



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111800583 B

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 202010798819.2

(22) 申请日 2020.08.11

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111800583 A

(43) 申请公布日 2020.10.20

(73) 专利权人 深圳市安健科技股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区朗山路  
华翰创新园办公楼A座408室

(72) 发明人 成富平 陶江波

(74) 专利代理机构 广东前海律师事务所 44323  
代理人 何峰

(51) Int. Cl.  
H04N 5/235 (2006.01)  
H04N 5/243 (2006.01)  
H04N 5/217 (2011.01)

(56) 对比文件

- CN 110766621 A, 2020.02.07
- CN 111093039 A, 2020.05.01
- CN 110738603 A, 2020.01.31
- CN 103795991 A, 2014.05.14
- CN 103971330 A, 2014.08.06
- CN 108805873 A, 2018.11.13
- US 2013120615 A1, 2013.05.16
- US 2014086507 A1, 2014.03.27

审查员 吕洋

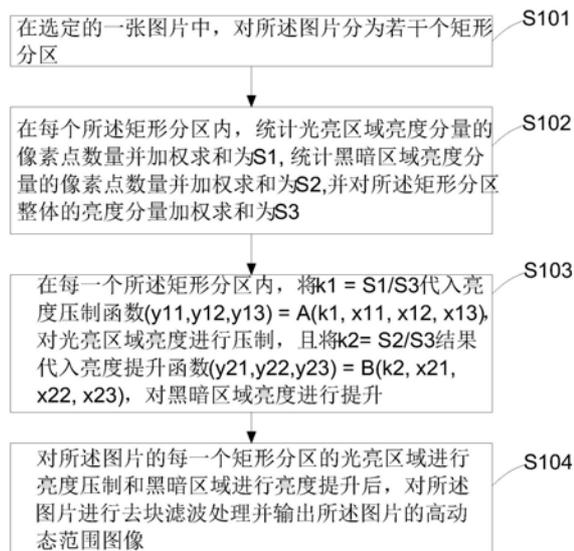
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质,该方法包括:选定一张图片并分为若干个矩形分区;在每个矩形分区内统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对矩形分区的亮度分量加权求和为S3;在每一个矩形分区内,将 $k1 = S1/S3$ 代入亮度压制函数对光亮区域亮度进行压制,且将 $k2 = S2/S3$ 结果代入亮度提升函数对黑暗区域亮度进行提升;对图片的每一个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度提升后,对图片进行去块滤波处理并输出图片的高动态范围图像。本申请降低从开始拍摄到生成图片的延时,并能够对拍摄后的图片进行拓展动态范围和图像细节的处理。



CN 111800583 B

1. 一种高动态范围图像分区处理方法,其特征在于,所述方法包括:

在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区;

在每个所述矩形分区内,统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为S3;

在每一个所述矩形分区内,将 $k_1 = S_1/S_3$ 代入亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ ,对光亮区域亮度进行压制,且将 $k_2 = S_2/S_3$ 结果代入亮度提升函数 $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ ,对黑暗区域亮度进行提升;所述亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ 中, $y_{11}$ 是压制后亮度, $y_{12}$ 是压制后第一色度分量, $y_{13}$ 是压制后第二色度分量; $x_{11}$ 是压制前亮度, $x_{12}$ 是压制前第一色度分量, $x_{13}$ 是压制前第二色度分量;所述亮度提升函数 $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ 中, $y_{21}$ 是提升后亮度, $y_{22}$ 是提升后第一色度分量, $y_{23}$ 是提升后第二色度分量, $x_{21}$ 是提升前亮度, $x_{22}$ 是提升前第一色度分量, $x_{23}$ 是提升前第二色度分量;

对所述图片的每一个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度提升后,对所述图片进行去块滤波处理并输出所述图片的高动态范围图像;

所述在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区的步骤之前,所述方法还包括:

设置所述亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ 和所述亮度提升函数 $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ ;

所述亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ 为:

$$y_{11} = \max(0, (x_{11} - (k_1 \times (x_{11}/n) \times \Delta d)));$$

$$y_{12} = \max(0, (x_{12} - (k_1 \times (x_{12}/n) \times \Delta d)));$$

$$y_{13} = \max(0, (x_{13} - (k_1 \times (x_{13}/n) \times \Delta d)));$$

所述亮度提升函数 $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ 为:

$$y_{21} = \min(n, (x_{21} + (k_2 \times (1 - (x_{21}/n)) \times \Delta u)));$$

$$y_{22} = \min(n, (x_{22} + (k_2 \times (1 - (x_{22}/n)) \times \Delta u)));$$

$$y_{23} = \min(n, (x_{23} + (k_2 \times (1 - (x_{23}/n)) \times \Delta u)));$$

其中, $n$ 为亮度和色度分量的最大像素值, $\Delta d$ 为压制系数, $\Delta u$ 为提升系数。

2. 根据权利要求1所述的高动态范围图像分区处理方法,其特征在于,所述在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区的步骤之前,所述方法还包括:

设定光亮区域的亮度阈值L1、黑暗区域的亮度阈值L2,所述矩形分区中亮度值大于L1的像素点被认为属于光亮区域,亮度值小于L2的像素点被认为属于黑暗区域;所述像素点的像素值取值范围为0、1、2、...、n,对应的权重值为W0、W1、W2、...、Wn。

3. 根据权利要求2所述的高动态范围图像分区处理方法,其特征在于,所述统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为S3具体包括:

统计所述矩形分区中大于L1的像素值有(L1+1)、(L1+2)、(L1+3)、...、n,对应权重值为W(L1+1)、W(L1+2)、W(L1+3)、...、Wn,统计光亮区域亮度分量的像素值分别为(L1+1)、(L1+2)、(L1+3)、...、n的像素点个数分别为CNT(L1+1)、CNT(L1+2)、CNT(L1+3)

.....CNTn;

统计所述矩形分区中小于L2的像素值有0,1,2.....(L2-1),对应权重为W0、W1、W2...W(L2-1),统计黑暗区域亮度分量的像素值分别为0,1,2.....(L2-1)的像素点个数分别为CNT0、CNT1、CNT2.....CNT(L2-1);

则 $S1 = CNT(L1+1) * W(L1+1) + CNT(L1+2) * W(L1+2) + CNT(L1+3) * W(L1+3) + \dots + CNTN * Wn$ ;

$S2 = CNT0 * W0 + CNT1 * W1 + CNT2 * W2 + \dots + CNT(L2-1) * W(L2-1)$ ;

$S3 = CNT0 * W0 + CNT1 * W1 + CNT2 * W2 + \dots + CNTN * Wn$ ;

其中n为亮度和色度分量的最大像素值。

4. 一种高动态范围图像分区处理装置,其特征在于,所述装置包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1-3任意一项所述的高动态范围图像分区处理方法的步骤。

5. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,该计算机可读存储介质上存储有高动态范围图像分区处理程序,所述高动态范围图像分区处理程序被处理器执行时,实现1-3任意一项所述的高动态范围图像分区处理方法的步骤。

## 高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高动态范围图像分区处理技术领域,尤其涉及一种高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 动态范围(Dynamic Range)在很多领域用来表示某个变量最大值与最小值的比率。在数字图像中,动态范围也被称为对比度,表示了图像可显示得范围内最大灰度值和最小灰度值之间的比率。对真实世界中的自然在场景来说,动态范围代表了最亮的光照亮度和最暗光照亮度的比。目前大部分的彩色数字图像中,R、G、B各通道分别使用一个字节8位来存储,也就是说,各通道的表示范围是0~255灰度级,这里的0~255就是图像的动态范围。由于真实世界中同一场景中动态范围变化很大,我们称之为高动态范围(high dynamic range,HDR),相对的普通图片上的动态范围为低动态范围(low dynamic range,LDR)。

[0003] 高动态范围图像(HDRI)是一种可以表示实际场景中亮度大范围变化的图像类型,因此,可以更好地表示场景中亮区和暗区的光学特性。高动态范围图像所要表示的像素值范围通常很大,有时候需要达到数十万,甚至数百万。高动态范围图像每个颜色通道需要比传统图像更多的数据位,这是因为它的线性编码以及需要表示从到人眼可见亮度范围甚至是更大范围的数值。

[0004] 目前,HDR图像的获取方法主要有三类:第一类是模拟光线和基于物理光照模型的合成图像,早期HDR图像的来源主要是这一类;第二类是用多张不同曝光度的普通地动态范围图像(LDRI)来计算高动态的实际亮度,得到HDR图像(多次曝光法、多靶面曝光合成);第三类是用特殊的硬件设备来直接拍摄HDR图像。第一类都是人工合成的图像,不能处理自然图像,第三类方法需要特殊的设备,而第二类只需要普通相机拍摄的几张不同曝光量的图像就可以合成HDR图像,现有的HDR图像通常采用第二类方式获取。

[0005] 但是,采用多张不同曝光度的普通地动态范围图像(LDRI)来计算高动态的实际亮度,得到HDR图像,需要拍摄多张图片,所以造成了从开始拍摄到生成图片的延时较大,且无法对拍摄后的图片进行拓展动态范围和图像细节的处理。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质,以解决拍摄多张图片造成从开始拍摄到生成HDR图像延时较大,且无法对拍摄后的图片进行拓展动态范围和图像细节的处理的技术问题。本发明解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 根据本发明的第一个方面,提供一种高动态范围图像分区处理方法,该方法包括:

[0008] 在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区;

[0009] 在每个所述矩形分区内,统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,

统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为S3;

[0010] 在每一个所述矩形分区内,将 $k_1 = S_1/S_3$ 代入亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ ,对光亮区域亮度进行压制,且将 $k_2 = S_2/S_3$ 结果代入亮度提升函数 $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ ,对黑暗区域亮度进行提升;

[0011] 对所述图片的每一个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度提升后,对所述图片进行去块滤波处理并输出所述图片的高动态范围图像。

[0012] 根据本发明的第二个方面,提供一种高动态范围图像分区处理装置,该装置包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述的高动态范围图像分区处理方法的步骤。

[0013] 根据本发明的第三个方面,还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有高动态范围图像分区处理程序,所述高动态范围图像分区处理程序被处理器执行时,实现上述高动态范围图像分区处理方法的步骤。

[0014] 本发明实施例提供的高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质,通过对选定的一张图片分为若干个矩形分区,针对每一个矩形分区的光亮区域和黑暗区域进行划分,利用亮度压制函数对光亮区域亮度进行压制,亮度提升函数对黑暗区域亮度进行提升,然后对经过亮度压制和提升处理后的图片进行去块滤波处理,去除分区处理带来的块效应;获得图片的高动态范围图像。利用单张图片进行拓展动态范围和图像细节的处理,降低从开始拍摄到生成图片的延时,并能够对拍摄后的图片进行拓展动态范围和图像细节的处理。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明实施例1的高动态范围图像分区处理方法流程图;

[0016] 图2为现有通过多张图片获得图片的高动态范围图像原理示意图;

[0017] 图3为本发明实施例的单张图片获得图片的高动态范围图像原理示意图;

[0018] 图4为本发明实施例2的高动态范围图像分区处理装置结构原理图;

[0019] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0020] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白,以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 实施例1

[0022] 如图1所示,本发明实施例提供一种高动态范围图像分区处理方法,该方法包括:

[0023] S101、在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区。

[0024] 通过对图片进行分区,能够针对每一个矩形分区单独设置光亮区域的亮度阈值L1、黑暗区域的亮度阈值L2,然后针对每一个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度,每一个矩形分区的亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ 和亮度

提升函数  $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$  可以相同也可以分别设置,从而提升处理效果。

[0025] S102、在每个所述矩形分区内,统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为S3。

[0026] 具体的,所述在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区的步骤之前,所述方法还包括:

[0027] 设定光亮区域的亮度阈值L1、黑暗区域的亮度阈值L2,所述矩形分区中亮度值大于L1的像素点被认为属于光亮区域,亮度值小于L2的像素点被认为属于黑暗区域;所述像素点的像素值取值范围为0、1、2、.....n,对应的权重值为W0、W1、W2、.....Wn。

[0028] 其中,所述统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为S3具体包括:

[0029] 统计所述矩形分区中大于L1的像素值有(L1+1)、(L1+2)、(L1+3).....n,对应权重值为W(L1+1)、W(L1+2)、W(L1+3).....Wn,统计光亮区域亮度分量的像素值分别为(L1+1)、(L1+2)、(L1+3).....n的像素点个数分别为CNT(L1+1)、CNT(L1+2)、CNT(L1+3).....CNTn;

[0030] 统计所述矩形分区中小于L2的像素值有0,1,2.....(L2-1),对应权重为W0、W1、W2...W(L2-1),统计黑暗区域亮度分量的像素值分别为0,1,2.....(L2-1)的像素点个数分别为CNT0、CNT1、CNT2.....CNT(L2-1);

[0031] 则  $S1 = CNT(L1+1) * W(L1+1) + CNT(L1+2) * W(L1+2) + CNT(L1+3) * W(L1+3) + \dots + CNTn * Wn$ ;

[0032]  $S2 = CNT0 * W0 + CNT1 * W1 + CNT2 * W2 + \dots + CNT(L2-1) * W(L2-1)$ ;

[0033]  $S3 = CNT0 * W0 + CNT1 * W1 + CNT2 * W2 + \dots + CNTn * Wn$ ;

[0034] 其中n为亮度和色度分量的最大像素值。

[0035] S103、在每一个所述矩形分区内,将  $k1 = S1/S3$  代入亮度压制函数  $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ ,对光亮区域亮度进行压制,且将  $k2 = S2/S3$  结果代入亮度提升函数  $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ ,对黑暗区域亮度进行提升。

[0036] 其中,所述亮度压制函数  $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$  中,y11是压制后亮度,y12是压制后第一色度分量,y13是压制后第二色度分量;x11是压制前亮度,x12是压制前第一色度分量,x13是压制前第二色度分量。所述亮度提升函数  $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$  中,y21是提升后亮度,y22是提升后第一色度分量,y23是提升后第二色度分量,x21是提升前亮度,x22是提升前第一色度分量,x23是提升前第二色度分量。

[0037] 其中一个具体实施方式中,设置所述亮度压制函数  $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$  和所述亮度提升函数  $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ ;

[0038] 所述亮度压制函数  $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$  为:

[0039]  $y_{11} = \max(0, (x_{11} - (k1 \times (x_{11}/n) \times \Delta d)))$ ;

[0040]  $y_{12} = \max(0, (x_{12} - (k1 \times (x_{12}/n) \times \Delta d)))$ ;

[0041]  $y_{13} = \max(0, (x_{13} - (k1 \times (x_{13}/n) \times \Delta d)))$ ;

[0042] 所述亮度提升函数  $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$  为:

[0043]  $y_{21} = \min(n, (x_{11} + (k_2 \times (1 - (x_{21}/n)) \times \Delta u)))$ ;

[0044]  $y_{22} = \min(n, (x_{22} + (k_2 \times (1 - (x_{22}/n)) \times \Delta u)))$ ;

[0045]  $y_{23} = \min(n, (x_{33} + (k_2 \times (1 - (x_{23}/n)) \times \Delta u)))$ ;

[0046] 其中,  $n$  为亮度和色度分量的最大像素值,  $\Delta d$  为压制系数,  $\Delta u$  为提升系数。

[0047] S104、对所述图片的每一个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度提升后,对所述图片进行去块滤波处理并输出所述图片的高动态范围图像。

[0048] 如图2所示,现有通过拍摄多张图片,把多张图片合成一张图片来达到提供更多动态范围和图像细节的效果。具体的,通过对同一场景在同一视角或者位置,按照预设的时间间隔拍摄多张照片  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_m$ , 通过照片  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_m$  合成高动态范围图像  $Ph$ 。因为需要拍摄多张图片,所以造成了从开始拍摄到生成图片的延时较大,无法对拍摄后的图片进行拓展动态范围和图像细节的处理。

[0049] 如图3所示,对同一场景拍摄一张图片  $P_1$ , 将图片  $P_1$  划分为若干个矩形分区;在每个矩形分区内,根据预设的亮度阈值  $L_1$ 、亮度阈值  $L_2$ , 将每个矩形分区中亮度值大于  $L_1$  的像素点被认为属于光亮区域,亮度值小于  $L_2$  的像素点被认为属于黑暗区域;统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为  $S_1$ , 统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为  $S_2$ , 并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为  $S_3$ 。

[0050] 具体的,统计每个矩形分区中大于  $L_1$  的像素值有  $(L_1+1), (L_1+2), (L_1+3), \dots, n$ , 对应权重值为  $W(L_1+1), W(L_1+2), W(L_1+3), \dots, W_n$ , 统计光亮区域亮度分量的像素值分别为  $(L_1+1), (L_1+2), (L_1+3), \dots, n$  的像素点个数分别为  $CNT(L_1+1), CNT(L_1+2), CNT(L_1+3), \dots, CNT_n$ ;

[0051] 统计每个矩形分区中小于  $L_2$  的像素值有  $0, 1, 2, \dots, (L_2-1)$ , 对应权重为  $W_0, W_1, W_2, \dots, W(L_2-1)$ , 统计黑暗区域亮度分量的像素值分别为  $0, 1, 2, \dots, (L_2-1)$  的像素点个数分别为  $CNT_0, CNT_1, CNT_2, \dots, CNT(L_2-1)$ ;

[0052] 则  $S_1 = CNT(L_1+1) * W(L_1+1) + CNT(L_1+2) * W(L_1+2) + CNT(L_1+3) * W(L_1+3) + \dots + CNT_n * W_n$ ;

[0053]  $S_2 = CNT_0 * W_0 + CNT_1 * W_1 + CNT_2 * W_2 + \dots + CNT(L_2-1) * W(L_2-1)$ ;

[0054]  $S_3 = CNT_0 * W_0 + CNT_1 * W_1 + CNT_2 * W_2 + \dots + CNT_n * W_n$ ;

[0055] 其中  $n$  为亮度和色度分量的最大像素值。

[0056] 然后将  $k_1 = S_1/S_3$  代入亮度压制函数  $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ , 对光亮区域亮度进行压制, 且将  $k_2 = S_2/S_3$  结果代入亮度提升函数  $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ , 对黑暗区域亮度进行提升。对每个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度提升后,对图片  $P_1$  进行去块滤波处理并输出所述图片的高动态范围图像  $Ph$ 。

[0057] 去块滤波方法为视频处理领域的公共常识,本发明不再赘述,具体可使用 H.264 协议中的去块滤波方法。

[0058] 具体的,在运动剧烈的场景常能观察到图像出现小方块,小方块在边界处呈现不连续的效果,这种现象被称为块效应(blocking artifact)。h.264在编码过程中对像素残差进行了DCT变换,变换后得到的DCT系数是与每个像素都相关的,这些系数代表了被变换数据的基础色调与细节。h.264在DCT变换后对DCT系数进行了量化,量化能有效去除相邻像

素间的空间冗余,也就是说会抹去元素数据的部分细节。比较理想的情况是量化抹去人眼无法识别的细节部分,但是在低码率的情况下就会导致原始数据的细节丢失过多。而且,DCT变换时基于块的,即将8x8或者4x4的像素残差进行变换后得到8x8或者4x4DCT系数,此时如果进行了低码率的量化,就会使得相邻两个块的相关性变差,从而出现块效应。

[0059] h.264的运动补偿加剧了由变换量化导致的块效应。由于运动补偿块的匹配不可能绝对准确,各个块的残差大小程度存在差异,尤其是当相邻两个块所用参考帧不同、运动矢量或参考块的差距过大时,块边界上产生的数据不连续就更加明显。块效应主要有两种形式:一种是由于DCT高频系数被量化为0,使得强边缘在跨边界处出现锯齿状,称为梯形噪声;另一种经常出现在平坦区域,由于量化导致本来平缓变换的亮度块DC系数发生跳跃,造成变换块的基础色调改变,这种称为格形噪声。为了减轻和消除视频图像中的块效应,通常会使用滤波器对块边界处的像素进行滤波以平滑像素值的突变,这种滤波被称为去块滤波器(Deblocking Filter)。

[0060] 实施例2

[0061] 如图4所示,本发明实施例提供一种高动态范围图像分区处理装置硬件结构,具体地,所述高动态范围图像分区处理装置20至少包括处理器21、存储器22以及数据总线23。数据总线23用于实现处理器21和存储器22之间的连接通信,存储器22作为一种计算机可读存储介质,可以存储至少一个计算机程序,这些计算机程序可供处理器21读取、编译并执行,从而实现对应的处理流程。在本实施例中,存储器22作为一种计算机可读存储介质,其中存储有高动态范围图像分区处理程序,该程序可供处理器21执行,从而实现如下的高动态范围图像分区处理方法的步骤:

[0062] 在选定的一张图片中,对所述图片分为若干个矩形分区;

[0063] 在每个所述矩形分区内,统计光亮区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S1,统计黑暗区域亮度分量的像素点数量并加权求和为S2,并对所述矩形分区整体的亮度分量加权求和为S3;

[0064] 在每一个所述矩形分区内,将 $k_1 = S_1/S_3$ 代入亮度压制函数 $(y_{11}, y_{12}, y_{13}) = A(k_1, x_{11}, x_{12}, x_{13})$ ,对光亮区域亮度进行压制,且将 $k_2 = S_2/S_3$ 结果代入亮度提升函数 $(y_{21}, y_{22}, y_{23}) = B(k_2, x_{21}, x_{22}, x_{23})$ ,对黑暗区域亮度进行提升;

[0065] 对所述图片的每一个矩形分区的光亮区域进行亮度压制和黑暗区域进行亮度提升后,对所述图片进行去块滤波处理并输出所述图片的高动态范围图像。

[0066] 实施例3

[0067] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有高动态范围图像分区处理程序,所述高动态范围图像分区处理程序被处理器执行时,实现上述高动态范围图像分区处理方法的步骤。

[0068] 本发明实施例提供的高动态范围图像分区处理方法、装置及计算机可读存储介质,通过对选定的一张图片分为若干个矩形分区,针对每一个矩形分区的光亮区域和黑暗区域进行划分,利用亮度压制函数对光亮区域亮度进行压制,亮度提升函数对黑暗区域亮度进行提升,然后对经过亮度压制和提升处理后的图片进行去块滤波处理,去除分区处理带来的块效应;获得图片的高动态范围图像。利用单张图片进行拓展动态范围和图像细节的处理,降低从开始拍摄到生成图片的延时,并能够对拍摄后的图片进行拓展动态范围和

图像细节的处理。

[0069] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件来实现,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机可读存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的D2D通信系统资源分配方法。

[0070] 以上参照附图说明了本发明的优选实施例,并非因此局限本发明的权利范围。本领域技术人员不脱离本发明的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进,均应在本发明的权利范围之内。

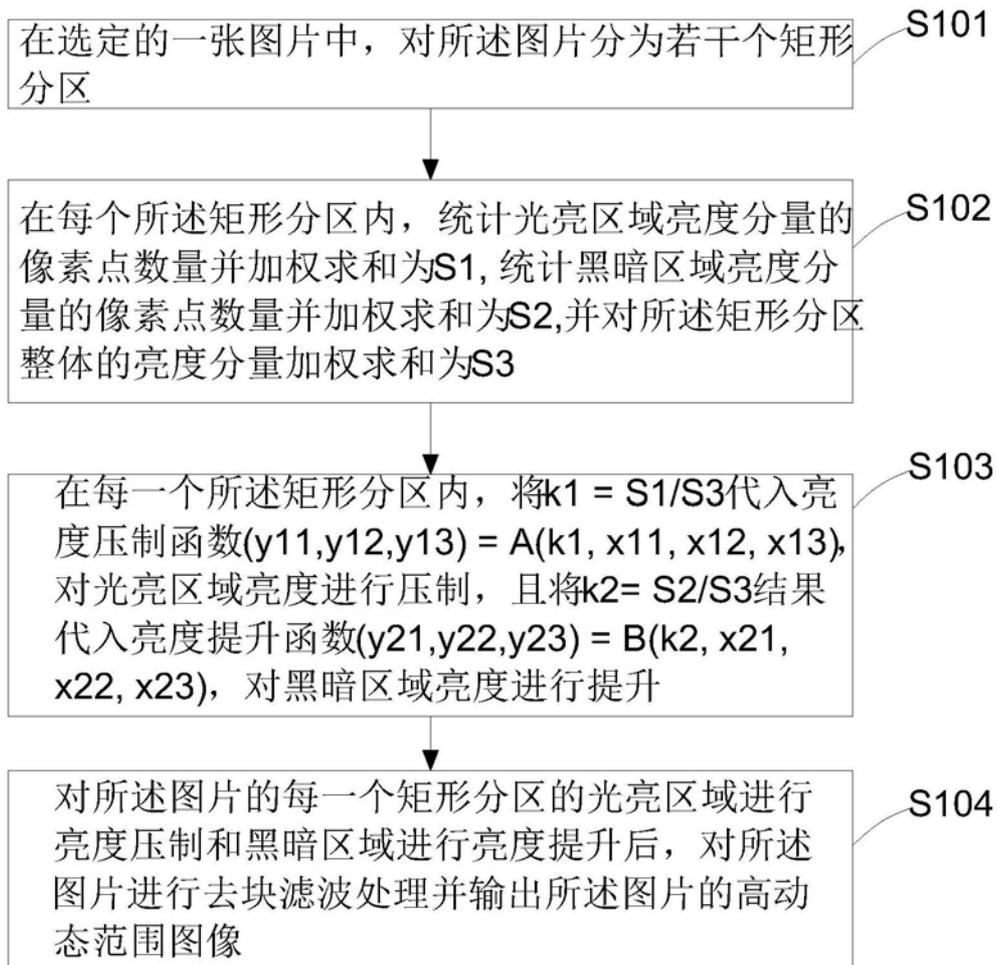


图1

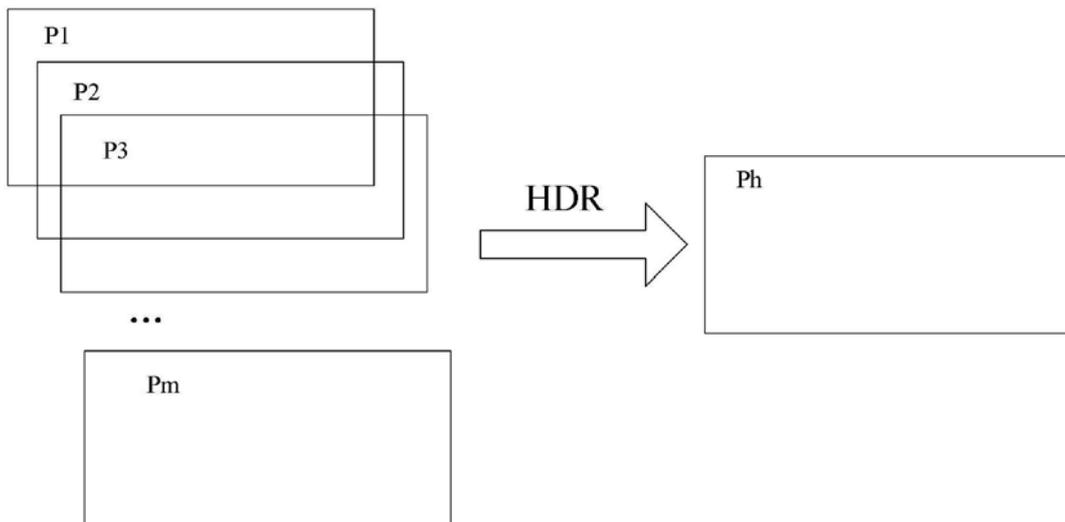


图2

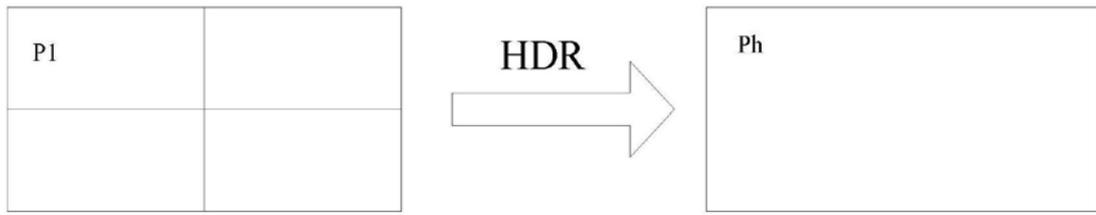


图3

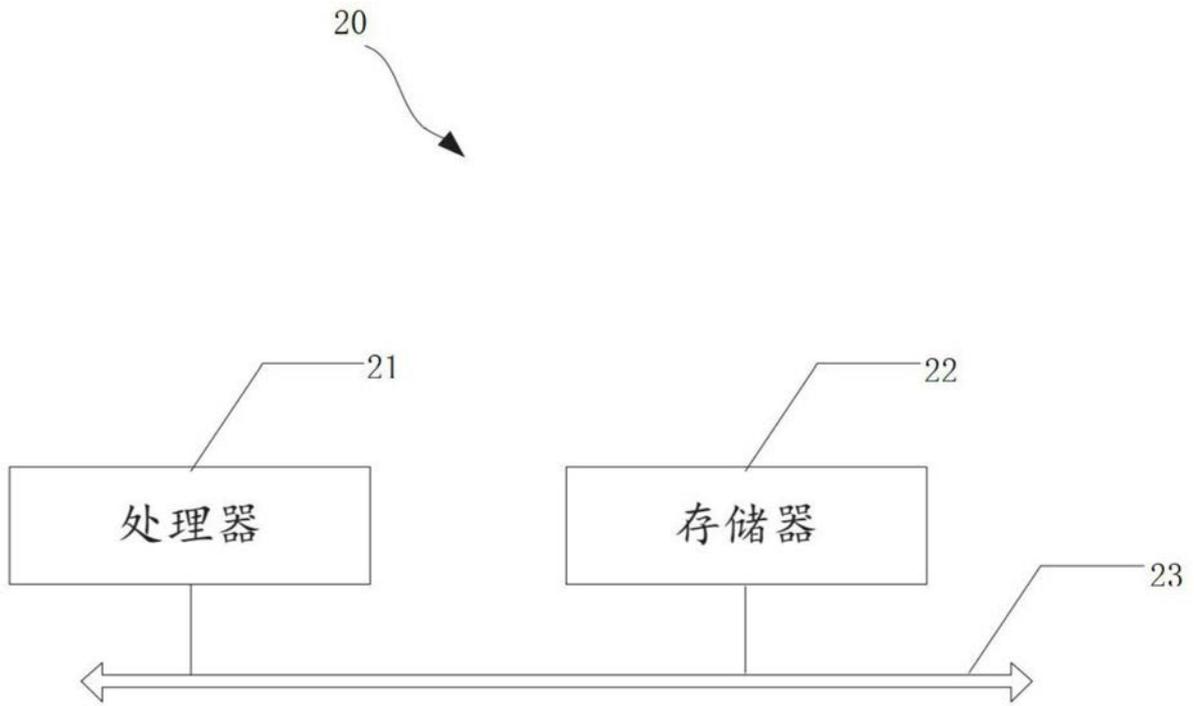


图4