提取流程包括以下步骤:

1) 通过每个光学传感器拍摄屏幕图像,产生光学传感器感知图像;

2) 在每个所述光学传感器感知图像中,以图像的中间为界,在中间界的左、右区域中各取一个图像有效区域的初始起始标志和初始截止标志,作为所述光学传感器感知图像有效区域的初始起始位置和初始截止位置;

3) 计算每个所述光学传感器感知图像的左边界和右边界的区域亮度感知因子 K ;

4) 寻找最亮灰度值,计算所述光学传感器感知图像的初始起始位置和初始截止位置图像的最亮处,所述最亮处所对应的灰度值 G 即为最亮灰度值;

5) 计算所述光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M ,该 M 的值等于所述灰度值 G 乘以亮度奖惩因子 Q ;

6) 确定图像有效区域边界的有效行,包括:

将步骤 1) 中所述光学传感器感知图像的每一行的初始起始位置和初始截止位置的图像灰度值 I ,与步骤 5) 中得出的所述光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M 进行比较;

如果所述图像灰度值 I 大于或等于所述光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M ,则选取该行并确定为光学传感器感知图像有效区域边界的有效行;

依次确定出所述光学传感器感知图像有效区域边界的所有有效行;

7) 通过对已经确定的所有有效行进行遍历图像处理,获得所述光学传感器感知图像有效区域的起始位置和截止位置,所述遍历图像的方法选择加窗滑动法,所述遍历图像处理包括:

计算出左、右边窗口的图像灰度值的差值;

将计算出的左、右边窗口的图像灰度值的差值分别与亮度自适应调节因子 H 和图像亮度质量评估因子 M 进行比较,比较后的位置分别标记为疑似图像有效区域的起始位置和截止位置;

对所述所有疑似图像有效区域的起始位置和截止位置进行比较,得出所有疑似起始位置的最小位置和疑似截止位置的最大位置,然后进行加窗遍历图像,从而获得所述光学传感器感知图像有效区域的实际起始位置和实际截止位置。

3. 根据权利要求2所述的提取方法,其特征置在于,步骤7)中的所述遍历图像处理,寻找所述光学传感器感知图像有效区域的起始位置时,对光学传感器的感知图像从右向左遍历图像,寻找所述光学传感器感知图像有效区域的截止位置时,对光学传感器的感知图像从左向右遍历图像。

一种光学传感器感知图像有效区域的提取方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学触摸技术,尤其涉及一种采用自适应调节的光学传感器感知图像有效区域的提取方法。

背景技术

[0002] 目前国内市场的主流触摸技术当以矢量压力传感技术、电阻技术、红外线技术、电容技术、触摸表面声波技术为主,其中,矢量压力传感技术触摸屏已退出历史舞台;电阻屏的定位准确,但其价格颇高,且怕刮易损;红外线技术的触摸屏价格低廉,但其外框易碎,容易产生光干扰,在曲面情况下易失真;电容屏设计理论好,但其图象失真问题很难得到根本解决;表面声波触摸屏解决了以往触摸屏的各种缺陷,清晰抗暴,适于各种场合,其缺憾是屏表面的水滴、尘土会使触摸屏变得迟钝,甚至不工作。

[0003] 光学触摸屏的出现基本解决了众多触摸屏的难题,并且具有领导未来触摸市场的充分条件。光学触摸技术是一种不同于上述现有触摸技术的新技术,光学传感器对细致的动作反应快速,让操作者的操作更轻快,流畅,准确。分别安装在顶部左、右角的两个光学模组可以精准地检测出操作者的多个手指或其它触摸操作体的位置,使操作者不仅可以单击、双击、拖拉,还可以实施自由旋转和放大等操作。现有的光学触摸屏结构如图 1 所示,主要包括发光组件 1、光学传感器信号处理单元 2、图像处理单元(图中未示出)和显示单元 3,触摸屏中的点表示操作手触摸操作时的任一触摸点 4。

[0004] 实际中,影响光学触摸性能的关键因素之一是光学传感器感知性能的高低,而其中光学传感器图像有效区域的提取起着较为重要的作用。目前光学传感器图像有效区域的提取方法主要是通过人工手动调节,图 2 为光学传感器感知图像手动调节原理框图,其功能模块包括光学传感器信号处理单元、图像处理单元、图像触摸有效区域手动提取单元和光学传感器标定单元。其中,光学传感器信号处理单元,一般采用 CCD 摄像头或者 CMOS 摄像头,用于采集并处理触摸屏显示的图像信息;其中,图像处理单元是对光学传感器信号处理单元所处理的图像信号进行处理;其中,图像触摸有效区域手动提取单元是对图像处理单元处理之后的图像,进行人工手动提取图像触摸有效区域的图像;其中,光学传感器标定单元是对手动提取的图像有效区域进行光学传感器标定。这种人工手动调节方法在光照较强或较暗等一些光干扰较为严重的,或者光学传感器成像结构较为复杂的环境下,对图像有效区域提取的精度不高,这样会极大地影响光学传感器感知的性能,进而大大降低光学触摸的体感性能,而且不适合工业量产模式的推广。

[0005] 由此可见,需要一种改进的光学传感器图像有效区域的提取方法。

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种采用自适应调节的光学传感器感知图像有效区域的提取方法,用自动提取单元替代手动提取单元,本方法可以根据特定环境,自动地计算出光照影响因子,进而自动提取出光学传感器图像有效区域,从而解

决了在复杂环境下,图像有效区域提取困难的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种光学传感器感知图像有效区域的提取方法,包括光学传感器信号处理单元、图像处理单元、图像有效区域自动提取单元和光学传感器标定单元,采用自适应调节方法,提取方法包括:将所述光学传感器信号处理单元的触摸屏图像信号传入所述图像处理单元,对图像信号进行处理,并将处理后的图像信号传入所述图像有效区域自动提取单元;所述图像有效区域自动提取单元从所获得的图像信号中计算出区域亮度感知因子 K 和图像的自适应调节因子 H ;然后,根据其区域亮度感知因子 K 找到感知图像的起始、截止位置,并将感知图像的起始、截止位置之间的区域标定为图像有效区域。

[0008] 优选地,在每个所述光学传感器感知图像中,以图像的中间为界,在中间界的左、右区域中各取一个图像有效区域的初始起始标志和初始截止标志,作为所述光学传感器感知图像有效区域的初始起始位置和初始截止位置。

[0009] 优选地,计算每个光学传感器感知图像的左边界和右边界的区域亮度感知因子 K 。计算光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M 。

[0010] 优选地,通过比较,如果图像灰度值 I 大于或等于光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M ,则选取该行并确定为光学传感器感知图像有效区域边界的有效行;依次确定出光学传感器感知图像有效区域边界的所有有效行。

[0011] 优选地,通过对已经确定的所有有效行进行遍历图像处理,获得光学传感器感知图像有效区域的起始位置和截止位置。

[0012] 与现有技术相比,本发明技术方案的技术效果是:本发明的自适应调节光学传感器感知图像有效区域提取方法,可以根据特定环境,自动计算出区域亮度感知因子 K ,进而自动提取出图像有效区域。自适应调节,实时性强、时间复杂度低、本方法的鲁棒性得到了显著提高,使其光学传感器标定更加稳定,提取精度高且易操作。在安装触摸屏时,无需对触摸屏的安装环境进行光照等因素的评价。对光学传感器感知图像有效区域选取时,无需要求专业人员操作,任何操作人员都可操作。由于本发明技术采用一键式自动提取策略,所以不用人工手动提取图像有效区域,特别是在工业量产模式下,更容易实现,使用起来更加方便,量产效率高。

附图说明

[0013] 图1为一般光学触摸屏结构示意图;

[0014] 图2为现有的光学传感器感知图像手动调节原理框图;

[0015] 图3为本发明光学传感器感知图像自动调节原理框图;

[0016] 图4为本发明光学传感器感知图像有效区域提取工作流程图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0018] 图1示出了现有的光学触摸屏结构,本发明的光学传感器感知图像有效区域的提取方法可用于这种设备。

[0019] 图2示出的现有的光学传感器感知图像手动调节结构与本发明的光学传感器感

知图像自动调节结构的区别是本发明是自动调节,具体地说是采用自适应调节方法,而现有的是采用人工手动调节。

[0020] 如图 3 所示,本发明光学传感器感知图像自动调节结构,其功能模块包括光学传感器信号处理单元、图像处理单元、图像有效区域自动提取单元和光学传感器标定单元。由于采用自适应调节方法,当相关工作人员对光学传感器进行相关参数设置开始时,系统的图像有效区域提取单元会自动启动,首先会迅速地从光学传感器中获得图像信号,计算出边界亮度感知因子 K 和图像亮度质量评估因子 M ,然后把获得的参数会迅速送入“图像有效区域自动提取模块”,从“图像有效区域自动提取模块”中提取出图像有效区域。

[0021] 其工作原理:对于光学触摸屏来说,当触摸屏的尺寸大小确定好之后,触摸安装结构等触摸环境确定好之后,光照对环境的影响就会保持在一定的范围之内,继而每个光学传感器感知图像的亮度自适应调节因子和区域亮度感知因子也为固定参数,因此每个光学传感器所拍摄的屏幕图像的有效区域也为固定的区域。同理根据区域亮度感知因子和图像的自适应调节因子,即可计算出图像有效区域的起始列和截止列。

[0022] 图 4 示出本发明光学传感器感知图像有效区域提取工作流程,其提取流程包括以下步骤:

[0023] 1) 通过每个光学传感器拍摄屏幕图像,产生光学传感器感知图像。

[0024] 2) 在每个所述光学传感器感知图像中,以图像的中间为界,在中间界的左、右区域中各取一个图像有效区域的初始起始标志和初始截止标志,作为所述光学传感器感知图像有效区域的初始起始位置和初始截止位置。有效区域的初始起止标志位置可根据实际图像,选取合适的经验值即可。

[0025] 3) 计算每个所述光学传感器感知图像的左边界和右边界的区域亮度感知因子 K ,所述 K 等于边界某一固定范围内感知图像的平均灰度值,固定范围大小可经验得出,本发明可为 50。

[0026] 4) 寻找最亮灰度值,计算所述光学传感器感知图像的初始起始位置和初始截止位置图像的最亮处,所述最亮处所对应的灰度值 G 即为最亮灰度值。

[0027] 5) 计算所述光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M ,该 M 的值等于所述灰度值 G 乘以亮度奖惩因子 Q ,所述因子 Q 一般取 0 至 1。

[0028] 6) 确定图像有效区域边界的有效行,包括:

[0029] 将步骤 1) 中所述光学传感器感知图像的每一行的初始起始位置和初始截止位置的图像灰度值 I ,与步骤 5) 中得出的所述光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M 进行比较;

[0030] 如果所述图像灰度值 I 大于或等于所述光学传感器感知图像亮度质量评估因子 M ,则选取该行并确定为光学传感器感知图像有效区域边界的有效行;

[0031] 依次确定出所述光学传感器感知图像有效区域边界的所有有效行。

[0032] 7) 通过对已经确定的所有有效行进行遍历图像处理,获得所述光学传感器感知图像有效区域的起始位置和截止位置,所述遍历图像的方法选择加窗滑动法,窗口的大小要合理选择,本发明一般可取 3, 4, 5 即可。该窗口值如果取得太小或太大,当前窗口段的图像灰度不能合理正确的表现。根据经验,可以得出图像有效区域的起始位置的图像相对有效区域以内的图像相对较暗;图像有效区域的截止位置的图像相对有效区域以内的图像相对

较暗。所述遍历图像处理,是从所述初始起始位置开始向左遍历所述光学传感器感知图像,从所述初始截止位置开始向右遍历所述光学传感器感知图像。所述遍历图像处理具体包括:

[0033] 计算出左、右边窗口的图像灰度值的差值;

[0034] 将所述差值与亮度的相关因子进行比较,比较后的位置分别标记为疑似图像有效区域的起始位置和截止位置;

[0035] 对所述所有疑似图像有效区域的起始位置和截止位置进行比较,得出所有疑似起始位置的最小位置和疑似截止位置的最大位置,然后进行加窗遍历图像,从而获得所述光学传感器感知图像有效区域的实际起始位置和实际截止位置。

[0036] 在遍历图像时,若寻找所述光学传感器感知图像有效区域的起始位置时,则对光学传感器的感知图像从右向左遍历图像,若寻找所述光学传感器感知图像有效区域的截止位置时,则对光学传感器的感知图像从左向右遍历图像。

[0037] 步骤7)中的将所述差值与亮度的相关因子进行比较,是将计算出的左、右边窗口的图像灰度值的差值分别与亮度自适应调节因子H和图像亮度质量评估因子M进行比较,如果所述差值大于亮度自适应调节因子H,而且左、右边窗口的图像灰度值的平均灰度值大于图像亮度质量评估因子M,则该位置分别标记为疑似图像有效区域的起始位置和截止位置。

[0038] 对得出所有疑似起始位置的最小位置和疑似截止位置的最大位置进行加窗遍历图像,所述加窗遍历图像的方法如下:

[0039] 如果该最小位置为光学传感器感知图像的开始位置,则对该行图像,从初始起始位置开始向左加窗遍历图像,如果该最大位置为光学传感器感知图像的截止位置,则对该行图像,从初始截止位置开始向右加窗遍历图像;

[0040] 如果窗口的图像灰度值小于预设的阈值T,则该位置分别为所述光学传感器感知图像有效区域的实际起始位置和实际截止位置。其中,阈值T可经验给出。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

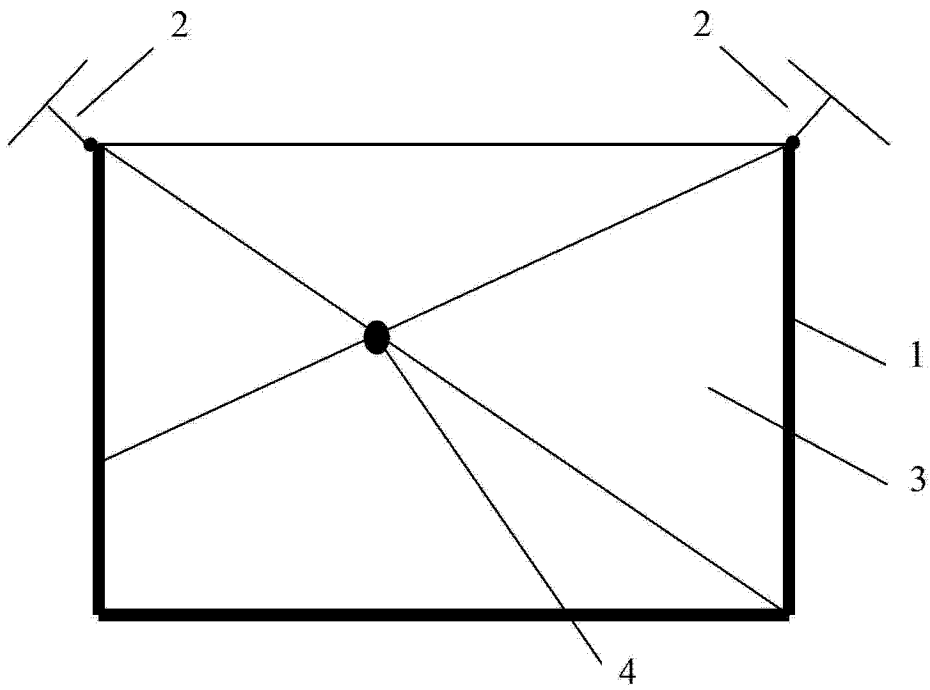


图 1

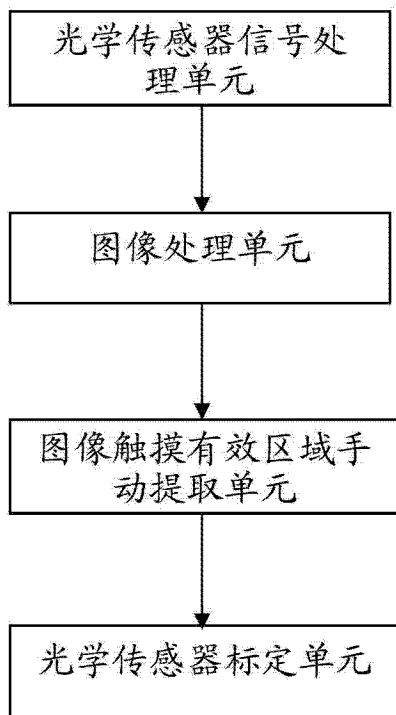


图 2

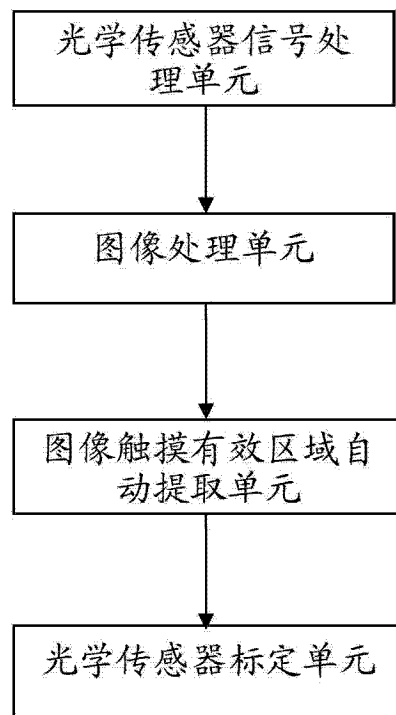


图 3

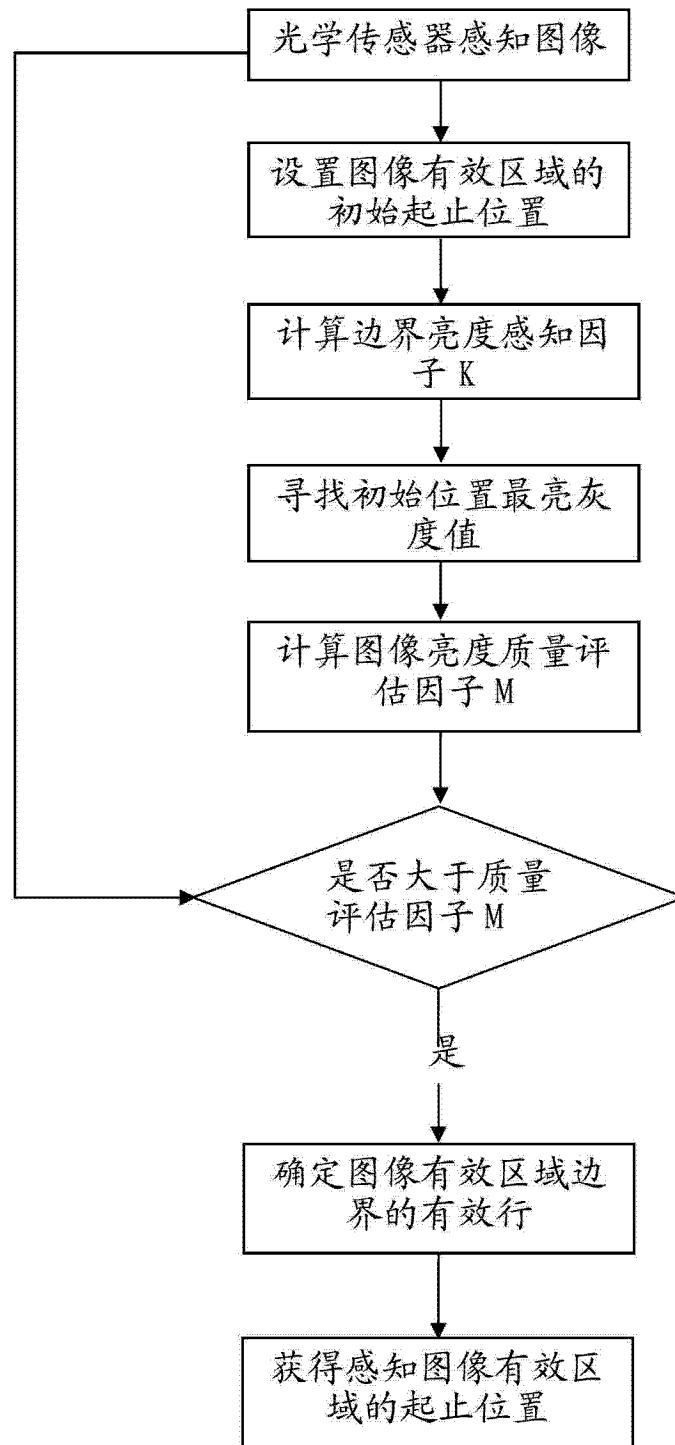


图 4