



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105120132 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510530392. 7

(22) 申请日 2015. 08. 26

(71) 申请人 美国掌赢信息科技有限公司
地址 美国特拉华州肯特郡多佛市南杜邦公路 3500 号

(72) 发明人 焦华龙 黎凌宇

(74) 专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司 11111
代理人 张锦波

(51) Int. Cl.
H04N 5/217(2011. 01)
G06T 5/50(2006. 01)

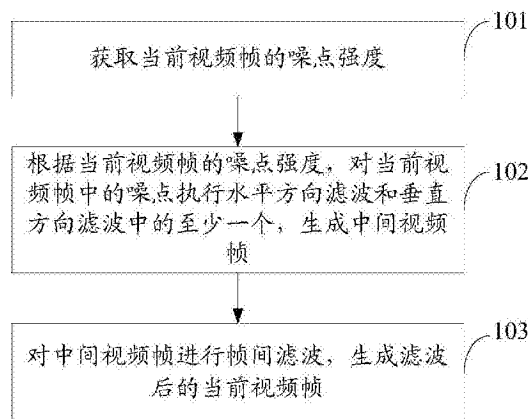
权利要求书2页 说明书21页 附图5页

(54) 发明名称

一种视频噪点过滤方法和电子设备

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法和电子设备,属于视频领域,包括:获取当前视频帧的噪点强度;根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。由于噪点强度量化描述了该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验。



1. 一种视频噪点过滤方法,其特征在于,所述方法包括:
获取当前视频帧的噪点强度;
根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;
对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述获取所述当前视频帧的噪点强度包括:
获取所述当前视频帧的帧内亮度标准差;
根据所述当前视频帧的上一帧视频帧,获取所述当前视频帧的帧间亮度残差;
根据所述帧内亮度标准差和所述帧间亮度残差,生成所述当前视频帧的噪点强度。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波,生成中间视频帧包括:
获取所述当前视频帧水平方向的残差数据;
根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;
根据所述第一残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波,生成中间视频帧包括:
获取所述当前视频帧垂直方向的残差数据;
根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;
根据所述第二残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,所述对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧包括:
获取所述当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;
根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述帧间残差数据对应的第三残差补偿值;
根据所述第三残差补偿值,对所述中间视频帧中的噪点进行补偿,生成所述滤波后的当前视频帧。
6. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:
获取模块,用于获取当前视频帧的噪点强度;
第一滤波模块,用于根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;
第二滤波模块,用于对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。
7. 根据权利要求 6 所述的设备,其特征在于,所述获取模块用于:
获取所述当前视频帧的帧内亮度标准差;
根据所述当前视频帧的上一帧视频帧,获取所述当前视频帧的帧间亮度残差;
根据所述帧内亮度标准差和所述帧间亮度残差,生成所述当前视频帧的噪点强度。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的设备,其特征在于,所述第一滤波模块用于:
获取所述当前视频帧水平方向的残差数据;
根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;
根据所述第一残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
9. 根据权利要求 6 或 7 所述的设备,其特征在于,所述第一滤波模块用于:
获取所述当前视频帧垂直方向的残差数据;
根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;
根据所述第二残差补偿值,对所述中间视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
10. 根据权利要求 8 或 9 所述的设备,其特征在于,所述第二滤波模块用于:
获取所述当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;
根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述帧间残差数据对应的第三残差补偿值;
根据所述第三残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述滤波后的当前视频帧。

一种视频噪点过滤方法和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及视频领域,特别涉及一种视频噪点过滤方法和电子设备。

背景技术

[0002] 在视频拍摄过程中,拍摄设备的感光元件由于光线不足,会导致拍摄的视频帧中包含粗糙部分,该粗糙部分即为视频的噪点(noise),会使得该视频清晰度下降,降低用户体验。

[0003] 现有技术无法对由于光线不足而导致的噪点进行过滤,使得在后期对拍摄的视频进行处理时,无法消除噪点或者降低了噪点消除的准确性,从而只能通过拍摄过程中,人为地更换拍摄地点或者增加光源,来消除噪点。

发明内容

[0004] 为了提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法和电子设备。所述技术方案如下:

[0005] 第一方面,提供了一种视频噪点过滤方法,所述方法包括:

[0006] 获取当前视频帧的噪点强度;

[0007] 根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;

[0008] 对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。

[0009] 结合第一方面,在第一种可能的实现方式中,所述获取所述当前视频帧的噪点强度包括:

[0010] 获取所述当前视频帧的帧内亮度标准差;

[0011] 根据所述当前视频帧的上一帧视频帧,获取所述当前视频帧的帧间亮度残差;

[0012] 根据所述帧内亮度标准差和所述帧间亮度残差,生成所述当前视频帧的噪点强度。

[0013] 结合第一方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波,生成中间视频帧包括:

[0014] 获取所述当前视频帧水平方向的残差数据;

[0015] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0016] 根据所述第一残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。

[0017] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波,生成中间视频帧包括:

- [0018] 获取所述当前视频帧垂直方向的残差数据；
- [0019] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值；
- [0020] 根据所述第二残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
- [0021] 结合第一方面的第二种或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧包括：
- [0022] 获取所述当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据；
- [0023] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述帧间残差数据对应的第三残差补偿值；
- [0024] 根据所述第三残差补偿值,对所述中间视频帧中的噪点进行补偿,生成所述滤波后的当前视频帧。
- [0025] 第二方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括：
- [0026] 获取模块,用于获取当前视频帧的噪点强度；
- [0027] 第一滤波模块,用于根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧；
- [0028] 第二滤波模块,用于对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。
- [0029] 结合第二方面,在第一种可能的实现方式中,所述获取模块用于：
- [0030] 获取所述当前视频帧的帧内亮度标准差；
- [0031] 根据所述当前视频帧的上一帧视频帧,获取所述当前视频帧的帧间亮度残差；
- [0032] 根据所述帧内亮度标准差和所述帧间亮度残差,生成所述当前视频帧的噪点强度。
- [0033] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述第一滤波模块用于：
- [0034] 获取所述当前视频帧水平方向的残差数据；
- [0035] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值；
- [0036] 根据所述第一残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
- [0037] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述第一滤波模块用于：
- [0038] 获取所述当前视频帧垂直方向的残差数据；
- [0039] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值；
- [0040] 根据所述第二残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。
- [0041] 结合第二方面的第二种或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述第二滤波模块用于：
- [0042] 获取所述当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据；

[0043] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述帧间残差数据对应的第三残差补偿值;

[0044] 根据所述第三残差补偿值,对所述中间视频帧中的噪点进行补偿,生成所述滤波后的当前视频帧。

[0045] 第三方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括存储器以及所述存储器连接的处理器,其中,所述存储器用于存储一组程序代码,所述处理器调用所述存储器所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0046] 获取当前视频帧的噪点强度;

[0047] 根据所述噪点强度,对所述当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;

[0048] 对所述中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。

[0049] 结合第三方面,在第一种可能的实现方式中,所述处理器调用所述存储器所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0050] 获取所述当前视频帧的帧内亮度标准差;

[0051] 根据所述当前视频帧的上一帧视频帧,获取所述当前视频帧的帧间亮度残差;

[0052] 根据所述帧内亮度标准差和所述帧间亮度残差,生成所述当前视频帧的噪点强度。

[0053] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述处理器调用所述存储器所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0054] 获取所述当前视频帧水平方向的残差数据;

[0055] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0056] 根据所述第一残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。

[0057] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述处理器调用所述存储器所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0058] 获取所述当前视频帧垂直方向的残差数据;

[0059] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;

[0060] 根据所述第二残差补偿值,对所述当前视频帧中的噪点进行补偿,生成所述中间视频帧。

[0061] 结合第三方面的第二种或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述处理器调用所述存储器所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0062] 获取所述当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;

[0063] 根据所述当前视频帧的噪点强度,获取与所述帧间残差数据对应的第三残差补偿值;

[0064] 根据所述第三残差补偿值,对所述中间视频帧中的噪点进行补偿,生成所述滤波后的当前视频帧。

[0065] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法和电子设备,包括:获取当前视频帧

的噪点强度;根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。由于噪点强度量化描述了该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。

附图说明

[0066] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0067] 图 1 是本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法流程图;

[0068] 图 2 是本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法流程图;

[0069] 图 3 是本发明实施例提供的一种像素块操作执行顺序示意图;

[0070] 图 4 是本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法流程图

[0071] 图 5 是本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法流程图

[0072] 图 6 是本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法流程图

[0073] 图 7 是本发明实施例提供的一种电子设备结构示意图;

[0074] 图 8 是本发明实施例提供的一种电子设备结构示意图。

具体实施方式

[0075] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0076] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法,该方法用于对视频帧中的噪点进行过滤,视频的噪点是在视频拍摄过程中拍摄设备的感光元件由于光线不足而导致拍摄的视频帧中包含的粗糙部分,该粗糙部分所包含的像素无法描述该粗糙部分的真实图像,本发明实施例所述的方法通过噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度。在视频噪点过滤过程中,噪点强度用于消除视频中的噪点,消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验。

[0077] 本发明实施例中的视频包括影像视频 (Video) 和流媒体视频 (Stream Video)。该

视频的颜色空间可以为 YUV 空间、RGB 空间或者其他颜色空间。

[0078] 实施例一为本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法,参照图 1 所示,该方法包括:

[0079] 101、获取当前视频帧的噪点强度。

[0080] 具体的,获取当前视频帧的帧内亮度标准差;

[0081] 根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差;

[0082] 根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度。

[0083] 102、根据当前视频帧的噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧。

[0084] 具体的,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波,生成中间视频帧包括:

[0085] 获取当前视频帧水平方向的残差数据;

[0086] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0087] 根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0088] 对当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波,生成中间视频帧包括:

[0089] 获取当前视频帧垂直方向的残差数据;

[0090] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;

[0091] 根据第二残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0092] 对当前视频帧中的噪点先执行水平方向滤波,再执行垂直方向滤波,生成中间视频帧包括:

[0093] 获取当前视频帧水平方向的残差数据;

[0094] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0095] 根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成水平方向滤波后的第一视频帧;

[0096] 获取第一视频帧垂直方向的残差数据;

[0097] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;

[0098] 根据第二残差补偿值,对水平方向滤波后的第一视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0099] 对当前视频帧中的噪点先执行垂直方向滤波,再执行水平方向滤波,生成中间视频帧包括:

[0100] 获取当前视频帧垂直方向的残差数据;

[0101] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;

[0102] 根据第二残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成垂直方向滤波后的第二视频帧;

[0103] 获取第二视频帧水平方向的残差数据;

[0104] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0105] 根据第一残差补偿值,对垂直方向滤波后的第二视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0106] 103、对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。

[0107] 具体的,获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;

[0108] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值;

[0109] 根据第三残差补偿值,对中间视频帧中的噪点进行补偿,生成滤波后的当前视频帧。

[0110] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法,由于噪点强度量化描述了该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。

[0111] 实施例二为本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法,在本发明实施例中,对当前视频帧中的噪点先执行水平方向滤波,再执行垂直方向滤波,生成中间视频帧,参照图2所示,该方法包括:

[0112] 201、获取当前视频帧的帧内亮度标准差。

[0113] 具体的,该步骤可以为:

[0114] a1、获取当前视频帧内的至少一个像素块,像素块包括多个像素;

[0115] 通过下采样的方式,获取当前视频帧内的至少一个像素块以及与像素块分别对应的位置参数,该像素块包括 $N_1 * N_2$ 个像素,其中, N_1 和 N_2 的数值可以相同,也可以不同,在实际应用中, N_1 和 N_2 的数值通常相同,该位置参数用于指示像素块在当前视频帧中的位置,该位置参数可以为像素块在当前视频帧中的坐标;

[0116] 可以通过下采样的方式,获取当前视频帧内的至少一个像素块的过程可以为:

[0117] 按照水平方向等间距和垂直方向等间距的方式,从当前视频帧内获取 $M_1 * M_2$ 个像素块,其中, M_1 和 M_2 的数值可以相同,也可以不同,在实际应用中, M_1 和 M_2 的数值通常相同;

[0118] 除此之外,还可以随机的从当前视频帧内获取 A 个像素块;

[0119] 在实际应用中, N_1 和 N_2 可以为 16, M_1 和 M_2 可以为 4, A 可以为 16,其中, N_1 、 N_2 、 M_1 、 M_2 和 A 的数值仅仅是示例性的,除了上述数值之外,也可以为其他数值,本发明实施例对具体的数值的不加以限定。

[0120] 其中,本发明实施例所述的下采样方式包括对当前视频帧内的所有像素点按照间隔至少一个像素的方式进行采样。

[0121] a2、获取该至少一个像素块的亮度标准差。

[0122] 该亮度标准差可以为像素块所包括的多个像素的亮度的标准差,对该至少一个像素块中的任意一个像素块,执行以下步骤:

[0123] 从描述该像素块所包含的多个像素的数据中,获取与该多个像素一一对应的亮度;示例性的,若视频的颜色空间为 YUV 空间,则根据该像素的 Y 参数获取该像素的亮度;

[0124] 根据与多个像素一一对应的亮度,获取该多个像素的亮度的标准差,示例性的,可以通过第一预设算法,获取该多个像素的亮度的标准差,该第一预设算法可以为:

$$[0125] \quad \delta = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - u)^2};$$

$$[0126] \quad u = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i;$$

[0127] 其中, δ 为该多个像素的亮度的标准差, x_i 为像素 i 的亮度, u 为该多个像素的亮度的均值, n 为像素的个数;

[0128] 在对该任意一个像素块执行完上述步骤之后,判断是否还有未执行上述步骤的像素块,如果有,则对下一个未执行上述步骤的像素块继续执行上述步骤,直至获取所有像素块的亮度的标准差。

[0129] 上述第一预设算法仅仅是示例性的,本发明实施例对具体的预设算法不加以限定。

[0130] a3、根据该至少一个像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差;

[0131] 如果满足预设条件的像素块只有一个,则该帧内亮度标准差为该像素块的亮度标准差;

[0132] 如果满足预设条件的像素块为多个,则该帧内亮度标准差为该多个像素块中满足预设条件的像素块的亮度的标准差中最小和次小的两个亮度标准差的均值;

[0133] 获取该亮度标准差中最小和次小的两个亮度标准差的过程可以为:

[0134] 根据该满足预设条件的像素块的亮度标准差的数值大小,对该满足预设条件的像素块的亮度标准差进行排序;

[0135] 按照该满足预设条件的像素块的亮度标准差的数值大小顺序,获取该满足预设条件的像素块的亮度标准差中的最小和次小的两个亮度标准差;

[0136] 示例性的,为了方便说明,该最小的亮度标准差可以标识为 σ_{\min} ,该次小的亮度标准差可以标识为 $\sigma_{\min 2}$;

[0137] 该预设条件可以为像素块的亮度标准差在 20 和 235 之间,包括 20 和 235,其中,像素块的亮度标准差是像素块中所有像素的亮度的均值,由于像素块的亮度标准差在 20 和 235 之间,避免了较暗的背景以及视频帧中的光源图像对噪点强度计算的影响,进一步提高噪点强度计算的准确性。

[0138] 通过至少一个像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于在视频拍摄

过程中,拍摄环境的亮度会导致所拍摄的视频中产生噪点,且视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过视频帧中的像素的亮度,获取与当前视频帧的噪点强度,不仅实现了对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,更提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过下采样的方式获取当前视频帧内的至少一个像素块,相比于获取该当前视频帧内所有的像素块,避免了对处理资源的占用,提高了视频噪点强度计算的效率。

[0139] 202、根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差。

[0140] 具体的,该步骤可以为:

[0141] b1、确定上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块,该过程可以为:

[0142] 通过将该至少一个像素块的位置参数,与上一帧视频帧中所有像素块的位置参数进行对比,获取与该至少一个像素块的位置参数相同的像素块。

[0143] 除此之外,还可以通过其他方式,确定上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块,本发明实施例对具体的方式不加以限定。

[0144] b2、根据上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差,生成帧间亮度残差,该过程可以为:

[0145] 获取该与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差,其中,获取该与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差的方式与获取该与至少一个像素块的亮度标准差的方式相同,此处不再加以赘述;

[0146] 获取当前视频帧中的至少一个像素块与上一帧视频帧中与该至少一个像素块位置相同的像素块之间亮度的差值,该差值与该至少一个像素块一一对应;

[0147] 如果当前视频帧中只有一个像素块,则该像素块与上一帧视频帧中与该像素块对应的像素块之间的亮度的差值的绝对值即为该像素块的绝对差异值,表示为 SAD_{min} ;

[0148] 如果当前视频帧中的像素块为多个,则从与该多个像素块一一对应的差值中,获取亮度标准差为 σ_{min} 的像素块所对应的差值,该差值的绝对值即为亮度差值为 σ_{min} 的像素块所对应的绝对差异值,表示为 SAD_{min} ;获取亮度标准差为 σ_{min2} 的像素块所对应的差值,该差值的绝对值即为亮度为 σ_{min2} 的像素块所对应的绝对差异值,表示为 SAD_{min2} 。

[0149] 如果当前视频帧中只有一个像素块,取帧间亮度残差为该像素块对应的 SAD_{min} ;

[0150] 如果当前视频帧中的像素块为多个,取帧间亮度残差为任意两个像素块与上一帧视频帧中与两个像素块位置相同的像素块之间亮度的绝对差异值的均值;

[0151] 优选的,该帧间亮度残差可以为最小和次小的两个亮度标准差对应的像素块与上一帧视频帧中与两个像素块位置相同的像素块之间亮度的绝对差异值的均值,即 SAD_{min} 与 SAD_{min2} 的均值。

[0152] 通过帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,相比于只通过帧内的亮度计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,由于拍摄环境的亮度在一定时间内是不变的,使得由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点在一定时间内是相关联的,所以,通过根据上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差,生成帧间亮度残差,结合帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。

[0153] 203、根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度。

[0154] 具体的,根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度;

[0155] 上述根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度可以在预设算法的基础上进行。

[0156] 该预设算法还可以为第二预设算法,该第二预设算法可以为:

[0157]

$$factor = \left(\frac{\sigma_{min} + \sigma_{min2}}{2} + \frac{SAD_{min} + SAD_{min2}}{2} \right) * \exp \left(\frac{1}{avg_luma \square 5 + 1} \right);$$

[0158] 其中, factor 为当前视频帧的噪点强度, avg_luma 是亮度标准差为 σ_{min2} 的像素块中所有像素的亮度的均值和亮度标准差为 σ_{min} 的像素块中所有像素的亮度的均值, 进行取平均值运算生成的; 亮度标准差为 σ_{min} 的像素块所对应的绝对差异值为 SAD_{min} ; 亮度标准差为 σ_{min2} 的像素块所对应的绝对差异值为 SAD_{min2} 。

[0159] 通过根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度,结合帧内亮度标准差和帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。

[0160] 值得注意的是,步骤 201 至步骤 203 是实现获取当前视频帧的噪点强度的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0161] 204、获取当前视频帧水平方向的残差数据。

[0162] 具体的,对当前视频帧的像素按照列的顺序进行转置,获取水平方向的当前视频帧的像素;

[0163] 对参考视频帧的像素按照列的顺序进行转置,获取水平方向的参考视频帧的像素;

[0164] 上述转置过程可以是以像素为执行单元执行的,也可以是以像素块为执行单元执行的,本发明实施例不加以限定。

[0165] 根据水平方向的当前视频帧的像素和水平方向的参考视频帧的像素,获取当前视频帧水平方向的残差数据;

[0166] 该水平方向的当前视频帧的像素数据和水平方向的参考视频帧的像素数据分别为 8bit 无符号数。

[0167] 该过程可以是在第三预设算法的基础上进行的,该第三预设算法可以为:

[0168] $difference_1 = ref_1 - pix_1$;

[0169] 其中, $difference_1$ 为当前视频帧水平方向的残差数据, $difference_1$ 的取值范围为 $[-255, 255]$; ref_1 为水平方向的参考视频帧的像素, pix_1 为水平方向的当前视频帧的像素。

[0170] 该参考帧可以为当前视频帧的上一帧,若该视频帧为即时视频的第一帧,则该视频帧是根据当前视频帧生成的,其中,根据当前视频帧生成参考帧的过程可以是在预设算法的技术上进行的,本发明实施例对具体的预设算法不加以限定。

[0171] 示例性的,假设上述转置过程以像素块为执行单元执行的,假设当前视频帧包括 9 个像素块,分别为“第一像素块”、“第二像素块”,并以此类推,该九个像素的块的排列方式可以参照图 3 中的 a 所示,当前视频帧的像素按照列的顺序进行转置时的执行顺序可以按

照图 3 的 b 中的线条所示,另外,当前视频帧的像素按照行的顺序进行转置时的执行顺序可以按照图 3 的 c 中的线条所示,其中,线条的箭头方向用于指示执行顺序。

[0172] 由于当前视频帧的像素的原始数据和参考视频帧的像素的原始数据分别为 8bit 无符号数,本发明实施例不对该原始数据进行移位扩展,直接通过该当前视频帧的像素的原始数据和参考视频帧的像素的原始数据,获取当前视频帧的残差数据,而现有技术是将该当前视频帧的像素的原始数据和参考视频帧的像素的原始数据进行移位处理,扩展为 16bit 无符号数,通过移位处理后的当前视频帧的像素的原始数据和参考视频帧的像素的原始数据,获取当前视频帧的残差数据,实现了视频细节的大量保留,但是在即时视频过程中,由于用户除了视频中的人脸之外,由于用户除了视频中的人脸之外,对其他区域的关注度较小,且在交互的过程中,用户对这些区域的细节的关注度较低,从而无需大量保留其视频细节,相比于现有技术的通过 16bit 无符号数,获取当前视频帧的残差数据,本发明所述的通过 8bit 无符号数,获取当前视频帧的残差数据,已经可以满足用户的对细节的需求,而且还可以节省设备的处理资源,提高视频噪点过滤的效率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验

[0173] 205、根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值。

[0174] 具体的,该过程可以为:

[0175] c1、根据噪点强度,获取残差系数;

[0176] 根据噪点强度和预设系数,获取残差系数;

[0177] 该过程可以是在第四预设算法的基础上进行的,该第四预设算法可以是:

[0178] $\gamma = \log(a) / \log(b - \text{factor} / c)$

[0179] 其中, γ 为残差系数, factor 为噪点强度, a、b 和 c 分别为预设系数;

[0180] 在实际应用中, a 的取值可以为 0.25, b 的取值可以为 1, c 的取值可以为 255;

[0181] c2、根据残差系数,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0182] 根据噪点强度和预设参数,获取第一残差补偿值;

[0183] 该过程可以是在第五预设算法的基础上进行的,该第五预设算法可以是:

[0184] $\text{con} = \text{pow}(\text{simil}, \gamma) * f$;

[0185] 其中, con 为残差补偿值; simil 和 f 为预设参数, γ 为残差系数;

[0186] 需要说明的是, simil 和 f 相关,该相关可以是线性相关。

[0187] simil 可以是根据第六预设算法生成的,该第六预设算法可以为:

[0188] $\text{simil} = 1 - |f| / d$;

[0189] 其中, simil 和 f 为预设参数, d 为系数,在实际应用中, d 可以为 255。

[0190] f 是对残差数据进行移位处理生成的,为了和其他预设参数的 bit 位数对应,需要对 f 进行移位处理,在移位过程中,所移位数与步骤 201 中当前视频帧像素的数据的 bit 位数以及其他预设参数的 bit 位数相对应,本发明实施例对具体的对应关系不加以限定。

[0191] 其中,对残差数据进行移位处理生成 f 的过程可以是在预设模型的基础上完成的,也可以是在预设算法的基础上完成的,本发明实施例对具体的预设算法不加以限定。

[0192] 优选的,在实际应用中,若对残差数据进行移位处理生成 f 的过程是在预设算法的基础上完成的,该预设算法可以为第七预设算法,该第七预设算法可以为:

[0193] $f = (\text{difference}_1 \ll g + 1 \ll h - 1) / i$;

[0194] 其中, f 为预设参数, difference_1 为水平方向的残差数据, g 和 h 为所移位数, g 和 h 与步骤 201 中当前视频帧像素数据的 bit 位数相对应, 在实际应用中, g 和 h 可以分别为 8 和 9, 和步骤 201 中当前视频帧像素的数据的 bit 位数 8 相对应。

[0195] 由于当前视频帧像素数据为 8bit 数据, 而残差数据是根据当前视频帧像素生成的, 所以在根据残差系数, 从预设的数据库中获取与残差数据对应的残差补偿值的过程中, 对由残差数据生成的预设系数按照与当前视频帧像素数据的 bit 位数相对应的移位数进行移位处理, 可以对应的减少获取残差补偿值过程中的数据运算量, 从而提高噪点过滤的效率, 进一步提高了视频的清晰度, 提高用户体验。

[0196] 206、根据第一残差补偿值, 对当前视频帧中的噪点进行补偿, 生成第一视频帧。

[0197] 具体的, 根据水平方向的当前视频帧的像素以及第一残差补偿值, 对当前视频帧中的噪点进行补偿, 该过程可以为:

[0198] 将水平方向的当前视频帧的像素与第一残差补偿值相加, 以实现当前视频帧中的噪点进行补偿, 生成水平方向滤波后的当前视频帧。

[0199] 值得注意的是, 步骤 204 至步骤 206 是实现根据噪点强度, 对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波的过程, 除了上述步骤所述的方式之外, 该可以通过其他方式实现该过程, 本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0200] 207、获取当前视频帧垂直方向的残差数据。

[0201] 具体的, 对水平方向滤波后的当前视频帧的像素进行转置, 获取垂直方向的水平方向滤波后的当前视频帧的像素;

[0202] 按照列的顺序, 从参考视频帧的像素中获取垂直方向的参考视频帧的像素;

[0203] 上述转置过程可以是以像素为执行单元执行的, 也可以是以像素块为执行单元执行的, 本发明实施例不加以限定。

[0204] 根据垂直方向的水平方向滤波后的当前视频帧的像素和垂直方向的参考视频帧的像素, 获取当前视频帧垂直方向的残差数据;

[0205] 除此之外, 上述获取当前视频帧垂直方向的残差数据与步骤 204 所述的获取当前视频帧水平方向的残差数据的过程相同, 此处不再加以赘述。

[0206] 208、根据当前视频帧的噪点强度, 获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值。

[0207] 具体的, 除了水平方向的残差数据与垂直方向的残差数据不同之外, 该步骤与步骤 205 所述的根据当前视频帧的噪点强度, 获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值的过程相同, 此处不再加以赘述。

[0208] 209、根据第二残差补偿值, 对第一视频帧中的噪点进行补偿, 生成中间视频帧。

[0209] 具体的, 除了第一残差补偿值与第二残差补偿值之外, 该步骤与步骤 206 所述的根据第一残差补偿值, 对当前视频帧中的噪点进行补偿, 生成水平方向滤波后的当前视频帧的过程相同, 此处不再加以赘述。

[0210] 值得注意的是, 步骤 207 至步骤 209 是实现根据噪点强度, 对当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波的过程, 除了上述步骤所述的方式之外, 该可以通过其他方式实现该过程, 本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0211] 除此之外,步骤 204 至步骤 209 是实现根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,该可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0212] 210、获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据。

[0213] 具体的,根据当前视频帧的像素与上一帧视频帧的像素,获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;

[0214] 具体的获取方式与步骤 204 所述的获取当前视频帧水平方向的残差数据的方式相同,此处不再加以赘述。

[0215] 211、根据当前视频帧的噪点强度,获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值。

[0216] 具体的,除了帧间残差数据与水平方向的残差数据或垂直方向的残差数据不同之外,该获取过程与第一残差补偿值、第二残差补偿值的获取方式相同,此处不再加以赘述。

[0217] 212、根据第三残差补偿值,对中间视频帧中的噪点进行补偿,生成滤波后的当前视频帧。

[0218] 具体的,根据当前视频帧的像素以及第三残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,该过程可以为:

[0219] 将当前视频的像素值与第三残差补偿值相加,以实现当前视频帧中的噪点进行补偿。

[0220] 值得注意的是,步骤 210 至步骤 212 是实现中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0221] 本发明实施例所述的第一预设算法、第二预设算法、第三预设算法、第四预设算法、第五预设算法、第六预设算法和第七预设算法仅仅是示例性的,本发明实施例对具体的预设算法不加以限定。

[0222] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法,由于噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点先执行水平方向滤波,再执行垂直方向滤波,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,从而进一步消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,通过至少一个像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于在视频拍摄过程中,拍摄环境的亮度会导致所拍摄的视频中产生噪点,且视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过视频帧中的像素的亮度,获取与当前视频帧的噪点强

度,不仅实现了对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,更提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过下采样的方式获取当前视频帧内的至少一个像素块,相比于获取该当前视频帧内所有的像素块,避免了对处理资源的占用,提高了视频噪点强度计算的效率。另外,通过帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,相比于只通过帧内的亮度计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,由于拍摄环境的亮度在一定时间内是不变的,使得由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点在一定时间内是相关联的,所以,通过根据上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差,生成帧间亮度残差,结合帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度,结合帧内亮度标准差和帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。

[0223] 实施例三为本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法,在本发明实施例中,对当前视频帧中的噪点先执行垂直方向滤波,再执行水平方向滤波,生成中间视频帧,参照图4所示,该方法包括:

[0224] 401、获取当前视频帧的帧内亮度标准差。

[0225] 具体的,该步骤与步骤201相同,此处不再加以赘述。

[0226] 402、根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差。

[0227] 具体的,该步骤与步骤202相同,此处不再加以赘述。

[0228] 403、根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度。

[0229] 具体的,该步骤与步骤203相同,此处不再加以赘述。

[0230] 值得注意的是,步骤401至步骤403是实现获取当前视频帧的噪点强度的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定,

[0231] 404、获取当前视频帧垂直方向的残差数据。

[0232] 具体的,按照列的顺序,从当前视频帧的像素中获取垂直方向的当前视频帧的像素

[0233] 按照列的顺序,从参考帧的像素中获取垂直方向的参考帧的像素;

[0234] 上述过程可以是以像素为执行单元执行的,也可以是以像素块为执行单元执行的,本发明实施例不加以限定。

[0235] 根据垂直方向的当前视频帧的像素和垂直方向的参考视频帧的像素,获取当前视频帧水平方向的残差数据;

[0236] 该垂直方向的当前视频帧的像素数据和垂直方向的参考视频帧的像素数据分别为8bit无符号数。

[0237] 除此之外,上述获取当前视频帧垂直方向的残差数据与步骤204所述的获取当前视频帧水平方向的残差数据的过程相同,此处不再加以赘述。

[0238] 示例性的,假设上述获取过程是以像素块为执行单元执行的。当前视频帧包括9个像素块,分别为“第一像素块”、“第二像素块”,并以此类推,该九个像素的块的排列方式

可以参照图 3 中的 a 所示,从当前视频帧的像素中获取垂直方向的当前视频帧的像素时的执行顺序可以参照图 3 的 b 的线条所示,其中,线条的箭头方向用于指示执行顺序。

[0239] 405、根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值。

[0240] 具体的,除了水平方向的残差数据与垂直方向的残差数据不同之外,该步骤与步骤 205 所述的根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值的过程相同,此处不再加以赘述。

[0241] 406、根据第二残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成第二视频帧。

[0242] 具体的,除了第一残差补偿值与第二残差补偿值不同之外,该步骤与步骤 206 所述的根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成水平方向滤波后的当前视频帧的过程相同,此处不再加以赘述。

[0243] 值得注意的是,步骤 404 至步骤 406 是实现根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波的过程,除了上述步骤所述的方式之外,该可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0244] 407、获取当前视频帧水平方向的残差数据。

[0245] 具体的,对垂直方向的当前视频帧的像素按照列的顺序进行转置,获取水平方向的当前视频帧的像素;

[0246] 对垂直方向的参考视频帧的像素按照列的顺序进行转置,获取水平方向的参考视频帧的像素;

[0247] 除此之外,该步骤与步骤 207 相同,此处不再加以赘述。

[0248] 408、根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值。

[0249] 具体的,该步骤与步骤 208 相同,此处不再加以赘述。

[0250] 409、根据第一残差补偿值,对第二视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0251] 具体的,除了第二残差补偿值与第二残差补偿值不同之外,该步骤与步骤 209 相同,此处不再加以赘述。

[0252] 值得注意的是,步骤 407 至步骤 409 是实现根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波的过程,除了上述步骤所述的方式之外,该可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0253] 除此之外,步骤 404 至步骤 409 是实现根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,该可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0254] 410、获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;

[0255] 具体的,该步骤与步骤 210 相同,此处再加以赘述。

[0256] 411、根据当前视频帧的噪点强度,获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值;

[0257] 具体的,该步骤与步骤 211 相同,此处不再加以赘述。

[0258] 412、根据第三残差补偿值,对中间视频帧中的噪点进行补偿,生成滤波后的当前视频帧。

[0259] 具体的,该步骤与步骤 212 相同,此处不再加以赘述。

[0260] 值得注意的是,步骤 410 至步骤 412 是实现对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0261] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法,由于噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点先执行垂直方向滤波,再执行水平方向滤波,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,从而进一步消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验。另外,通过至少一个像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于在视频拍摄过程中,拍摄环境的亮度会导致所拍摄的视频中产生噪点,且视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过视频帧中的像素的亮度,获取与当前视频帧的噪点强度,不仅实现了对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,更提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过下采样的方式获取当前视频帧内的至少一个像素块,相比于获取该当前视频帧内所有的像素块,避免了对处理资源的占用,提高了视频噪点强度计算的效率。另外,通过帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,相比于只通过帧内的亮度计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,由于拍摄环境的亮度在一定时间内是不变的,使得由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点在一定时间内是相关联的,所以,通过根据上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差,生成帧间亮度残差,结合帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度,结合帧内亮度标准差和帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。

[0262] 实施例四为本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法,在本发明实施例中,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波,生成中间视频帧,参照图 5 所示,该方法包括:

[0263] 501、获取当前视频帧的帧内亮度标准差。

[0264] 具体的,该步骤与步骤 201 相同,此处不再加以赘述。

[0265] 502、根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差。

[0266] 具体的,该步骤与步骤 202 相同,此处不再加以赘述。

[0267] 503、根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度。

[0268] 具体的,该步骤与步骤 203 相同,此处不再加以赘述。

[0269] 值得注意的是,步骤 501 至步骤 503 是实现获取当前视频帧的噪点强度的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定,

[0270] 504、获取当前视频帧水平方向的残差数据。

[0271] 具体的,该步骤与步骤 204 相同,此处不再加以赘述。

[0272] 505、根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值。

[0273] 具体的,该步骤与步骤 205 相同,此处不再加以赘述。

[0274] 506、根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0275] 具体的,除了第一残差补偿值与第二残差补偿值不同之外,该步骤与步骤 206 所述的根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成水平方向滤波后的当前视频帧的过程相同,此处不再加以赘述。

[0276] 值得注意的是,步骤 504 至步骤 506 是实现根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波,生成中间视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,该可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0277] 507、获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;

[0278] 具体的,该步骤与步骤 210 相同,此处再加以赘述。

[0279] 508、根据当前视频帧的噪点强度,获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值;

[0280] 具体的,该步骤与步骤 211 相同,此处不再加以赘述。

[0281] 509、根据第三残差补偿值,对中间视频帧中的噪点进行补偿,生成滤波后的当前视频帧。

[0282] 具体的,该步骤与步骤 212 相同,此处不再加以赘述。

[0283] 值得注意的是,步骤 507 至步骤 509 是实现对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0284] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法,由于噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,从而进一步消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验。另外,通过至少一个像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高噪点强度计算的准确性。另外,由于视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过像素块的亮度标准差,生成帧内亮度标准差,不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,还可以提高

噪点强度计算的准确性。另外,由于在视频拍摄过程中,拍摄环境的亮度会导致所拍摄的视频中产生噪点,且视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度,所以,通过视频帧中的像素的亮度,获取与当前视频帧的噪点强度,不仅实现了对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算,更提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过下采样的方式获取当前视频帧内的至少一个像素块,相比于获取该当前视频帧内所有的像素块,避免了对处理资源的占用,提高了视频噪点强度计算的效率。另外,通过帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,相比于只通过帧内的亮度计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,由于拍摄环境的亮度在一定时间内是不变的,使得由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点在一定时间内是相关联的,所以,通过根据上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差,生成帧间亮度残差,结合帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外,通过根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度,结合帧内亮度标准差和帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度,进一步提高了噪点强度计算的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。

[0285] 实施例五为本发明实施例提供的一种视频噪点过滤方法,在本发明实施例中,对当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波,生成中间视频帧,参照图 6 所示,该方法包括:

[0286] 601、获取当前视频帧的帧内亮度标准差。

[0287] 具体的,该步骤与步骤 201 相同,此处不再加以赘述。

[0288] 602、根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差。

[0289] 具体的,该步骤与步骤 202 相同,此处不再加以赘述。

[0290] 603、根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度。

[0291] 具体的,该步骤与步骤 203 相同,此处不再加以赘述。

[0292] 值得注意的是,步骤 601 至步骤 603 是实现获取当前视频帧的噪点强度的过程,除了上述步骤所述的方式之外,还可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定,

[0293] 604、获取当前视频帧垂直方向的残差数据。

[0294] 具体的,该步骤与步骤 207 相同,此处不再加以赘述。

[0295] 605、根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值。

[0296] 具体的,该步骤与步骤 208 相同,此处不再加以赘述。

[0297] 606、根据第二残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0298] 具体的,除了第一残差补偿值与第二残差补偿值不同之外,该步骤与步骤 206 所述的根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成水平方向滤波后的当前视频帧的过程相同,此处不再加以赘述。

[0299] 值得注意的是,步骤 604 至步骤 606 是实现根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波,生成中间视频帧的过程,除了上述步骤所述的方式之外,该可以通过其他方式实现该过程,本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0300] 607、获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据；

[0301] 具体的，该步骤与步骤 210 相同，此处再加以赘述。

[0302] 608、根据当前视频帧的噪点强度，获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值；

[0303] 具体的，该步骤与步骤 211 相同，此处不再加以赘述。

[0304] 609、根据第三残差补偿值，对中间视频帧中的噪点进行补偿，生成滤波后的当前视频帧包括。

[0305] 具体的，该步骤与步骤 212 相同，此处不再加以赘述。

[0306] 值得注意的是，步骤 607 至步骤 609 是实现对中间视频帧进行帧间滤波，生成滤波后的当前视频帧的过程，除了上述步骤所述的方式之外，还可以通过其他方式实现该过程，本发明实施例对具体的过程不加以限定。

[0307] 本发明实施例提供了一种视频噪点过滤方法，由于噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度，所以根据噪点强度，对当前视频帧中的噪点执行垂直方向滤波，对视频中的噪点进行过滤，不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点，从而提高视频的清晰度，而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响，从而提高了视频的清晰度，提高了用户体验，还可以提高噪点过滤的准确率，从而进一步提高了视频的清晰度，提高了用户体验。另外，由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的，所以通过对中间视频帧进行帧间滤波，生成滤波后的当前视频帧，更进一步提高了视频噪点过滤的准确性，从而进一步消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点，提高视频的清晰度，消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响，提高用户体验。另外，通过至少一个像素块的亮度标准差，生成帧内亮度标准差，不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算，还可以提高噪点强度计算的准确性。另外，由于视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度，所以，通过像素块的亮度标准差，生成帧内亮度标准差，不仅可以实现对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算，还可以提高噪点强度计算的准确性。另外，由于在视频拍摄过程中，拍摄环境的亮度会导致所拍摄的视频中产生噪点，且视频帧中的像素的亮度描述了拍摄环境的亮度，所以，通过视频帧中的像素的亮度，获取与当前视频帧的噪点强度，不仅实现了对视频帧中由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点的噪点强度的计算，更提高了噪点强度计算的准确性。另外，通过下采样的方式获取当前视频帧内的至少一个像素块，相比于获取该当前视频帧内所有的像素块，避免了对处理资源的占用，提高了视频噪点强度计算的效率。另外，通过帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度，相比于只通过帧内的亮度计算当前视频帧的噪点强度，进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外，由于拍摄环境的亮度在一定时间内是不变的，使得由于拍摄环境的亮度较低所导致的噪点在一定时间内是相关联的，所以，通过根据上一帧视频帧中与至少一个像素块位置相同的像素块的亮度标准差，生成帧间亮度残差，结合帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度，进一步提高了噪点强度计算的准确性。另外，通过根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差，生成当前视频帧的噪点强度，结合帧内亮度标准差和帧间亮度残差计算当前视频帧的噪点强度，进一步提高了噪点强度计算的准确性，不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点，从而提高视频的清晰度，消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响，提高用户体验，还可以提高噪点过滤的准确率，从而进一步提高了视频的清晰度，提高了用户体验。

- [0308] 实施例六为本发明实施例提供的一种电子设备,参照图 7,该电子设备包括:
- [0309] 获取模块 71,用于获取当前视频帧的噪点强度;
- [0310] 第一滤波模块 72,用于根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,生成中间视频帧;
- [0311] 第二滤波模块 73,用于对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。
- [0312] 可选的,获取模块 71 用于:
- [0313] 获取当前视频帧的帧内亮度标准差;
- [0314] 根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差;
- [0315] 根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成与当前视频帧的噪点强度。
- [0316] 可选的,第一滤波模块 72 用于:
- [0317] 获取当前视频帧水平方向的残差数据;
- [0318] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;
- [0319] 根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。
- [0320] 可选的,第一滤波模块 72 用于:
- [0321] 获取当前视频帧垂直方向的残差数据;
- [0322] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;
- [0323] 根据第二残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。
- [0324] 可选的,第二滤波模块 73 用于:
- [0325] 获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;
- [0326] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值;
- [0327] 根据第三残差补偿值,对中间视频帧中的噪点进行补偿,生成滤波后的当前视频帧。
- [0328] 本发明实施例提供了一种电子设备,由于噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以该电子设备根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。
- [0329] 实施例七为本发明实施例提供的一种电子设备,参照图 8 所示,该电子设备包括存储器 81 以及存储器连接的处理器 82,其中,存储器用于存储一组程序代码,处理器 82 调用存储器 81 所存储的程序代码用于执行以下操作:
- [0330] 获取当前视频帧的噪点强度;
- [0331] 根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至

少一个,生成中间视频帧;

[0332] 对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧。

[0333] 可选的,处理器 82 调用存储器 81 所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0334] 获取当前视频帧的帧内亮度标准差;

[0335] 根据当前视频帧的上一帧视频帧,获取当前视频帧的帧间亮度残差;

[0336] 根据帧内亮度标准差和帧间亮度残差,生成当前视频帧的噪点强度。

[0337] 可选的,处理器 82 调用存储器 81 所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0338] 获取当前视频帧水平方向的残差数据;

[0339] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与水平方向的残差数据对应的第一残差补偿值;

[0340] 根据第一残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0341] 可选的,处理器 82 调用存储器 81 所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0342] 获取当前视频帧垂直方向的残差数据;

[0343] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与垂直方向的残差数据对应的第二残差补偿值;

[0344] 根据第二残差补偿值,对当前视频帧中的噪点进行补偿,生成中间视频帧。

[0345] 可选的,处理器 82 调用存储器 81 所存储的程序代码用于执行以下操作:

[0346] 获取当前视频帧与上一帧视频帧之间的帧间残差数据;

[0347] 根据当前视频帧的噪点强度,获取与帧间残差数据对应的第三残差补偿值;

[0348] 根据第三残差补偿值,对中间视频帧中的噪点进行补偿,生成滤波后的当前视频帧。

[0349] 本发明实施例提供了一种电子设备,由于噪点强度量化描述该视频帧中粗糙部分的粗糙程度,所以该电子设备根据噪点强度,对当前视频帧中的噪点执行水平方向滤波和垂直方向滤波中的至少一个,对视频中的噪点进行过滤,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,而且可以消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,从而提高了视频的清晰度,提高了用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。另外,由于视频的噪点在几个连续的视频帧之间是相关的,所以通过对中间视频帧进行帧间滤波,生成滤波后的当前视频帧,更进一步提高了视频噪点过滤的准确性,不仅可以消除由于视频拍摄环境的亮度较低所导致的噪点,从而提高视频的清晰度,消除拍摄环境的亮度对视频拍摄的影响,提高用户体验,还可以提高噪点过滤的准确率,从而进一步提高了视频的清晰度,提高了用户体验。

[0350] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本发明的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0351] 需要说明的是:上述实施例提供的电子设备在执行视频噪点过滤方法时,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将设备的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。另外,上述实施例提供的电子设备与视频噪点过滤方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0352] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件

来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0353] 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。

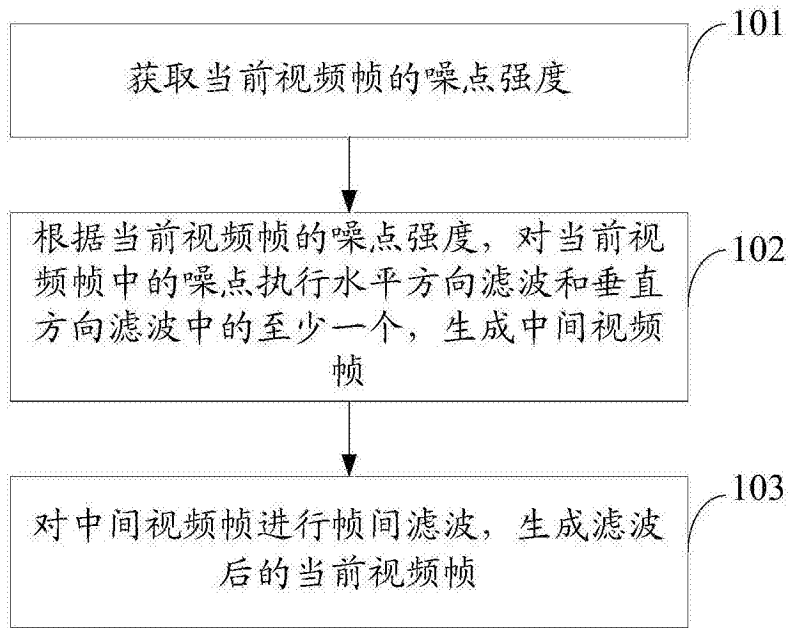


图 1

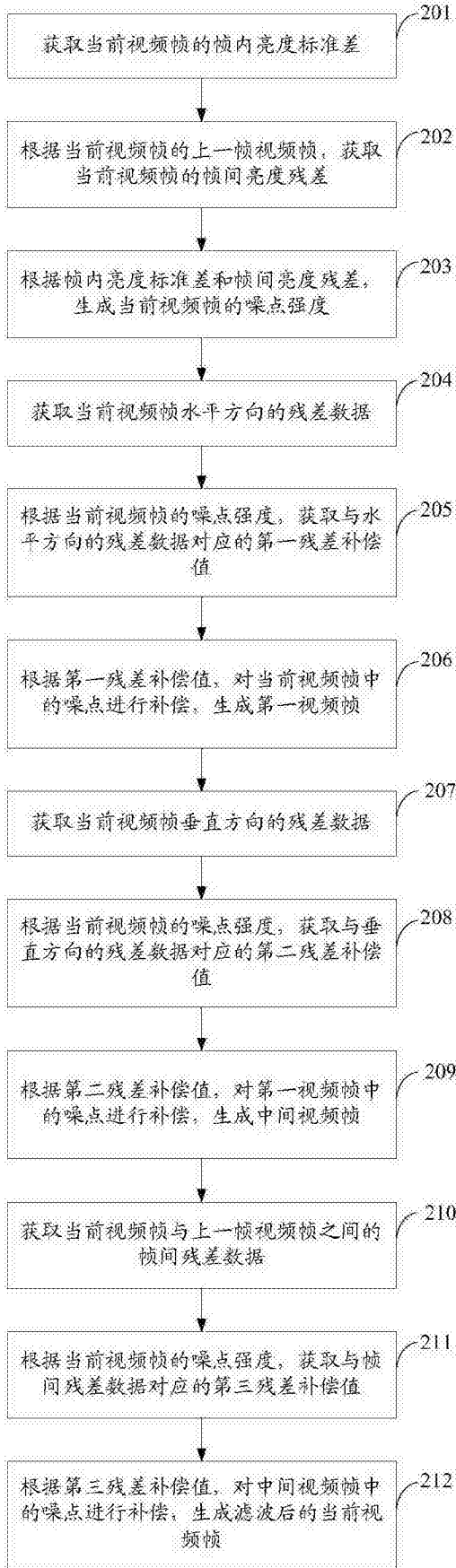
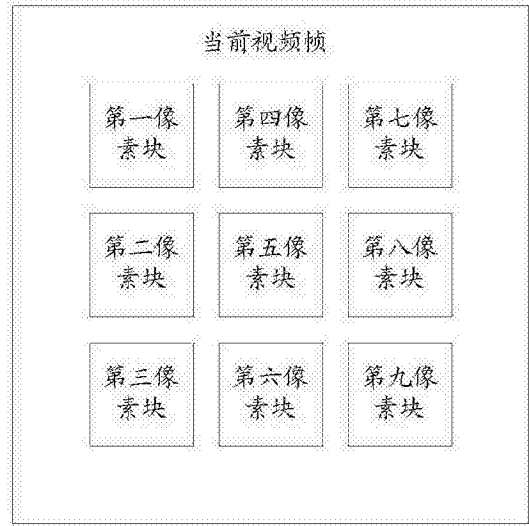
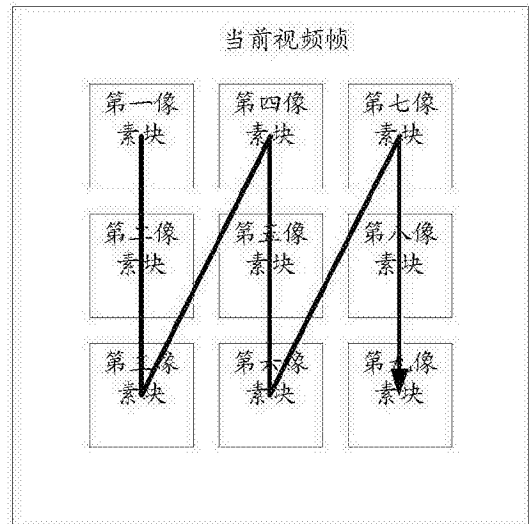


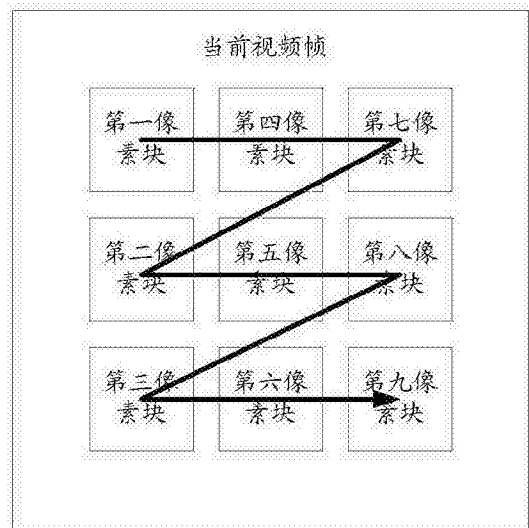
图 2



a



b



c

图 3

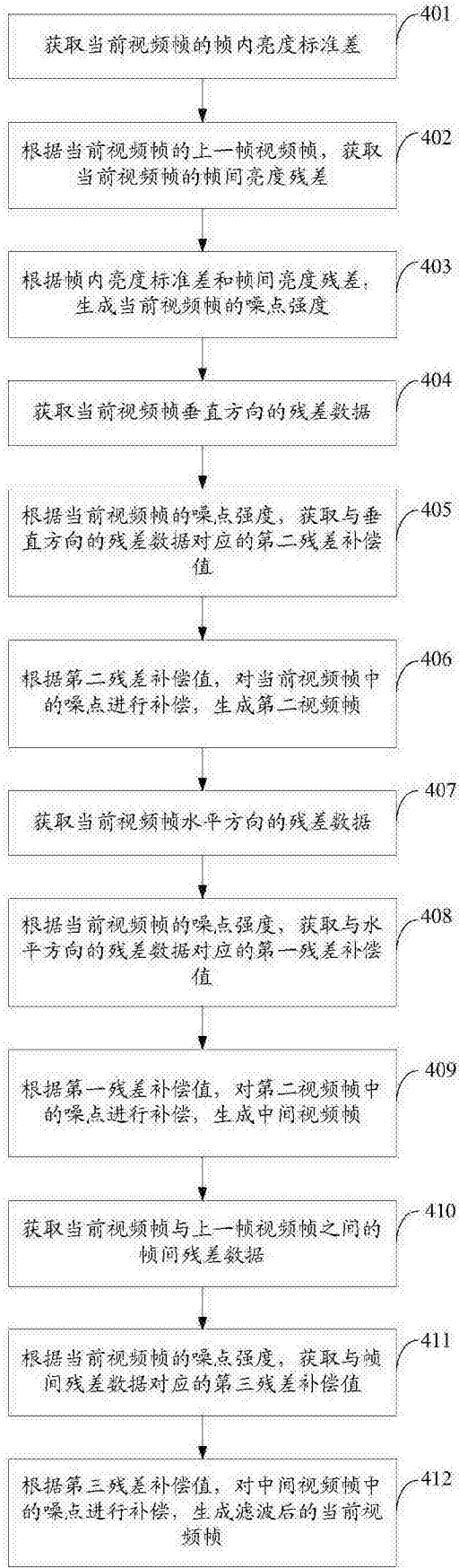


图 4

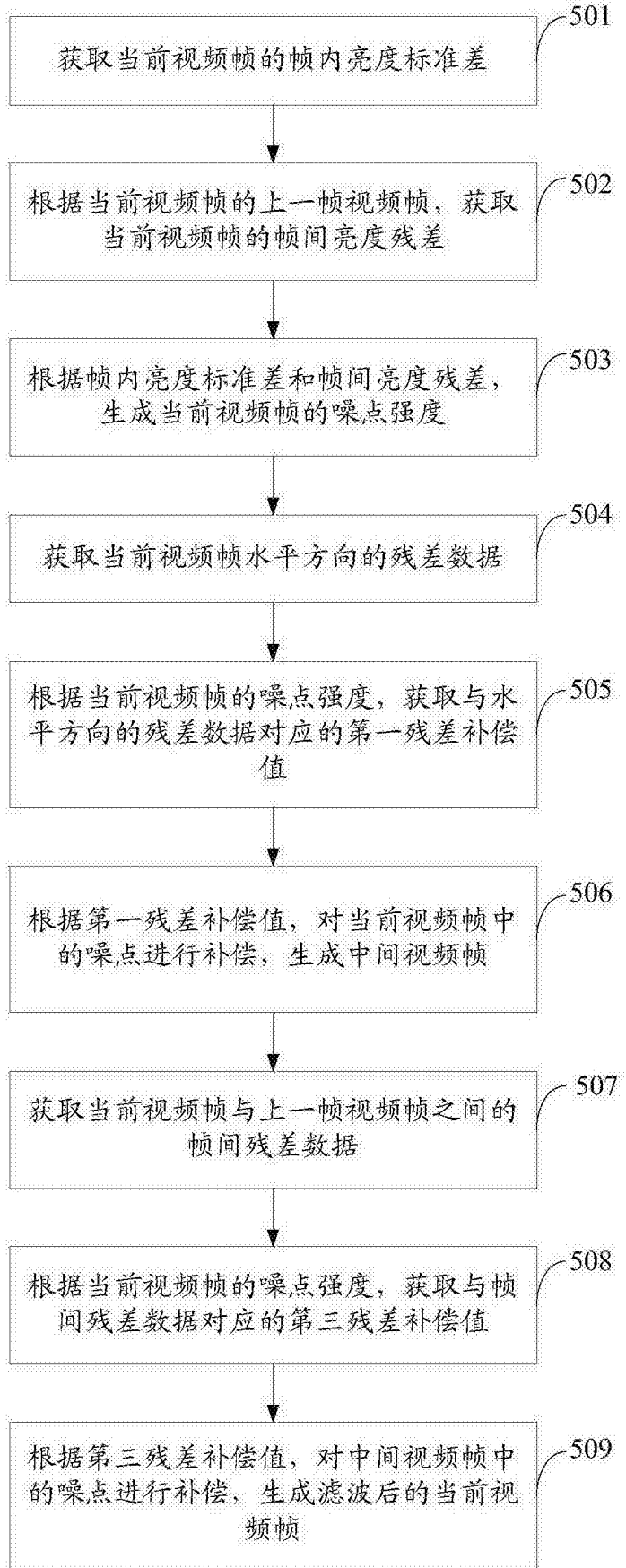


图 5

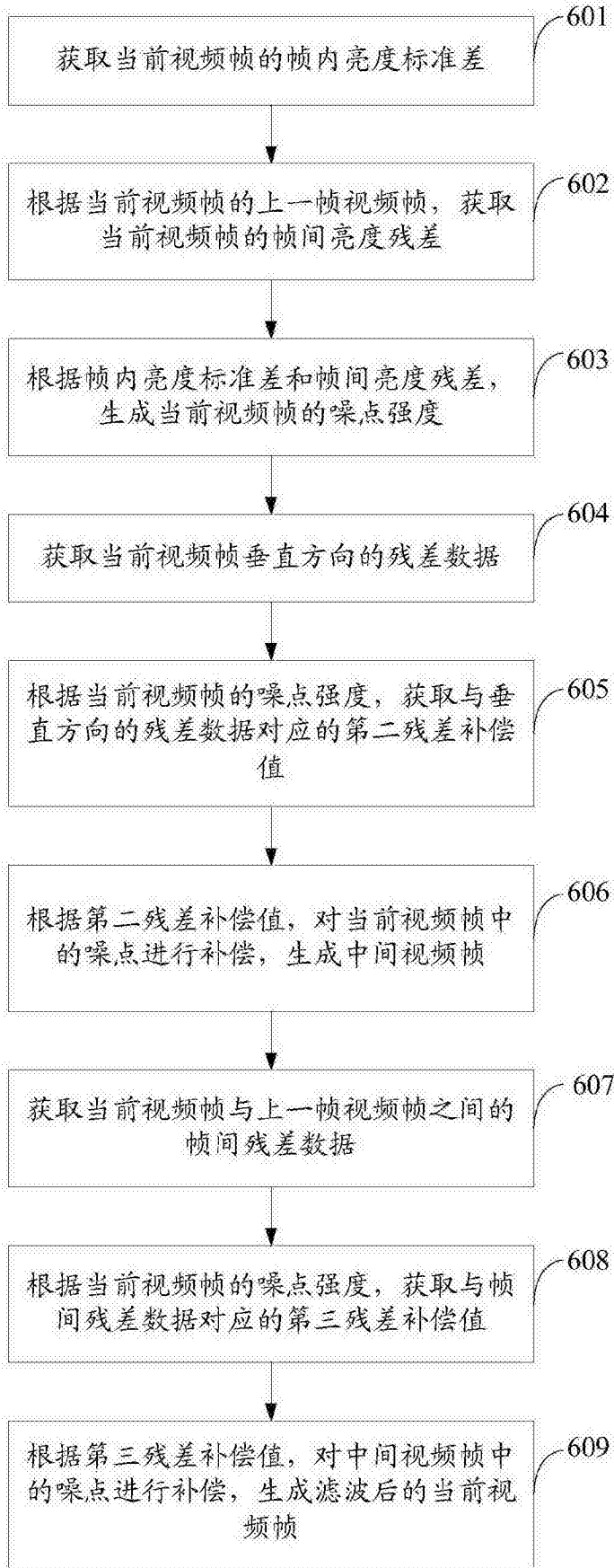


图 6

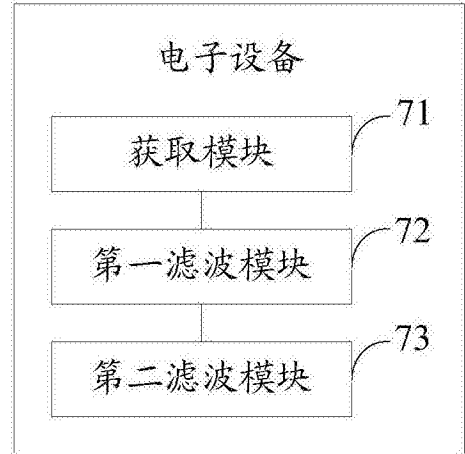


图 7

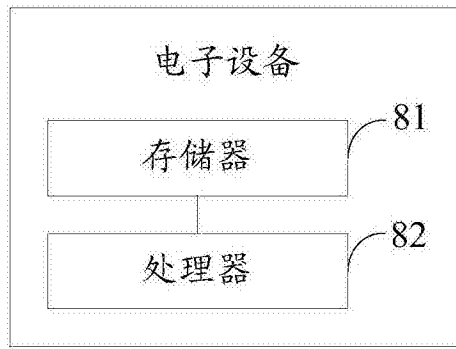


图 8