

图像处理和移动终端视频处理方法、装置、设备和介质

本申请要求在2019年07月23日提交中国专利局、申请号为201910667696.6的中国专利申请，以及在2020年04月28日提交中国专利局、申请号为202010348909.1的中国专利申请的优先权，上述申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及图像处理领域，例如涉及一种图像处理和移动终端视频处理方法、装置、设备和介质。

背景技术

视频在保存和传输过程中，一般都会使用有损压缩的手段进行编码。在视频解码后，会产生编码噪声。编码噪声的类型包括块效应、振铃效应和锯齿效应。例如，当用户观看视频时，移动端视频应用程序从服务器拉取视频流，在本地对视频流解码并播放，由于网络环境的限制，移动端拉取到的视频流往往是经过高度压缩的视频流，在用户在观看视频时，一般会出现可见的编码噪声，这种编码噪声在网络条件较差时更为常见。

在图像/视频去噪领域，常见的方法是去除由摄像头感光器产生的高斯白噪声。也有一些方法用于去除编码噪声，但往往只针对编码噪声中的指定类型如块效应进行处理；此外，近年来业内也有探索基于神经网络的编码噪声去除算法，虽然对编码噪声去除有一定效果，但神经网络的计算量非常大，实时性差。

发明内容

本申请实施例提供了一种图像处理和移动终端视频处理方法、装置、设备和介质，实现了对图像的实时去噪，以及对每个图像块的自适应滤波，进而提高了视频的清晰度。

本申请实施例提供了一种图像处理方法，包括：

确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；

根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；

通过每个图像块对应的所述滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像。

本申请实施例提供了一种移动终端视频处理方法，包括：

解码从视频流中拉取的待处理视频；

抽取所述待处理视频中的视频帧；

采用上述任意实施例所述的方法处理作为待处理图像的所述视频帧，得到所述视频帧对应的滤波图像；

根据所述滤波图像，进行视频播放。

本申请实施例提供了一种图像处理装置，包括：

第一确定模块，设置为确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；

第二确定模块，设置为根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；

第一滤波模块，设置为通过每个图像块对应的所述滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像。

本申请实施例提供了一种移动终端视频处理装置，包括：

解码模块，设置为解码从视频流中拉取的待处理视频；

抽取模块，设置为抽取所述待处理视频中的视频帧；

处理模块，设置为采用上述任意实施例所述的方法处理作为待处理图像的所述视频帧，得到所述视频帧对应的滤波图像；

播放模块，设置为根据所述滤波图像，进行视频播放。

本申请实施例提供了一种设备，该设备包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现本申请任意实施例所述的图像处理方法，或者实现本申请任意实施例所述的移动终端视频处理方法。

本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现本申请任意实施例所述的图像处理方法，或者实现本申请任意实施例所述的移动终端视频处理方法。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程图；

图 2 是本申请实施例提供的一种待处理图像进行图像块划分的显示示意图；

图 3 为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程图；

图 4 是本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程图；

图 5 是本申请实施例提供的再一种图像处理方法的流程图；

图 6 是本申请实施例提供的一种图像处理方法中对图像块进行滤波处理的流程图；

图 7 是本申请实施例提供的一种移动终端视频处理方法的流程图；

图 8 为本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种移动终端视频处理装置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请进行说明。此处所描述的实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。另外为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

本申请实施例可适用于在用户观看视频时，由于所处环境的网络限制，一般会出现可见的编码噪声，需要去除编码噪声的情况。本申请实施例提供了一种图像处理方法，实现了对图像的实时滤波，以及通过对应的滤波模型对每个图像块进行自适应滤波，提高了视频的清晰度。

在执行图像处理方法之前，对滤波模型进行训练，从而在执行图像处理方法时，可根据待处理图像的编码噪声强度以及待处理图像中图像块的图像属性，确定对应的滤波模型，并对图像块进行滤波处理。对滤波模型进行训练的过程包括：获取第一预设尺寸的高清图像和携带编码噪声的低清图像，高清图像和低频图像的分辨率相同；分别从所述高清图像和低频图像中抽取多个第二预设尺寸的图像块，以分别组成第一矩阵和第二矩阵，所述第二预设尺寸小于所述第一预设尺寸；按照最小二乘法的正规方程，并根据第一矩阵和第二矩阵，得到滤波模型。

可选的，本申请实施例中的滤波模型可以基于最小二乘法计算得到。假设有 L 张 $M \times N$ 的高清图像，并用 x_i 表示第 i 张高清图像， $i=1,2,\dots,L$ ， M 和 N 用

于表示高清图像的尺寸，并均为正数，比如， M 表示高清图像的长度， N 表示高清图像的宽度； L 为大于等于 1 的正整数。同时，获取与所述高清图像等分辨率但携带编码噪声的图像（记为低清图像），并用 y_i 表示第 i 张低清图像， $i=1,2,\dots,L$ 。同时，假设训练一个 $d \times d$ 的滤波模型 h ，将低清图像 y_i 中的像素值，调整为高清图像 x_i 中对应的像素值。 $d \times d$ 用于表示滤波模型的尺寸。在实施例中， $d \times d$ 的滤波模型 h ，指的是滤波操作过程中，输入的原始图像的尺寸为 $d \times d$ 。

训练滤波模型的原则是求解以下最小二乘问题，需求解公式为：

$$\min \sum_{i=1}^L \|A_i h - b_i\|_2^2 \quad (1)$$

公式 (1) 中， $h \in R^{d^2}$ ，是 $h \in R^{d \times d}$ 的向量化表示， R^{d^2} 表示 d^2 维的实数向量的集合， h 为实数向量的集合中的一个实数向量元素。 $A_i \in R^{MN \times d^2}$ 是一个矩阵，由低清图像 y_i 中抽取出的尺寸为 $d \times d$ 的图像块组成，抽取的方式是：针对每一个像素，抽取以这个像素为中心的 $d \times d$ 的一个图像块，把 $d \times d$ 的图像块拉伸为一行，作为矩阵 A_i 的一行； $R^{MN \times d^2}$ 表示 MN 行， d^2 列的实数矩阵的集合， A_i 为实数矩阵的集合中的一个实数矩阵。 $b_i \in R^{MN}$ ，由 x_i 的像素展开构成，其中， b_i 中的每个元素对应低清图像 y_i 中多个 $d \times d$ 的图像块的中心位置的像素， R^{MN} 表示 MN 维的实数向量的集合， b_i 为实数向量的集合 R^{MN} 中的一个实数向量元素。 A_i 和 b_i 均对应第 i 张低清图像， $i=1,2,\dots,L$ ， L 为大于等于 1 的正整数。由于该最优滤波模型的训练方法由一张图可以很容易扩展到多张图，为了便于说明，可将最优滤波模型的训练方法限定在一张图内，并省略角标 i 。可以理解为，滤波模型的尺寸和图像块的尺寸相同，即滤波模型的尺寸为 $d \times d$ ，则图像块的尺寸也为 $d \times d$ 。

由公式 (1) 可知， A 是一个非常大的矩阵，空间复杂度将达到 $O(MNd^2)$ 。因此，利用最小二乘法的正规方程对公式 (1) 进行转变，即可将对公式 (1) 的求解转变为对公式 (2) 的求解

$$\min \sum_{i=1}^L \|Qh - V\|_2^2 \quad (2)$$

公式 (2) 中， $Q = A^T A$ ， $V = A^T b$ 。可以得出， Q 是一个 $d^2 \times d^2$ 的矩阵， V 是一个 d^2 维向量。令 A_j 表示 A 的第 j 行， $A_j \in R^{1 \times d^2}$ ，则 Q 和 V 都可以通过小的矩阵/向量累加而成。 $R^{1 \times d^2}$ 表示 1 行， d^2 列的实数矩阵的集合， A_j 为实数矩阵的集合 $R^{1 \times d^2}$ 中的一个实数矩阵。

$$Q = A^T A = \sum_{j=1}^{MN} A_j^T A_j \quad (3)$$

$$V = \sum_{j=1}^{MN} A_j^T b_j \quad (4)$$

可以得到, 利用公式 (3) 和公式 (4) 的累加方法, 公式 (2) 的空间复杂度是 $O(d^4)$, 并且, 为了便于对图像中每个图像块的像素值进行统计, 可选的, 将 d 的取值设置在 5-13 之间。因此, 公式 (2) 的空间复杂度也不是很大。

利用最小二乘法的原理, 可将公式 (2) 转换为求解方程: $Qh=V$, 方程的解 h 是最小二乘意义下的滤波模型。虽然, 利用滤波模型 h 对一张低清图像进行滤波, 可以生成尽可能去除编码噪声的高清图像, 但该滤波模型难以针对图像内容做出自适应调整。因此, 对低清图像中的每个图像块进行哈希分类 (hashing), 并对哈希分类的每个桶 (bucket), 各自训练一个滤波模型。从而, 在对待处理图像进行滤波处理的实际操作中, 首先对当前将要进行滤波操作的低清图像 (即待处理图像) 的图像块, 计算出对应的第一哈希值和第二哈希值, 根据第一哈希值和第二哈希值找到对应的桶序号, 用该桶序号所对应的滤波模型进行滤波。

示例性地, 针对一个 $d*d$ 的图像块, 对图像块的第一哈希值和第二哈希值的计算过程进行说明。第一哈希值可以用 θ 来表示, 第二哈希值可以用 μ 来表示。并且, θ 可以采用公式 (5) 进行计算得到, μ 可以采用公式 (6) 进行计算得到。

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^d LGx_{i,j}^2}{\sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^d LGx_{i,j}^2 + \sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^d LGy_{i,j}^2} \quad (5)$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^d LGx_{i,j} LGy_{i,j}}{\sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^d LGx_{i,j}^2 + \sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^d LGy_{i,j}^2} + 0.5 \quad (6)$$

公式 (5) 和公式 (6) 中, LGx 和 LGy 表示图像块的 x 方向和 y 方向的图像梯度; i 的取值为 $1-d$ 中的任意一个数, j 的取值为 $1-d$ 中的任意一个数, LGx^2 表示每个图像块在 x 方向所对应图像梯度的平方值, LGy^2 表示每个图像块在 y 方向所对应图像梯度的平方值, $LGxLGy$ 表示每个图像块在 x 方向和 y 方向所对应图像梯度的乘积值。 θ 和 μ 的取值范围都在 $[0,1]$ 范围内。将区间 $[0,1]$ 分别平均划分为 q_θ 和 q_μ 个子区间, q_θ 为第一哈希值对应的子区间个数, q_μ 为第二哈希值对应的子区间个数, q_θ 和 q_μ 的值可以自定义设置。然后, 将从 q_θ 个子区间任意取的一个子区间和从 q_μ 个子区间中任意取的一个子区间组成的组合称为一个桶

(bucket)，并且，每个图像块均会落在一个确定的桶内。为了保证落在每个桶内的所有图像块均对应有一个滤波模型，在对滤波模型进行训练时，需对每个桶内的所有图像块进行滤波模型的训练，最终可以得到 $q_\theta * q_\mu$ 个滤波模型。相应地，在求解过程中，需构造 $q_\theta * q_\mu$ 个矩阵 Q 和向量 V ，并求解对应的 $q_\theta * q_\mu$ 个最小二乘方程。。

在实施例中，滤波模型的训练过程包括如下步骤：

S10、对训练集中的低清图像，遍历所有尺寸为 $d \times d$ 的图像块。

S20、计算出低清图像中每个图像块的第一哈希值 θ 和第二哈希值 μ ，以得到对应的桶序号。

一实施例中，例如 $q_\theta=2$ ， $q_\mu=4$ ，则第一哈希值对应的子区间为 $[0, 0.5)$ 和 $[0.5, 1]$ ，第二哈希值对应的子区间 $[0, 0.25)$ ， $[0.25, 0.5)$ ， $[0.5, 0.75)$ 和 $[0.75, 1]$ ，则从第一哈希值对应的子区间和第二哈希值对应的子区间中各选取一个子区间，选择的两个子区间的组合构成一个桶，因此可以有8个桶，如 $[0, 0.5)$ 和 $[0, 0.25)$ 对应的桶序号为1， $[0, 0.5)$ 和 $[0.25, 0.5)$ 对应的桶序号为2， $[0, 0.5)$ 和 $[0.5, 0.75)$ 对应的桶序号为3， $[0, 0.5)$ 和 $[0.75, 1]$ 对应的桶序号为4， $[0.5, 1]$ 和 $[0, 0.25)$ 对应的桶序号为5， $[0.5, 1]$ 和 $[0.25, 0.5)$ 对应的桶序号为6， $[0.5, 1]$ 和 $[0.5, 0.75)$ 对应的桶序号为7， $[0.5, 1]$ 和 $[0.75, 1]$ 对应的桶序号为8。则若一个图像块的第一哈希值 θ 落在子区间 $[0.5, 1]$ 和第二哈希值 μ 落在子区间 $[0, 0.25)$ ，则该图像块对应的桶序号为5。

S30、利用公式(3)，将当前图像块的像素值展开成一行(即 A_j)，将 $A_j^T A_j$ 累加到该桶序号对应的矩阵 Q 上，并根据图像块的位置，查找到对应高清图像对应位置的像素值 b_j ，将 $A_j^T b_j$ 累加到该桶序号对应的矩阵 V 上。

S40、在遍历完所有低清图像的图像块后，得到每个桶最终的 Q 和 V ，解方程 $Qh=V$ ，即可得到该桶对应的最优滤波模型 h 。

步骤S20中，对每个图像块的 θ 和 μ 进行计算的过程，若按照“先遍历图像块，再按照公式求 θ 和 μ ”的顺序，则时间复杂度为 $O(MNd^2)$ 。但由于 θ 和 μ 的计算公式中，对图像块的每个元素进行的操作都是无差别的相加，此时，可以利用积分图算法进行简化，将时间复杂度简化到 $O(MN)$ 。第一哈希值和第二哈希值的计算步骤如下：

首先，利用待处理图像的原图，求得每张待处理图像在 x 方向和 y 方向的图像梯度，即梯度图 Gx 和 Gy ；然后，根据梯度图 Gx 和 Gy 求得每张待处理图像在 x 方向所对应图像梯度的平方值 Gx^2 （ Gx^2 表示 Gx 的平方，即 $(Gx)^2$ 的简写），在 y 方向所对应图像梯度的平方值 Gy^2 （ Gy^2 表示 Gy 的平方，即 $(Gy)^2$ 的简写），

以及在x方向和y方向所对应图像梯度的乘积值 G_{xy} (G_{xy} 表示 G_x 和 G_y 的乘积值,即 $G_x \cdot G_y$ 的简写);然后利用 G_{x^2} 、 G_{y^2} 和 G_{xy} 的积分图算法,得到待处理图像的积分图(积分图指的是用二维矩阵表示的一个图,用于表示图像的积分) $I_{G_{x^2}}$ 、 $I_{G_{y^2}}$ 和 $I_{G_{xy}}$,使得

$$I_{G_{x^2}}(i, j) = \sum_{p=0}^i \sum_{q=0}^j G_{x^2}(p, q), \quad I_{G_{y^2}}(i, j) = \sum_{p=0}^i \sum_{q=0}^j G_{y^2}(p, q),$$

$$I_{G_{xy}}(i, j) = \sum_{p=0}^i \sum_{q=0}^j G_{xy}(p, q).$$

通过 $I_{G_{x^2}}$ 、 $I_{G_{y^2}}$ 和 $I_{G_{xy}}$ 计算待处理图像的 G_{x^2} 、 G_{y^2} 和 G_{xy} 的局部和 $LS_{G_{x^2}}$ 、 $LS_{G_{y^2}}$ 和 $LS_{G_{xy}}$,使得 $LS_{G_{x^2}}(i, j) = I_{G_{x^2}}(i+l) - I_{G_{x^2}}(i-l)$,
 $LS_{G_{y^2}}(i, j) = I_{G_{y^2}}(i+l) - I_{G_{y^2}}(i-l)$, $LS_{G_{xy}}(i, j) = I_{G_{xy}}(i+l) - I_{G_{xy}}(i-l)$, 其中 $l = \frac{d-1}{2}$ 。

计算出以 (i, j) 为中心位置的待处理图像中每个 $d \times d$ 的图像块的第一哈希值 θ

$$\text{和第二哈希值 } \mu: \theta = \frac{LS_{G_{x^2}}(i, j)}{LS_{G_{x^2}}(i, j) + LS_{G_{y^2}}(i, j)}, \quad \mu = \frac{LS_{G_{xy}}(i, j)}{LS_{G_{x^2}}(i, j) + LS_{G_{y^2}}(i, j)}.$$

对滤波模型进行训练的过程,是离线地训练一个画质增强的模型,即将低清图像提升为高清图像的模型。该模型是一个模型文件。然后,可通过该模型文件对线上视频进行实时滤波,以得到画质增强的视频。本实施例中的图像处理方法即为采用该模型文件对线上视频中的每个视频帧进行实时滤波的过程。

图1为本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程图,本实施例可应用于任一种具备图像处理能力的服务端中。本申请实施例的方案可以适用于如何在网络条件较差的情况下,对当前视频帧进行去噪处理,以提高视频清晰度的问题。本实施例提供的一种图像处理方法可以由本申请实施例提供的图像处理装置来执行,该装置可以通过软件和/或硬件的方式来实现,并集成在执行本方法的设备中,该设备可以是任一具备图像处理能力的服务器。

参考图1,该方法可以包括如下步骤:

S110、确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性。

图像属性包括:第一哈希值和第二哈希值;第一哈希值用于表示每个图像块所对应图像梯度的侧重方向;第二哈希值用于表示每个图像块在第一方向所对应图像梯度和所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度之间的接近度。

一实施例中,待处理图像中的每个图像块可以对应有两个方向的图像梯度。在本实施例中,以图像块具备x方向和y方向的图像梯度进行说明。第一哈希值用于每个图像块所对应图像梯度侧重x方向还是y方向;第二哈希值用于表示每个图像块在x方向所对应图像梯度和所述每个图像块在y方向所对应图像梯度之间的接近度。本实施例中,通过公式(5),可以得到,当 θ 越大时,表明该图像块的图像梯度更侧重x方向;当 θ 越小时,表明该图像块的图像梯度

更侧重 y 方向。通过公式 (6)，可以得到，当 μ 越接近 1 时，表明该图像块在 x 方向和 y 方向的接近度越高，即 x 方向和 y 方向的图像梯度越接近。

在一实施例中，确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性，包括：根据每个图像块在第一方向的图像梯度和所述每个图像块在第二方向的图像梯度，计算得到所述每个图像块在第一方向所对应图像梯度的平方值和所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度的平方值，以及所述每个图像块在第一方向所对应图像梯度和所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度的乘积值；通过积分图算法对第一方向所对应图像梯度的平方值、第二方向所对应图像梯度的平方值，以及第一方向所对应图像梯度和第二方向所对应图像梯度的乘积值进行计算，以得到所述每个图像块对应的第一哈希值和第二哈希值。

一实施例中，为了能够确定待处理图像中每个图像块的滤波模型，需先对待处理图像中图像块的图像属性进行统计，以查找到对应的滤波模型。从待处理图像抽取预设尺寸的图像块，并通过上述实施例中图像块的图像属性的确定方式，得到待处理图像中每个图像块的第一哈希值和第二哈希值。图 2 是本申请实施例提供的一种待处理图像进行图像块划分的显示示意图。如图 2 所示，假设待处理图像的尺寸为 $7*7$ ，即该待处理图像具备 49 个像素值，以滤波模型的尺寸为 $5*5$ 为例，由于需要保证图像块的尺寸和滤波模型的尺寸相同，则待处理图像中每个图像块的尺寸为 $5*5$ ，可以得到待处理图像可以划分为 9 个尺寸为 $5*5$ 的图像块。比如，从待处理图像的左上角开始，对图像块个数进行统计，图案填充区域 A 可以记为待处理图像的第一个图像块，依次向右或向下移动一个像素值，即可得到新的图像块，依次类推，该待处理图像可以划分为 9 个尺寸为 $5*5$ 的图像块。

在将一整张待处理图像进行图像块的抽取之后，遍历该待处理图像中所有图像块，然后利用第一哈希值和第二哈希值的计算公式，计算出每个图像块的第一哈希值和第二哈希值，即确定了待处理图像中每个图像块的图像属性。

S120、根据每个图像块对应的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型。

在确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的第一哈希值和第二哈希值之后，可根据每个图像块的第一哈希值和第二哈希值，确定每个图像块对应的滤波模型。一实施例中，预先在图像属性和滤波模型之间建立有映射关系，在确定每个图像块的图像属性之后，可根据两者之间的映射关系，查找到每个图像块对应的滤波模型。

S130、通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。

在实施例1中，在确定每个图像块的滤波模型之后，利用滤波模型对每个图像块进行滤波处理，以得到每个图像块的滤波图像，从而实现了对待处理图像中每个图像块的自适应滤波，进而提高了待处理图像的清晰度。

为了便于对图像块的滤波过程进行解释。在实施例1中，以对待处理图像中的中心点位置 (i, j) 所对应图像块进行滤波为例，对图像块的滤波过程进行说明。假设该图像块的中心点位置为 (i, j) ，根据该图像块的第一哈希值 θ 和第二哈希值 μ ，确定该图像块的滤波模型 h ，然后利用滤波模型 h 对该图像块进行滤波，以得到目标图像 $\tilde{x}$ ， $\tilde{x}(i, j) = A_k^T h$ ， A_k 是图像块的像素展开成一行的行向量， A_k^T 是该行向量的转置向量， $\tilde{x}(i, j)$ 是目标图像在 (i, j) 位置的像素。对待处理图像中的其它图像块的滤波过程同上述过程，在此不再一一赘述。在对待处理图像中的每个图像块进行滤波之后，将多个图像块对应的目标图像合成到一起，以得到待处理图像的滤波图像。

本申请实施例提供的图像处理方法，通过确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。本申请实施例利用待处理图像中每个图像块的图像属性的快速计算，加快了图像块的滤波处理速度，进而实现了图像的实时滤波，并且，通过对应的滤波模型对每个图像块进行自适应滤波，提高了视频的清晰度。

编码噪声强度用于表示待处理图像中所包含编码噪声的强弱程度。在实际操作过程中，以待处理图像为视频中的待处理图像为例，可将待处理图像所属视频的编码噪声强度作为待处理图像的编码噪声强度。由于不同视频的编码噪声强度可能是不同的，所以不同待处理图像的编码噪声强度也可能是不同的。因此，在确定每个图像块对应的滤波模型时，如果能根据待处理图像的编码噪声强度和待处理图像中每个图像块对应的图像属性共同来确定所述每个图像块对应的滤波模型，则会使确定出的滤波模型更加精准，更符合每个图像块的特性，从而更好地实现对每个图像的滤波。

在一实施例中，在根据每个图像块对应的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型之前，还包括：根据待处理图像的编码噪声强度确定所述待处理图像对应的多个滤波模型；所述根据每个图像块对应的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型包括：根据待处理图像中每个图像块对应的图像属性从所述待处理图像对应的多个滤波模型中确定所述每个图像块对应的滤波模型。

在一实施例中，在根据待处理图像的编码噪声强度确定所述待处理图像对应的多个滤波模型之前还包括：确定待处理图像的编码噪声强度。

在一实施例中，确定待处理图像的编码噪声强度包括：确定待处理图像所属视频的编码噪声强度；将所述待处理图像所属视频的编码噪声强度确定为所

述待处理图像的编码噪声强度。

在一实施例中，可以通过如下滤波模型的训练过程建立编码噪声强度等级与滤波器模型之间的对应关系，进而可以根据待处理图像的编码噪声强度的等级确定与所述待处理图像的编码噪声强度的等级对应的多个滤波器模型。

滤波模型的训练过程包括如下步骤：

S50、将训练集中的低清图像按照编码噪声强度的等级分成对应数量的训练子集。

一实施例中，训练集中可包括多个低清视频，在划分训练子集时，可根据多个低清视频的编码噪声强度的等级，将多个低清视频分成对应数量的训练子集。

S60、对每个训练子集中的低清图像，遍历所有尺寸为 $d \times d$ 的图像块。

S70、计算出所述每个训练子集中每个图像块的第一哈希值 θ 和第二哈希值 μ ，以得到对应的桶序号。

S80、利用公式(3)，将当前图像块的像素值展开成一行(即 A_j)，将 $A_j^T A_j$ 累加到该桶序号对应的矩阵 Q 上，并根据当前图像块的位置，查找到对应高清图像对应位置的像素值 b_j ，将 $A_j^T b_j$ 累加到该桶序号对应的矩阵 V 上；遍历所述每个训练子集中所有低清图像的图像块，得到所述每个训练子集中每个桶最终的 Q 和 V ，解方程 $Qh=V$ ，即可得到该桶对应的最优滤波模型 h 。

S90、采用 S60 ~ S80 的步骤处理所有训练子集，得到每个训练子集中每个桶对应的最优滤波模型。

本实施例中，不同训练子集对应的第一哈希值对应的子区间个数可以相同，也可以不同。不同训练子集对应的第二哈希值对应的子区间个数可以相同，也可以不同。

通过在滤波模型的训练过程中将训练集中的低清图像按照编码噪声强度的等级分类，例如编码噪声强度可以分为强、中、弱三个等级，则根据训练集中的低清图像的编码噪声强度，将训练集中的低清图像对应分为三个训练子集，然后分别采用每个训练子集中的低清图像进行训练，得到每个训练子集中多个桶对应的多个滤波模型，由此在训练滤波模型时也将编码噪声强度这一因素考虑在内，从而建立起了滤波模型和编码噪声强度之间的映射关系，通过同一训练子集训练得到的多个滤波模型对应同一等级的编码噪声强度。在确定待处理图像中每个图像块的滤波模型时，可以先根据待处理图像的编码噪声强度的等级，确定对应的一组(多个)滤波模型，进而再根据每个图像块的图像属性从这一组滤波模型中确定出最终的滤波模型。由此确定出的每个图像块的滤波模型可以更好地对每个图像块进行滤波。

本实施例中，在根据待处理图像的编码噪声强度的等级，确定对应的多个滤波模型后，可以根据待处理图像中每个图像块的第一哈希值和第二哈希值确定该图像块对应的桶序号，进而将多个滤波模型中与该桶序号对应的滤波模型作为该图像块对应的滤波模型。

图 3 为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程图，本实施例在上述实施例提供的技术方案的基础上进行说明。本实施例中主要对滤波模型的确定过程进行解释说明。

如图 3 所示，本实施例中可以包括如下步骤：

S210、确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性。

S220、根据第一哈希值和第二哈希值确定桶序号。

在得到每个图像块的第一哈希值 θ 和第二哈希值 μ 之后，将第一哈希值 θ 和第二哈希值 μ 的取值范围 $[0, 1]$ ，分别平均划分为 q_θ 和 q_μ 个子区间。从而，每个图像块根据自身的 θ 和 μ 均可以得到对应的桶序号。

S230、根据桶序号确定每个图像块对应的滤波模型。

一实施例中，在桶序号与滤波模型之间建立有一对一的映射关系。一个桶序号对应有一个滤波模型。在得到每个图像块的桶序号之后，按照两者之间的映射关系可查找到对应的滤波模型。

S240、通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。

本实施例提供的技术方案，在上述实施例的基础上，通过根据每个图像块的第一哈希值和第二哈希值确定的桶序号，查找到对应的滤波模型，从而实现了每个图像块均对应有一个滤波模型，以对每个图像块进行自适应滤波，进而提高了图像的清晰度。

图 4 是本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程图。本实施例在上述实施例的基础上，对滤波模型的确定过程作说明。

如图 4 所示，该方法包括如下步骤：

S310、确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性。

S320、根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型。

S330、根据待处理图像的编码噪声强度确定每个图像块的滤波模型。

编码噪声强度用于表示待处理图像中所包含编码噪声的强弱程度。在实际操作过程中，整张待处理图像中的编码噪声并不是均匀分布的。若将待处理图像划分为多个图像块，则每个图像块中所包含的编码噪声强度并不是相同的。

为了便于根据待处理图像的编码噪声强度确定图像块的滤波模型，可将整张待处理图像的多个图像块的编码噪声强度中比较偏重的编码噪声强度作为待处理图像的编码噪声强度，比如，待处理图像的编码噪声强度可以为整张待处理图像中所有图像块的平均编码噪声强度。也可以按照其它的方式根据每个图像块的编码噪声强度确定整张待处理图像的编码噪声强度，对此并不进行限定。

在一实施例中，待处理图像的编码噪声强度的确定方式，包括：获取待处理图像所对应视频编码的质量参数；根据质量参数确定待处理图像对应的编码噪声强度。质量参数至少包括如下参数之一：量化参数（Quantization Parameter, QP）和恒定速率系数（Constant Ratio Factor, CRF）。量化参数是视频编码参数的一种，用于描述视频编码过程中细节的损失程度。并且，QP 越高，表示细节损失越多，相应的，视频中的待处理图像失真加强和质量下降；恒定速率系数，也是一种视频编码参数，类似于 QP，但 QP 是编码过程中的一个技术指标，而 CRF 是恒定质量的编码方式，即从视频质量的角度描述，一个确定的 CRF 对应一个恒定的视频质量。CRF 的取值范围一般为 18-28，并且在 x264 编码器中，CRF 的默认值为 23；在 x265 编码器中，CRF 的默认值为 28。

在一实施例中，在对视频进行性能测试时，可通过性能测试的输出日志中获取待处理图像所对应视频编码的 QP 和 CRF。在得到视频编码的 QP 和 CRF 之后，利用预先设定的编码噪声强度和质量参数的映射关系，确定视频编码对应的编码噪声强度。也可以利用视频编码的多个质量参数中的一个确定对应的编码噪声强度，即通过 QP 或 CRF 确定视频编码对应的编码噪声强度。示例性地，以 CRF 为 18 和 23 为例，对编码噪声强度的范围进行划分。假设 $CRF < 18$ ，编码噪声强度处于弱阶段； $18 < CRF < 23$ ，编码噪声强度处于中等阶段； $CRF > 23$ ，编码噪声强度处于强阶段。不同的编码噪声强度对应不同的滤波模型。也可建立 QP 与编码噪声强度的映射关系，或者建立 QP、CRF 共同与编码噪声强度的映射关系。然后，根据不同的质量参数与编码噪声强度之间的映射关系，确定待处理图像所对应视频编码对应的编码噪声强度，即确定待处理图像的编码噪声强度。

在确定待处理图像的编码噪声强度之后，按照待处理图像整体的编码噪声强度确定图像块的滤波模型。在此情况下，按照编码噪声强度确定的每个图像块的滤波模型是相同的。

S340、通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。

根据待处理图像的编码噪声强度确定每个图像块的滤波模型之后，采用该滤波模型对待处理图像的整体进行自适应滤波。然后再根据每个图像块的图像

属性确定对应的滤波模型，并按照该滤波模型对待处理图像中每个图像块进行自适应滤波，然后对每个图像块滤波之后的图像进行合成，以得到待处理图像的滤波图像。

在实际操作过程中，可先按照每帧待处理图像的编码噪声强度确定的滤波模型对待处理图像整体进行自适应滤波，然后再按照待处理图像中每个图像块的图像属性确定的滤波模型对每个图像块进行自适应滤波；也可先按照待处理图像中每个图像块的图像属性确定的滤波模型对每个图像块进行自适应滤波，然后再按照每帧待处理图像的编码噪声强度确定的滤波模型对待处理图像整体进行自适应滤波，对两个步骤的顺序不作限定。

步骤 S330 可在步骤 S310 或 S320 之前执行，只要保证步骤 S330 在步骤 S340 之前执行即可。

本实施例的技术方案，在上述实施例的基础上，根据待处理图像的编码噪声强度确定滤波模型，以对每帧待处理图像进行自适应滤波，提高了视频的清晰度。

对待处理图像进行自适应滤波的过程，相当于对一个图像块的像素值进行加权平均的过程。因此，若待处理图像中包含字幕等白色文字区域时，会使得白色文字区域出现变淡的效果。为了尽可能降低编码去噪对白色文字区域的影响，可以对白色文字区域进行二值化处理，以得到一张二值化图像。在上述实施例的基础上，所述方法，还包括：对待处理图像进行二值化处理，得到待处理图像的二值化图像。

对待处理图像进行二值化处理，得到待处理图像的二值化图像，包括步骤 S100-S300：

S100、对待处理图像进行拉普拉斯滤波，得到文字边缘图像。

待处理图像为原低清图像，记为 y 。对该原低清图像进行拉普拉斯滤波，以得到文字边缘图像，记为 $T1$ 。在文字边缘图像中，若 RGB 值为 0，则表示该区域为平坦区域，几乎不可能是文字；而当 RGB 值越大，表示该位置是文字边缘的可能性就越大。但此时的滤波图像的文字边缘不清晰，并且存在缺口和缝隙，以及文字边缘图像中还存在一些其它的非文字边缘的区域。

S200、基于预先设定的像素阈值，对文字边缘图像进行阈值分割，得到第一图像。

第一图像为去掉文字边缘图像中非文字边缘区域的图像。在此需要理解的是，由于文字区域内的边缘较为锐利，且在经过拉普拉斯滤波之后得到的文字区域的像素值比较大，而非文字区域对应的像素值比较小。所以，此时，可以

设置一个像素阈值，记为 th ，然后对文字边缘图像进行阈值分割，力图去掉文字边缘图像中非文字边缘的区域，以得到去掉文字边缘图像中非文字边缘区域的图像，记为第一图像 $T2$ 。

步骤 S200 可以包括步骤 S2002-S2008：

S2002、将文字边缘图像中每个像素点对应的像素值与预先设定的像素阈值进行比对。

S2004、将大于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第一像素值。

S2006、将小于或等于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第二像素值。

S2008、将调整像素值后的文字边缘图像确定为第一图像。

本实施例中，将调整像素值后的文字边缘图像确定为第一图像，即将大于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第一像素值，将小于或等于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第二像素值，得到第一图像。

在一实施例中，可以将阈值分割的数学表达式设置为：

$$T2(i, j) = \begin{cases} 255, & T1(i, j) > th \\ 0, & T1(i, j) \leq th \end{cases}$$

上式中， $T1(i, j)$ 为待处理图像中 (i, j) 位置的图像块所对应的文字边缘图像的像素值； $T2(i, j)$ 为待处理图像中 (i, j) 位置的图像块所对应的文字边缘图像进行阈值分割后的像素值；第一像素值为 255；第二像素值为 0。本实施例中，将文字边缘图像中所有像素点的像素值均调整为 0 或 255，以去掉非文字边缘的区域，得到第一图像。第一图像也是一个二值图像，但该二值图像不清晰，且包含不连续的文字边缘。

S300、对第一图像进行形态学闭操作，得到二值化图像。

形态学闭操作可以消弭狭窄的间断，消除小的孔洞。形体学闭操作具有填充物体内部细小空洞，连接邻近物体和平滑边界的作用。对第一图像进行形态学闭操作的过程，包括：对第一图像进行膨胀操作，得到膨胀图像；对膨胀图像进行腐蚀操作，以得到二值化图像。在一实施例中，对第一图像 $T2$ 进行形态学闭操作，以得到二值化图像，记为 $T3$ ，从而可以将不清晰、不连续的文字区域的边缘连接完整。

在得到二值化图像之后，还包括：对二值化图像进行均值滤波。在得到二值化图像之后，对二值化图像进行均值滤波，可以平滑文字区域的锐利边缘，使其平滑过渡。

在上述实施例的基础上，对待处理图像的去噪图像的合成过程进行解释。

图 5 是本申请实施例提供的再一种图像处理方法的流程图。

如图 5 所示，该方法包括如下步骤：

S410、确定待处理图像中多个图像块中每个图像块的图像属性。

S420、根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型。

S430、根据待处理图像的编码噪声强度确定所述每个图像块的滤波模型。

S440、通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。

S450、对待处理图像进行拉普拉斯滤波，得到文字边缘图像。

S460、判断文字边缘图像中每个像素点的像素值是否大于预先设定的像素阈值，响应文字边缘图像中所述每个像素点的像素值大于预先设定的像素阈值的判断结果，执行步骤 S470；响应文字边缘图像中所述每个像素点的像素值小于或等于预先设定的像素阈值的判断结果，执行步骤 S480。

S470、将大于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第一像素值。

S480、将小于或等于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第二像素值。

S490、将调整像素值后的文字边缘图像确定为第一图像。

S4100、对第一图像进行形态学闭操作，得到二值化图像。

S4110、将第一像素值和二值化图像的像素值的差值，与第一像素值之间的比值作为第一权重。

S4120、将二值化图像的像素值与第一像素值之间的比值作为第二权重。

S4130、对滤波图像的像素值和第一权重的乘积值，与待处理图像的像素值和第二权重的乘积值进行相加，以得到去噪图像。

在一实施例中，去噪图像的合成公式可以为： $\tilde{x} = \tilde{x} * \frac{(255-T)}{255} + y * \frac{T}{255}$ ，其中， y 表示原低清图像的像素值， T 为二值化图像 $T3$ 的像素值， $\tilde{x}$ 为待处理图像的去噪图像的像素值， $\frac{(255-T)}{255}$ 为第一权重， $\frac{T}{255}$ 为第二权重。当二值化图像的像素值为 255，则表示待处理图像的去噪图像为原低清图像；当二值化图像的像素值为 0，则表示待处理图像的去噪图像为通过自适应滤波得到的滤波图像。

对待处理图像进行拉普拉斯滤波，以得到二值化图像的步骤，即步骤 S450-S4100，可以与得到待处理图像的滤波图像的步骤，即步骤 S410-S440，同时进行。可以理解为，只要步骤 S410-S440 和 S450-S4100 在步骤 S41110 之前执行即可，对步骤 S410-S440 和 S450-S4100 的执行顺序不作限定。

本实施例的技术方案，通过对待处理图像中文字区域的二值化处理，尽可能降低了编码去噪对文字区域的影响，避免文字区域出现变淡效果的现象，从而在保证视频中图像清晰度的同时，还可以保证视频字幕的干净清晰。

图 6 是本申请实施例提供的一种图像处理方法中对图像块进行滤波处理的流程图。在上述实施例的基础上，对图像处理方法中每个图像块进行滤波处理的过程进行解释说明。在本实施例中，以图像处理方法应用于移动终端为例进行说明，移动终端可以为智能手机、ipad、笔记本电脑等。

如图 6 所示，该方法包括如下步骤：

S510、获取一张含编码噪声的图片，并作为待处理图像。

S520、按照图像块的图像属性的计算公式，得到每个图像块的第一哈希值和第二哈希值。

S530、根据每个图像块的第一哈希值和第二哈希值查找到对应桶序号的滤波模型。

S540、利用滤波模型对图像块进行滤波，得到目标图像。

S550、将每个图像块的目标图像合成到一起，以得到待处理图像的滤波图像。

本实施例的技术方案，通过新的图像局部特征的定义和快速计算方式，提高了图像块的第一哈希值和第二哈希值的计算效率，从而在移动终端拉取到携带较强编码噪声的视频后，在视频解码之后，播放视频之前，可实时去除视频中的当前视频帧的编码噪声，以及去除视频中任意类型的编码噪声。

在视频直播、短视频等应用领域，编码噪声的强度会随着网络情况的变化而变化，此时，可以针对不同强度的编码噪声进行处理。在对滤波模型进行训练时，可以构建不同编码噪声强度的训练集，并分别进行训练，得到多个滤波模型。从而在图像处理的实际操作过程中，可以根据视频编码的质量参数（比如，QP 和/或 CRF），来使用不同的滤波模型进行滤波。

本申请实施例提供了一种移动终端视频处理方法，本实施例可应用于任何一种具有视频处理功能的移动终端中。本实施例提供的一种移动终端视频处理方法可以由本申请实施例提供的移动终端视频处理装置来执行，该装置可以通过软件和/或硬件的方式来实现，并集成在执行本方法的设备中，该设备可以是任一具备视频处理能力的移动终端。

图 7 是本申请实施例提供的一种移动终端视频处理方法的流程图，如图 7 所示，该方法包括：

S610、解码从视频流中拉取的待处理视频。

S620、抽取待处理视频中的视频帧。

S630、对作为待处理图像的视频帧进行处理，得到视频帧对应的滤波图像。

S640、根据滤波图像，进行视频播放。

在实施例中，在用户观看视频时，移动终端上的应用程序（Application，APP）需要从服务器上拉取视频流，获取并解码视频流中的待处理视频，然后识别抽取待处理视频中的当前视频帧，并将当前视频帧作为待处理图像，并执行上述任一实施例所述的图像处理方法，对当前视频帧进行滤波去噪，以得到当前视频帧的滤波图像，然后通过去噪图像更新待处理视频中对应的当前视频帧，并进行视频的播放，提高了视频的清晰度，另外因前述实施例的图像处理方法计算快并且去噪效率高，因而应用在移动终端上能够满足视频帧及播放的实时处理需求，从而提升了移动终端的功能性和用户的观看体验。

本实施例的技术方案，通过对视频流中的视频帧进行自适应滤波，在网络受限的情况下，不仅可以较好地消除编码噪声，还能适应当前的网络状况，对视频帧上的字幕进行二值化处理，以保持字幕干净清晰，提升了用户的观看体验。

本申请实施例提高了视频的去噪效率，实现了视频的实时去噪，以及，提高了视频观看时的清晰度。

图8为本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图，如图8所示，该装置可以包括：第一确定模块710、第二确定模块720和第一滤波模块730。

第一确定模块710，设置为确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；第二确定模块720，设置为根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；第一滤波模块730，设置为通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。

本实施例提供的技术方案，通过确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。本申请实施例利用待处理图像中每个图像块的图像属性的快速计算，加快了图像块的滤波处理速度，进而实现了图像的实时滤波，并且，通过对应的滤波模型对每个图像块进行自适应滤波，提高了视频的清晰度。

在上述实施例的基础上，图像属性包括：第一哈希值和第二哈希值；第一哈希值用于表示每个图像块所对应图像梯度的侧重方向；第二哈希值用于表示每个图像块在第一方向和第二方向所对应图像梯度之间的接近度。

在上述实施例的基础上，第一确定模块 710 是设置为通过如下方式确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性，包括：根据每个图像块在第一方向和第二方向的图像梯度，计算得到所述每个图像块在第一方向所对应图像梯度的平方值、所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度的平方值，以及所述每个图像块在第一方向所对应图像梯度和所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度的乘积值；通过积分图算法对所述第一方向所对应图像梯度的平方值、所述第二方向所对应图像梯度的平方值，以及所述第一方向所对应图像梯度和所述第二方向所对应图像梯度的乘积值进行计算，以得到对应的第一哈希值和第二哈希值。

在上述实施例的基础上，第二确定模块 720，包括：第一确定单元，设置为根据每个图像块对应的所述第一哈希值和所述第二哈希值确定桶序号；第二确定单元，设置为根据所述桶序号确定所述每个图像块对应的滤波模型。

在上述实施例的基础上，图像处理装置，还包括：第三确定模块，设置为根据待处理图像的编码噪声强度确定每个图像块的滤波模型。

在上述实施例的基础上，第一滤波模块 730 是设置为通过每个图像块对应的目标模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像，其中，每个图像块对应的目标模型包括根据所述待处理图像的编码噪声强度确定的所述每个图像块的滤波模型和根据所述每个图像块的图像属性确定的所述每个图像块对应的滤波模型。

在上述实施例的基础上，待处理图像的编码噪声强度的确定方式，包括：获取待处理图像对应视频编码的质量参数；根据所述质量参数确定所述待处理图像的编码噪声强度。

在上述实施例的基础上，图像处理装置，还包括：处理模块，设置为对所述待处理图像进行二值化处理，得到所述待处理图像的二值化图像。

在上述实施例的基础上，处理模块，包括：滤波单元，设置为对待处理图像进行拉普拉斯滤波，得到文字边缘图像；分割单元，设置为基于预先设定的像素阈值，对文字边缘图像进行阈值分割，得到第一图像，第一图像为去掉文字边缘图像中非文字边缘区域的图像；闭操作单元，设置为对第一图像进行形态学闭操作，得到二值化图像。

在上述实施例的基础上，图像处理装置，还包括：第二滤波模块，设置为在得到二值化图像之后，还包括：对二值化图像进行均值滤波。

在上述实施例的基础上，闭操作单元，包括：第一操作子单元，设置为对第一图像进行膨胀操作，得到膨胀图像；第二操作子单元，设置为对膨胀图像

进行腐蚀操作，以得到二值化图像。

在上述实施例的基础上，分割单元，包括：比对子单元，设置为对文字边缘图像中每个像素点对应的像素值与预先设定的像素阈值进行比对；第一调整子单元，设置为将大于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第一像素值；第二调整子单元，设置为将小于或等于像素阈值的像素点对应的像素值调整为第二像素值；合成子单元，设置为将调整像素值后的文字边缘图像确定为第一图像。

在上述实施例的基础上，图像处理装置，还包括：第一权重确定模块，设置为将第一像素值和二值图像的像素值的差值，与第一像素值之间的比值作为第一权重；第二权重确定模块，设置为将二值图像的像素值与第一像素值之间的比值作为第二权重；去噪模块，设置为对滤波图像的像素值和第一权重的乘积值，与待处理图像的像素值和第二权重的乘积值进行相加，以得到去噪图像。

在上述实施例的基础上，对滤波模型进行训练的过程包括：获取第一预设尺寸的高清图像和携带编码噪声的低清图像，高清图像和低频图像的分辨率相同；分别从高清图像和低频图像中抽取多个第二预设尺寸的图像块，以分别组成第一矩阵和第二矩阵，第二预设尺寸小于第一预设尺寸；基于最小二乘法的正规方程，并根据第一矩阵和第二矩阵得到滤波模型。

在上述实施例的基础上，滤波模型的尺寸和图像块的尺寸相同。

在上述实施例的基础上，图像处理装置，还包括：第四确定模块，设置为根据待处理图像的编码噪声强度确定所述待处理图像对应的多个滤波模型；第二确定模块 720，是设置为根据待处理图像中每个图像块的图像属性从所述待处理图像对应的多个滤波模型中确定所述每个图像块对应的滤波模型。

本实施例提供的图像处理装置可适用于本申请任意实施例提供的图像处理方法。

图 9 是本申请实施例提供的一种移动终端视频处理装置的结构示意图。如图 9 所示，该装置包括：解码模块 810、抽取模块 820、处理模块 830 和播放模块 840。

解码模块 810，设置为解码从视频流中拉取的待处理视频；抽取模块 820，设置为抽取待处理视频中的视频帧；处理模块 830，设置为采用上述任意实施例中所述的图像处理方法处理作为待处理图像的视频帧，得到对应的滤波图像；播放模块 840，设置为根据滤波图像，进行视频播放。

本实施例提供的技术方案，通过对视频中的当前视频帧进行去噪处理，提高了视频的去噪效率，实现了视频的实时去噪，以及提高了视频观看时的清晰

度，从而提升了用户的观看体验。

本实施例提供的移动终端视频处理装置可适用于本申请任意实施例提供的移动终端视频处理方法。

图 10 为本申请实施例提供的一种设备的结构示意图，如图 10 所示，该设备包括处理器 910、存储装置 920、输入装置 930 和输出装置 940。该设备中的处理器 910 可以是一个或多个，图 10 中以一个处理器 910 为例，设备中的处理器 910、存储器 920、输入装置 930 和输出装置 940 可以通过总线或其他方式连接，图 10 中以通过总线连接为例。

该设备中的存储器 920 作为一种计算机可读存储介质，可用于存储一个或多个程序，程序可以是软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例所提供的图像处理方法对应的程序指令/模块（例如，图 8 所示的图像处理装置中的模块，包括：第一确定模块 710、第二确定模块 720 和第一滤波模块 730）。处理器 910 通过运行存储在存储器 920 中的软件程序、指令以及模块，从而执行设备的多种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例中图像处理方法。

存储器 920 可包括存储程序区和存储数据区，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 920 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储器 920 可进一步包括相对于处理器 910 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

输入装置 930 可设置为接收用户输入的数字或字符信息，以产生与终端设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 940 可包括显示屏等显示设备。

并且，当上述设备所包括一个或者多个程序被一个或者多个处理器 910 执行时，程序进行如下操作：确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像。

本实施例提供的一种设备可设置为执行本申请任意实施例提供的图像处理方法。

一实施例中，本实施例提供的一种设备可设置为执行本申请任意实施例提供的移动终端视频处理方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时可实现本申请任意实施例中的图像处理方法或者移动终端视频处理方法。该图像处理方法可以包括：确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；通过每个图像块对应的滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到待处理图像的滤波图像

该移动终端视频处理方法包括：解码从视频流中拉取的待处理视频；抽取待处理视频中的视频帧；对采用上述任一实施例所述的图像处理方法处理作为待处理图像的视频帧，得到视频帧对应的滤波图像；根据视频帧的滤波图像，进行视频播放。

本申请实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质，其计算机可执行指令不限于如上所述的方法操作，还可以执行本申请任意实施例所提供的图像处理方法或者移动终端视频处理方法中的相关操作。

通过以上关于实施方式的描述，所属领域的技术人员可以了解到，本申请可借助软件及必需的通用硬件来实现，也可以通过硬件实现，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如计算机的软盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、闪存（FLASH）、硬盘或光盘等，包括多个指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请多个实施例所述的图像处理方法或移动终端视频处理方法。

权利要求书

1、一种图像处理方法，包括：

确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；

根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；

通过每个图像块对应的所述滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述图像属性包括：第一哈希值和第二哈希值；

所述第一哈希值用于表示每个图像块所对应图像梯度的侧重方向；所述第二哈希值用于表示每个图像块在第一方向所对应图像梯度和所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度之间的接近度。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性，包括：

根据每个图像块在第一方向的图像梯度和所述每个图像块在第二方向的图像梯度，计算得到所述每个图像块在第一方向所对应图像梯度的平方值、所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度的平方值，以及所述每个图像块在第一方向所对应图像梯度和所述每个图像块在第二方向所对应图像梯度的乘积值；

通过积分图算法对所述第一方向所对应图像梯度的平方值、所述第二方向所对应图像梯度的平方值，以及所述第一方向所对应图像梯度和所述第二方向所对应图像梯度的乘积值进行计算，以得到所述每个图像块对应的第一哈希值和第二哈希值。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型，包括：

根据每个图像块对应的所述第一哈希值和所述第二哈希值确定桶序号；

根据所述桶序号确定所述每个图像块对应的滤波模型。

5、根据权利要求1-4任一所述的方法，还包括：根据待处理图像的编码噪声强度确定每个图像块的滤波模型；

所述通过每个图像块对应的所述滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像，包括：

通过每个图像块对应的目标模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像，其中，每个图像块对应的目标模型包括根据所述待处理图像的编码噪声强度确定的所述每个图像块的滤波模型和根据所述每个图像块

的图像属性确定的所述每个图像块对应的滤波模型。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述待处理图像的编码噪声强度的确定方式，包括：

获取待处理图像对应视频编码的质量参数；

根据所述质量参数确定所述待处理图像的编码噪声强度。

7、根据权利要求 1-4 任一所述的方法，还包括：

对所述待处理图像进行二值化处理，得到所述待处理图像的二值化图像。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述对所述待处理图像进行二值化处理，得到所述待处理图像的二值化图像，包括：

对所述待处理图像进行拉普拉斯滤波，得到文字边缘图像；

基于预先设定的像素阈值，对所述文字边缘图像进行阈值分割，得到第一图像，所述第一图像为去掉所述文字边缘图像中非文字边缘区域的图像；

对所述第一图像进行形态学闭操作，得到所述二值化图像。

9、根据权利要求 8 所述的方法，在所述得到所述二值化图像之后，还包括：对所述二值化图像进行均值滤波。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述对所述第一图像进行形态学闭操作，得到所述二值化图像，包括：

对所述第一图像进行膨胀操作，得到膨胀图像；

对所述膨胀图像进行腐蚀操作，得到所述二值化图像。

11、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述基于预先设定的像素阈值，对所述文字边缘图像进行阈值分割，得到第一图像，包括：

将所述文字边缘图像中每个像素点对应的像素值与预先设定的像素阈值进行比对；

将大于所述像素阈值的像素点对应的像素值调整为第一像素值；

将小于或等于所述像素阈值的像素点对应的像素值调整为第二像素值；

将调整像素值后的文字边缘图像确定为第一图像。

12、根据权利要求 11 所述的方法，还包括：

将所述第一像素值和所述二值化图像的像素值的差值，与所述第一像素值之间的比值作为第一权重；

将所述二值化图像的像素值与所述第一像素值之间的比值作为第二权重；

将所述滤波图像的像素值和所述第一权重的乘积值，与所述待处理图像的像素值和所述第二权重的乘积值进行相加，得到所述待处理图像的去噪图像。

13、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其中，对所述滤波模型进行训练的过程，包括：

获取第一预设尺寸的高清图像和携带编码噪声的低清图像，所述高清图像和所述低清图像的分辨率相同；

分别从所述高清图像和低频图像中抽取多个第二预设尺寸的图像块，以分别组成第一矩阵和第二矩阵，所述第二预设尺寸小于所述第一预设尺寸；

按照最小二乘法的正规方程，并根据所述第一矩阵和第二矩阵得到滤波模型。

14、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其中，所述滤波模型的尺寸和所述图像块的尺寸相同。

15、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，在根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型之前，还包括：根据待处理图像的编码噪声强度确定所述待处理图像对应的多个滤波模型；

所述根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型包括：根据待处理图像中每个图像块的图像属性从所述待处理图像对应的多个滤波模型中确定所述每个图像块对应的滤波模型。

16、一种移动终端视频处理方法，包括：

解码从视频流中拉取的待处理视频；

抽取所述待处理视频中的视频帧；

采用权利要求 1 至 15 任一项所述的方法处理作为待处理图像的所述视频帧，得到所述视频帧对应的滤波图像；

根据所述滤波图像，进行视频播放。

17、一种图像处理装置，包括：

第一确定模块，设置为确定待处理图像中多个图像块的每个图像块的图像属性；

第二确定模块，设置为根据每个图像块的图像属性确定所述每个图像块对应的滤波模型；

第一滤波模块，设置为通过每个图像块对应的所述滤波模型对所述每个图像块进行滤波，得到所述待处理图像的滤波图像。

18、一种移动终端视频处理装置，包括：

解码模块，设置为解码从视频流中拉取的待处理视频；

抽取模块，设置为抽取所述待处理视频中的视频帧；

处理模块，设置为采用权利要求 1 至 15 任一项所述的方法处理作为待处理图像的所述视频帧，得到所述视频帧对应的滤波图像；

播放模块，设置为根据所述视频帧的滤波图像，进行视频播放。

19、一种设备，包括：

至少一个处理器；

存储器，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，所述至少一个处理器实现如权利要求 1-15 中任一所述的图像处理方法，或者实现如权利要求 16 所述的移动终端视频处理方法。

20、一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-15 中任一所述的图像处理方法，或者实现如权利要求 16 所述的移动终端视频处理方法。