



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105828065 B

(45)授权公告日 2017. 11. 21

(21)申请号 201510007874.4

(22)申请日 2015.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105828065 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(73)专利权人 中国移动通信集团浙江有限公司
地址 310006 浙江省杭州市环城北路288号

(72)发明人 金振 钱军波 林翀云 凌啼
冯杰 程路 王剑 张灵箭

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.
H04N 17/00(2006.01)
G06T 7/00(2017.01)

(56)对比文件

CN 104052933 A,2014.09.17,
CN 103973988 A,2014.08.06,
CN 101478693 A,2009.07.08,
CN 103826066 A,2014.05.28,
US 2014071318 A1,2014.03.13,
CN 103391404 A,2013.11.13,

审查员 李乔

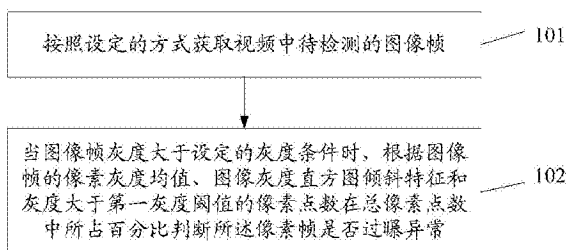
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种视频画面过曝检测方法及装置

(57)摘要

一种视频画面过曝检测方法及装置。所述方法包括如下步骤:按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常。所述装置包括待检测图像帧获取模块:用于按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;画面过曝异常判断模块:用于当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常。所述方法及装置能够更为精确地检测视频的画面过曝。



1. 一种视频画面过曝检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;

当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常;其中,

所述根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常的步骤具体包括:

计算图像帧像素灰度均值的三阶矩,作为图像灰度直方图倾斜特征;并计算灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比;

采用设定的系数将所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别进行换算;

根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比分别换算后的值的叠加结果计算过曝强度值;

当过曝强度值指示图像灰度大于设定的第二阈值指示的图像灰度时,确定所述图像帧画面过曝异常。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,计算图像帧像素灰度均值的三阶矩的步骤具体包括:

根据下述公式计算所述像素灰度均值:

$$m = \sum_{k=0}^{L-1} kh(k);$$

其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述计算所述像素灰度均值的步骤之后,还包括:

通过下述公式计算图像帧像素灰度均值的三阶矩:

$$u_3 = \sum_{k=0}^{L-1} (k - m)^3 h(k);$$

其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值;u₃为图像灰度直方图倾斜特征。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常的步骤之前,还包括:

计算所述图像帧的灰度均值的b阶矩,判断所述图像帧的灰度均值的b阶矩是否大于设定的第三阈值;

当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时,确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件;

所述b为设定的正整数。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,确定所述图像帧整体灰度大于设定的灰度

条件之前,还包括:

计算所述图像帧中灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积和灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值;

当所述比值大于设定的第四阈值时,进入所述确定所述图像帧整体灰度大于设定的灰度条件的步骤。

6. 一种视频画面过曝检测装置,其特征在于,包括:

待检测图像帧获取模块:用于按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;

画面过曝异常判断模块:用于当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常;其中,

所述画面过曝异常判断模块具体包括:

图像灰度直方图倾斜特征计算单元:用于计算图像帧像素灰度均值的三阶矩,作为图像灰度直方图倾斜特征;

第一面积比计算单元:用于计算灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比;

换算单元:用于采用设定的系数将所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比分别进行换算;

过曝强度值计算单元:用于根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别换算后的值的叠加结果计算过曝强度值;

过曝强度值判断单元:用于当过曝强度值指示图像灰度大于设定的第二阈值指示的图像灰度时,确定所述图像帧画面过曝异常。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述图像灰度直方图倾斜特征计算单元具体包括:

像素灰度均值计算子单元:用于根据下述公式计算所述像素灰度均值:

$$m = \sum_{k=0}^{L-1} kh(k);$$

其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述图像灰度直方图倾斜特征计算单元通过下述公式计算图像帧像素灰度均值的三阶矩:

$$u_3 = \sum_{k=0}^{L-1} (k - m)^3 h(k);$$

其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值;u₃为图像灰度直方图倾斜特征。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一判断模块:用于计算所述图像帧的灰度均值的b阶矩,判断所述图像帧的灰度均值的b阶矩是否大于设定的第三阈值;

灰度条件判断模块:用于当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时,确定所

述图像帧的灰度大于设定的灰度条件；

所述b为设定的正整数。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二面积比计算模块:用于计算所述图像帧中灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积和灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值;

所述灰度条件判断模块:当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时,且当所述比值大于设定的第四阈值时,确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件。

一种视频画面过曝检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及视频及图像技术,尤其涉及一种视频画面过曝检测方法及装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着视频监控应用领域的不断拓展,视频监控系统越来越庞大,尤其在全国范围内已有数以万计的摄像头设备投入使用,如何高效、准确地发现摄像头故障或环境干扰成为一个新的挑战性问题。在视频监控系统中由于摄像头故障、增益控制紊乱等原因会引起视频画面过曝,导致视频图像过亮或白茫茫的一片。

[0003] 为判断视频是否过曝,现有技术中采用人工值守的方式对视频过曝进行主观判断,或采用特定的公式对视频图像帧的数据进行计算以判断视频是否过曝。

[0004] 若是采用人工值守的方式,令值班人员通过视频客户端用人眼查看系统中各路视频是否过曝,那么会导致人员的耗费以及工作人员的工作负担较重,同时人工判断容易产生错误。

[0005] 现有技术中为了判断视频是否过曝,还采用分块计算图像的灰度均值、灰度方差,通过数值进行判断。该方式中,系统发送视频图像给视频过曝异常检测模块,视频过曝异常检测模块对图像进行分块,将输入的当前帧视频图像分为 m ($m > 4$) 个小块,计算这 m 个小块中每个块的均值和方差,统计每个小块中均值大于给定阈值 $K1$,且方差小于给定阈值 $K2$ 的个数 k ,如果 k 值大于一定的阈值 K_{max} ,则说明图像中大多数区域是过曝的;此时,视频过曝模块输出过曝异常警告。该技术手段利用分块方法得到各个区域的信息,计算各分块的均值可以判断各个分块的亮度信息进而判断各区域的过曝情况,计算各分块的方差可以判断各区域的亮度分布状况,假设某个区域均值大且方差小,说明该区域比较亮且亮度范围小,呈现在图像上为泛白现象,即过曝。

[0006] 现有技术中对视频图像帧的数据进行计算的方式,虽然能够减轻监控人员的工作强度,节省劳动力,但通过图像帧的灰度均值、灰度方差判断图像帧是否过曝的方式过于绝对,导致过曝判断准确率低。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种视频画面过曝检测方法及装置,能够更为精确地检测视频的画面过曝。

[0008] 基于上述目的本发明提供的视频画面过曝检测方法,包括如下步骤:

[0009] 按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;

[0010] 当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常。

[0011] 可选的,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常

的步骤具体包括：

[0012] 计算图像帧像素灰度均值的三阶矩，作为图像灰度直方图倾斜特征；并计算灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比；

[0013] 采用设定的系数将所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别进行换算；

[0014] 根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别换算后的值的叠加结果计算所述过曝强度值；

[0015] 当过曝强度值指示图像灰度大于设定的第二阈值指示的图像灰度时，确定所述图像帧画面过曝异常。

[0016] 可选的，计算图像帧像素灰度均值的三阶矩的步骤具体包括：

[0017] 根据下述公式计算所述像素灰度均值：

$$[0018] \quad m = \sum_{k=0}^{L-1} kh(k);$$

[0019] 其中，m为像素灰度均值；L为灰度等级数量；h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值。

[0020] 可选的，所述计算所述像素灰度均值的步骤之后，还包括：

[0021] 通过下述公式计算图像帧像素灰度均值的三阶矩：

$$[0022] \quad u_3 = \sum_{k=0}^{L-1} (k - m)^3 h(k);$$

[0023] 其中，m为像素灰度均值；L为灰度等级数量；h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值； u_3 为图像灰度直方图倾斜特征。

[0024] 可选的，根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常的步骤之前，还包括：

[0025] 计算所述图像帧的灰度均值的b阶矩，判断所述图像帧的灰度均值的b阶矩是否大于设定的第三阈值；

[0026] 当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时，确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件；

[0027] 所述b为设定的正整数。

[0028] 可选的，确定所述图像帧整体灰度大于设定的灰度条件之前，还包括：

[0029] 计算所述图像帧中灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积和灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值；

[0030] 当所述比值大于设定的第四阈值时，进入所述确定所述图像帧整体灰度大于设定的灰度条件的步骤。

[0031] 同时，本发明还提供一种视频画面过曝检测装置，包括：

[0032] 待检测图像帧获取模块：用于按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧；

[0033] 画面过曝异常判断模块：用于当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时，根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点

数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常。

[0034] 可选的,所述画面过曝异常判断模块具体包括:

[0035] 图像灰度直方图倾斜特征计算单元:用于计算图像帧像素灰度均值的三阶矩,作为图像灰度直方图倾斜特征;

[0036] 第一面积比计算单元:用于计算灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比;

[0037] 换算单元:用于采用设定的系数将所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比分别进行换算;

[0038] 过曝强度值计算单元:用于根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别换算后的值的叠加结果计算所述过曝强度值;

[0039] 过曝强度值判断单元:用于当过曝强度值指示图像灰度大于设定的第二阈值指示的图像灰度时,确定所述图像帧画面过曝异常。

[0040] 可选的,所述图像灰度直方图倾斜特征计算单元具体包括:

[0041] 像素灰度均值计算子单元:用于根据下述公式计算所述像素灰度均值:

$$[0042] \quad m = \sum_{k=0}^{L-1} kh(k);$$

[0043] 其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值。

[0044] 可选的,所述图像灰度直方图倾斜特征计算单元通过下述公式计算图像帧像素灰度均值的三阶矩:

$$[0045] \quad u_3 = \sum_{k=0}^{L-1} (k - m)^3 h(k);$$

[0046] 其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值;u₃为图像灰度直方图倾斜特征。

[0047] 可选的,所述装置还包括:

[0048] 第一判断模块:用于计算所述图像帧的灰度均值的b阶矩,判断所述图像帧的灰度均值的b阶矩是否大于设定的第三阈值;

[0049] 灰度条件判断模块:用于当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时,确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件;

[0050] 所述b为设定的正整数。

[0051] 可选的,所述装置还包括:

[0052] 第二面积比计算模块:用于计算所述图像帧中灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积和灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值;

[0053] 所述灰度条件判断模块:当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时,且当所述比值大于设定的第四阈值时,确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件。

[0054] 从上面所述可以看出,本发明实施例提供的视频画面过曝检测方法及装置,能够充分考虑图像帧的像素灰度均值、图像帧的图像灰度直方图倾斜特征、图像帧中灰度大于

第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比对图像帧画面过曝的影响,使得视频画面过曝判断结果更加准确。同时用户可以根据视频拍摄环境条件设置所述第一灰度阈值,减少因为环境条件因素导致画面过曝误判的情况。

附图说明

[0055] 图1为本发明实施例的视频画面过曝检测方法流程图;

[0056] 图2为本发明实施例的视频画面过曝检测装置结构示意图。

具体实施方式

[0057] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明进行详细描述。

[0058] 本发明首先提供一种视频画面过曝检测方法,包括如图1所示的步骤:

[0059] 步骤101:按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;

[0060] 步骤102:当所述图像帧灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常。

[0061] 从上面所述可以看出,本发明提供的视频画面过曝检测方法,结合图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和高亮部分面积占据图像总面积的比值,综合考虑这些因素,对图像是否画面过曝异常进行判断,可以对视频图像灰度信息进行更完善准确的判断。

[0062] 在实际情况下,视频可能因其拍摄环境中一些特殊因素而整体亮度较高,例如阳光强烈、视频拍摄背景颜色较浅、时间因素等;为了避免因为实际环境因素导致的视频帧画面过曝错误的判断,应考虑视频拍摄条件而调整第一灰度阈值,或在不同时间段采用不同的第一灰度阈值;具体而言,在白天、夏天、强烈灯光照射或视频拍摄背景颜色较浅等时候采用数值较高的第一灰度阈值,在夜晚、冬天或拍摄背景为深色等时候采用数值较低的第一灰度阈值。因此,在一些优选实施例中,所述第一灰度阈值为根据视频拍摄环境相应设置的阈值。

[0063] 在本发明具体实施例中,按照设定的方式获取视频中的图像帧时,可以获取视频中的基础图像帧。

[0064] 在本发明具体实施例中,本领域技术人员可以想到,所述设定的灰度条件可以是对体现图像帧灰度的参数设定一个限值条件。例如,所述设定的灰度条件可以为:图像帧的平均灰度大于设定的灰度限值。所述设定的灰度条件还可以为:图像帧的平均灰度大于设定的灰度限值且图像帧的灰度方差小于设定的限值。

[0065] 在本发明一些实施例中,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常的步骤具体包括:

[0066] 计算图像帧像素灰度均值的三阶矩,作为图像灰度直方图倾斜特征;并计算灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比;

[0067] 采用设定的系数将所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一

灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别进行换算；

[0068] 根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比换算后的值的叠加结果计算所述过曝强度值；

[0069] 当过曝强度值指示图像灰度大于设定的第二阈值指示的图像灰度时，确定所述图像帧画面过曝异常。

[0070] 在本发明具体实施例中，所述过曝强度值为根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比换算后的值的叠加结果计算出来的。具体而言，所述过曝强度值可以是所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比换算后的值的叠加结果。

[0071] 在另外一些实施例中，所述过曝强度值还可以是设定的常数项与所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比换算后的值的叠加结果之差，如下述公式：

[0072] $p = t_0 - m - t_1 \times u_3 - t_2 \times r$ ；

[0073] $r = \frac{\text{Sum}_{k_0}}{N}$ ；

[0074] 其中， p 为过曝强度值； t_0 为设定常数项； u_3 为图像帧像素灰度均值的三阶矩，即图像灰度直方图倾斜特征； r 为灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比； t_1 、 t_2 为设定系数； Sum_{k_0} 为图像帧中灰度值大于 k_0 的部分的像素点总个数； N 为图像帧中像素点总个数。在实际情况下， m 、 u_3 、 r 所计算结果属于不同的数量级，例如， r 为大于等于0且小于等于1的一个数值，而 m 可能是0-255之间的任意数值，因此为了综合考虑 m 、 u_3 、 r 对反映图像帧是否过曝的过曝强度值的影响，需要通过相应设定的系数 t_1 、 t_2 对 u_3 、 r 的数值进行换算。

[0075] 当然，上述公式也可以这样写：

[0076] $p = t_3 - t_4 \times m - t_5 \times u_3 - t_6 \times r$ 。

[0077] 当采用不同的公式时，所述第二阈值的数值可相应进行调整。

[0078] 计算图像帧像素灰度均值的三阶矩时，可以首先通过将图像帧中所有像素灰度之和除以图像帧个数，以获得图像帧的像素灰度均值。

[0079] 在本发明具体实施例中，采用不同的公式计算过曝强度值时，对过曝强度值的判断方式不同。例如，若过曝强度值为像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比换算后的值的叠加结果，那么过曝强度值越大，则图像亮度越高，画面过曝越严重；若过曝强度值为常数项与像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比换算后的值的叠加结果之差，那么过曝强度值越小，则图像亮度越高，画面过曝越严重。

[0080] 在本发明具体实施例中，所述第一灰度阈值可以根据实际情况下的环境条件进行调整。例如，在白天时，可以将所述第一灰度阈值设置为一个较高的值；夜晚时，可以即将所述第一灰度阈值设置为一个较低的值。也可以通过相应的算法，使得在白天时，采用一个较高的值作为第一灰度阈值，夜晚时，采用一个较低的值作为第一灰度阈值。如此，可以避免因白天光线过强而引起的将正常图像帧识别为画面过曝异常图像帧；也可以避免因夜间光线过弱而引起的将画面过曝异常图像帧识别为正常图像帧。

[0081] 在本发明一些实施例中，计算图像帧像素灰度均值的三阶矩的步骤具体包括：

[0082] 根据下述公式计算所述像素灰度均值：

$$[0083] \quad m = \sum_{k=0}^{L-1} kh(k);$$

[0084] 其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值。

[0085] 具体的,计算图像帧中每个像素的像素点在图像帧所有像素点中所占比值时,采用下述公式进行计算:

$$[0086] \quad h(k) = \frac{n_k}{N}; \text{其中, } k=0, 1, 2, \dots, L-1;$$

[0087] k为图像帧中的像素点的灰度等级,每个像素点都具有灰度值。一般情况下,像素点的灰度等级可能为0-255之间的任意一个整数,但在具体实施例中,一个图像帧中的所有像素点的灰度等级可能不能完全包含0-225之间的所有256个数字。 n_k 为像素等级为k的像素点的个数。 N 为图像帧中的总像素数目。

[0088] 在本发明一些实施例中,所述计算所述像素灰度均值的步骤之后,还包括:

[0089] 根据下述公式计算所述图像帧的图像灰度直方图倾斜特征:

$$[0090] \quad u_3 = \sum_{k=0}^{L-1} (k - m)^3 h(k);$$

[0091] 其中,m为像素灰度均值;L为灰度等级数量;h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值; u_3 为图像灰度直方图倾斜特征。

[0092] 可以看出,本发明实施例将图像帧的图像灰度直方图倾斜特征作为图像画面过曝是否异常的一个考虑因素,避免因实际视频拍摄环境中因为存在强灯光照射等因素导致画面局部亮度过高而引起画面过曝异常的误判。

[0093] 在本发明一些实施例中,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常的步骤之前,还包括:

[0094] 计算所述图像帧的灰度均值的b阶矩,判断所述图像帧的灰度均值的b阶矩是否大于设定的第三阈值;

[0095] 当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时,确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件;

[0096] 所述b为设定的正整数。

[0097] 在本发明一些优选实施例中,所述b的值为奇数值,例如3。当图像帧灰度均值的三阶矩数值越大说明图像越亮。当图像帧的灰度均值的三阶矩大于设定的第三阈值时,说明图像帧偏亮;当图像帧的灰度均值的三阶矩小于设定的第三阈值时,说明图像偏暗。

[0098] 在本发明一些实施例中,确定所述图像帧整体灰度大于设定的灰度条件之前,还包括:

[0099] 计算所述图像帧中灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积和灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值;

[0100] 当所述比值大于设定的第四阈值时,进入所述确定所述图像帧整体灰度大于设定

的灰度条件的步骤。

[0101] 在本发明具体实施例中,可以根据白天、夜晚等环境条件调整第二灰度阈值和第三灰度阈值。根据上述实施例的方法,可以排除因为局部强光等因素导致图像帧局部过亮的情况。

[0102] 在本发明一种优选实施例中,视频画面过曝检测方法可以包括下述步骤:

[0103] 步骤201:获取视频中待检测的图像帧;

[0104] 步骤202:通过图像帧的直方图函数hist计算灰度等级为k的像素点在图像帧所有像素点中所占比值,其表达式为:

[0105]
$$h(k) = \frac{N_k}{N};$$
其中, $k=0,1,2,\dots,L-1$;

[0106] 步骤203:分别计算图像帧的像素灰度均值、所述像素灰度均值的三阶矩,并将所述像素灰度均值的三阶矩作为所述图像帧的图像灰度直方图倾斜特征;

[0107] 步骤204:判断所述图像灰度直方图的倾斜特征是否大于设定的第三阈值,若是,则进入下一步骤;

[0108] 步骤205:判断所述图像帧的灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积与灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值是否大于设定的第四阈值,若是,则进入下一步骤;

[0109] 步骤206:计算高亮部分面积占图像帧总面积的比值:即,计算灰度大于第一灰度阈值的像素在图像帧的总像素中所占百分比;

[0110] 步骤207:根据图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在图像帧的总像素中所占百分比计算过曝强度值;根据过曝强度值判断图像帧是否画面过曝异常;

[0111] 步骤208:当所述过曝强度值所指示的图像灰度大于第二阈值指示的图像灰度时,判断所述图像帧画面过曝异常。

[0112] 在本发明具体实施例中,在一般情况下,为了提高判断结果的准确性,会从视频中提取多张待检测的图像帧采用本发明提供的上述方法进行判断。为了进一步保证检测结果的准确性,可以设置一个第五阈值,当画面过曝异常的图像帧在该视频的所有待检测的图像帧中所占比例超过所述第五阈值时,确定视频画面过曝异常。

[0113] 同时,本发明还提供一种视频画面过曝检测装置,结构如图2所示,包括:

[0114] 待检测图像帧获取模块:用于按照设定的方式获取视频中待检测的图像帧;

[0115] 画面过曝异常判断模块:用于当所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件时,根据所述图像帧的像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征和灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比判断所述图像帧是否画面过曝异常。

[0116] 在本发明一些实施例中,所述画面过曝异常判断模块具体包括:

[0117] 图像灰度直方图倾斜特征计算单元:用于计算图像帧像素灰度均值的三阶矩,作为图像灰度直方图倾斜特征;

[0118] 第一面积比计算单元:用于计算灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比;

[0119] 换算单元:用于采用设定的系数将所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、

灰度大于第一灰度阈值的像素点数在总像素点数中所占百分比分别进行换算；

[0120] 过曝强度值计算单元：用于根据所述像素灰度均值、图像灰度直方图倾斜特征、灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比分别换算后的值的叠加结果计算所述过曝强度值；

[0121] 过曝强度值判断单元：用于当过曝强度值指示图像灰度大于设定的第二阈值指示的图像灰度时，确定所述图像帧画面过曝异常。

[0122] 在本发明一些实施例中，所述图像灰度直方图倾斜特征计算单元具体包括：

[0123] 像素灰度均值计算子单元：用于根据下述公式计算所述像素灰度均值：

$$[0124] \quad m = \sum_{k=0}^{L-1} kh(k);$$

[0125] 其中，m为像素灰度均值；L为灰度等级数量；h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值。

[0126] 在本发明一些实施例中，所述图像灰度直方图倾斜特征计算单元通过下述公式计算图像帧像素灰度均值的三阶矩：

$$[0127] \quad u_3 = \sum_{k=0}^{L-1} (k - m)^3 h(k);$$

[0128] 其中，m为像素灰度均值；L为灰度等级数量；h(k)为灰度等级为k的像素点的数量在图像帧所有像素点的数量中所占比值； u_3 为图像灰度直方图倾斜特征。

[0129] 在本发明一些实施例中，所述装置还包括：

[0130] 第一判断模块：用于计算所述图像帧的灰度均值的b阶矩，判断所述图像帧的灰度均值的b阶矩是否大于设定的第三阈值；

[0131] 灰度条件判断模块：用于当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时，确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件；

[0132] 所述b为设定的正整数。

[0133] 在本发明一些实施例中，所述装置还包括：

[0134] 第二面积比计算模块：用于计算所述图像帧中灰度大于设定的第二灰度阈值的图像面积和灰度小于设定的第三灰度阈值的图像面积的比值；

[0135] 所述灰度条件判断模块：当图像帧的灰度均值的b阶矩大于设定的第三阈值时，且当所述比值大于设定的第四阈值时，确定所述图像帧的灰度大于设定的灰度条件。

[0136] 从上面所述可以看出，本发明实施例提供的视频画面过曝检测方法及装置，能够充分考虑图像帧的像素灰度均值、图像帧的图像灰度直方图倾斜特征、图像帧中灰度大于第一灰度阈值的像素在总像素数中所占百分比对图像帧画面过曝的影响，使得视频画面过曝判断结果更加准确。同时用户可以根据视频拍摄环境条件设置所述第一灰度阈值，减少因为环境条件因素导致画面过曝误判的情况。

[0137] 应当理解，本说明书所描述的多个实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0138] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

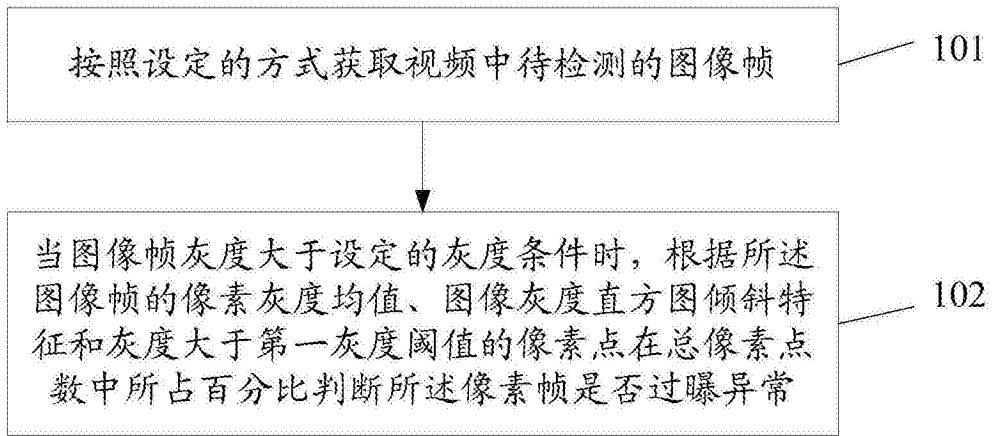


图1

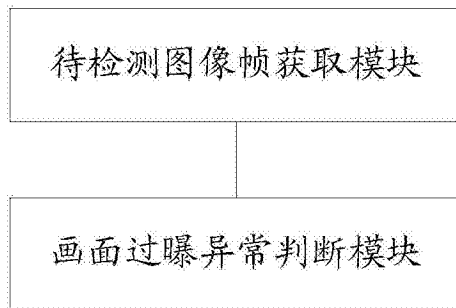


图2