

解码预测方法、装置及计算机存储介质

技术领域

本申请实施例涉及视频编解码的技术领域，尤其涉及一种解码预测方法、装置及计算机存储介质。

5 背景技术

随着人们对视频显示质量要求的提高，高清和超高清视频等新视频应用形式应运而生。H.265/高效率视频编码（High Efficiency Video Coding, HEVC）是目前最新的国际视频压缩标准，H.265/HEVC 的压缩性能比前一代视频编码标准 H.264/先进视频编码（Advanced Video Coding, AVC）提高约 50%，但仍然满足不了视频应用迅速发展的需求，尤其是超
10 高清、虚拟现实（Virtual Reality, VR）等新视频应用。

ITU-T 的视频编码专家组和 ISO/IEC 的运动图像专家组于 2015 年成立联合视频研究组（Joint Video Exploration Team, JVET）着手制定下一代的视频编码标准。联合探索测试模型（Joint Exploration Test Model, JEM）为通用的参考软件平台，不同编码工具基于此平台验证。2018 年 4 月，JVET 正式命名下一代视频编码标准为多功能视频编码（Versatile Video Coding, VVC），其相应的测试模型为 VTM。在 JEM 和 VTM 参考软件中，已经集成了一种基于线性模型的编解码预测方法，通过该线性模型由当前待解码块的亮度分量预测其色
15 度分量。然而，在构建线性模型时，由相邻参考像素所构造的相邻参考像素子集不太合理，导致搜索复杂度较高，且降低了视频图像的解码预测性能。

发明内容

20 有鉴于此，本申请实施例期望提供一种解码预测方法、装置及计算机存储介质，由于相邻参考像素子集中的相邻参考像素不仅兼顾了重要性和分散性，而且相邻参考像素子集中的像素个数较少，从而降低了搜索的复杂度，提升了视频图像解码的预测性能，进而降低了比特率。

本申请实施例的技术方案可以如下实现：

25 第一方面，本申请实施例提供了一种解码预测方法，所述方法包括：

获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；

从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待
选择参考像素点位置；

30 基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；

基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码。

第二方面，本申请实施例提供了一种解码预测装置，所述解码预测装置包括获取单元、
确定单元、选取单元和解码单元，

35 所述获取单元，配置为获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；

所述确定单元，配置为从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所
述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；

所述选取单元，配置为基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集

合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；

所述解码单元，配置为基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码。

第三方面，本申请实施例提供了一种解码预测装置，所述解码预测装置包括：存储器
5 和处理器；

所述存储器，用于存储能够在所述处理器上运行的计算机程序；

所述处理器，用于在运行所述计算机程序时，执行如第一方面所述方法的步骤。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有
10 解码预测程序，所述解码预测程序被至少一个处理器执行时实现如第一方面所述方法的
步骤。

本申请实施例提供了一种解码预测方法、装置及计算机存储介质，首先获取与待解码
块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；然后从所述至少一个边中
确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；再
基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考
15 像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；最后基
于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码；由于该相邻参考像素子集中相
邻参考像素点的选取兼顾了重要性和分散性，基于该相邻参考像素子集所构造的模型参数
较为准确，可以使得视频图像解码的预测性能得到提升；而且该相邻参考像素子集中的像
素个数较少，从而还降低了搜索的复杂度，提升了视频图像解码的预测性能，进而降低了
20 比特率。

附图说明

图 1A 至图 1C 分别为相关技术方案中视频图像采样格式的结构示意图；

图 2A 和图 2B 分别为相关技术方案中解码块的第一图像分量相邻参考值和第二图像分
量相邻参考值的采样示意图；

25 图 3 为相关技术方案中解码块基于最大值和最小值构造预测模型的结构示意图；

图 4A 和图 4B 分别为相关技术方案提供的一种正方形解码块和非正方形解码块选取相
邻参考像素点的结构示意图；

图 5A 和图 5B 分别为相关技术方案提供的一种传统技术方案和 L0138 提案选取相邻
参考像素点的结构示意图；

30 图 6 为本申请实施例提供的一种视频编码系统的组成框图示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种视频解码系统的组成框图示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种解码预测方法的流程示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种待解码块上侧边对应的相邻参考像素子集选取的结构
示意图；

35 图 10 为本申请实施例提供的一种待解码块左侧边对应的相邻参考像素子集选取的结
构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的另一种待解码块上侧边对应的相邻参考像素子集选取的
结构示意图；

40 图 12 为本申请实施例提供的又一种待解码块上侧边对应的相邻参考像素子集选取的
结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的再一种待解码块上侧边对应的相邻参考像素子集选取的
结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的再一种待解码块上侧边对应的相邻参考像素子集选取的
结构示意图；

图 15 为本申请实施例提供的一种解码预测装置的组成结构示意图；

图 16 为本申请实施例提供的一种解码预测装置的具体硬件结构示意图。

具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本申请实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本申请实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本申请实施例。

在视频图像中，一般采用第一图像分量、第二图像分量和第三图像分量来表征解码块；其中，这三个图像分量分别为一个亮度分量、一个蓝色色度分量和一个红色色度分量，具体地，亮度分量通常使用符号 Y 表示，蓝色色度分量通常使用符号 Cb 表示，红色色度分量通常使用符号 Cr 表示。

在本申请实施例中，第一图像分量可以为亮度分量 Y，第二图像分量可以为蓝色色度分量 Cb，第三图像分量可以为红色色度分量 Cr，但是本申请实施例对此不作具体限定。目前常用的采样格式为 YCbCr 格式，YCbCr 格式包括以下几种，分别如图 1A 至图 1C 所示，其中，图中的叉 (X) 表示第一图像分量采样点，圈 (○) 表示第二图像分量或第三图像分量采样点。YCbCr 格式包括：

4:4:4 格式：如图 1A 所示，表示第二图像分量或第三图像分量没有下采样；它是在每个扫描行上每 4 个连续的像素点取 4 个第一图像分量的采样样本、4 个第二图像分量的采样样本和 4 个第三图像分量的采样样本；

4:2:2 格式：如图 1B 所示，表示第一图像分量相对于第二图像分量或第三图像分量进行 2:1 的水平采样，没有竖直下采样；它是在每个扫描行上每 4 个连续的像素点取 4 个第一图像分量的采样样本、2 个第二图像分量的采样样本和 2 个第三图像分量的采样样本；

4:2:0 格式：如图 1C 所示，表示第一图像分量相对于第二图像分量或第三图像分量进行 2:1 的水平下采样和 2:1 的竖直下采样；它是在水平扫描行和垂直扫描行上每 2 个连续的像素点取 2 个第一图像分量的采样样本、1 个第二图像分量的采样样本和 1 个第三图像分量的采样样本。

在视频图像采用 YCbCr 为 4:2:0 格式的情况下，若视频图像的第一图像分量为 $2N \times 2N$ 大小的解码块，则对应的第二图像分量或第三图像分量为 $N \times N$ 大小的解码块，其中 N 为解码块的边长。在本申请实施例中，下述将以 4:2:0 格式为例进行描述，但是本申请实施例的技术方案同样适用于其他采样格式。

在下一代视频编码标准 H.266 中，为了进一步提升了编解码性能，针对分量间预测 (Cross-component Prediction, CCP) 进行了扩展改进，提出了分量间线性模型预测 (Cross-component Linear Model Prediction, CCLM)。在 H.266 中，CCLM 实现了第一图像分量到第二图像分量、第一图像分量到第三图像分量以及第二图像分量与第三图像分量之间的预测，下述将以第一图像分量到第二图像分量的预测为例进行描述，但是本申请实施例的技术方案同样也可以适用于其他图像分量的预测。

可以理解地，为了减少第一图像分量与第二图像分量之间的冗余，在 VTM 中使用 CCLM 的预测模式，此时第一图像分量和第二图像分量为同一解码块的，该第二图像分量是基于同一解码块的第一图像分量重建值进行预测的，例如使用如式 (1) 所示的预测模型：

$$Pred_c[i, j] = \alpha \cdot Rec_l[i, j] + \beta \quad (1)$$

其中， i, j 表示解码块中像素点的位置坐标， i 表示水平方向， j 表示竖直方向， $Pred_c[i, j]$ 表示解码块中位置坐标为 $[i, j]$ 的像素点对应的第二图像分量预测值， $Rec_l[i, j]$ 表示同一解码块中 (经过下采样的) 位置坐标为 $[i, j]$ 的像素点对应的第一图像分量重建值， α 和 β 是上述预测模型的模型参数。

模型参数 α 和 β 的构造有多种方式,可以是以最小二乘法为评价的回归构造方式,也可以是最大值与最小值的构造方式,甚至还可以是其他构造方式,本申请实施例对此不作具体限定。下面将分别以基于最小二乘法的回归构造方式和最大值与最小值的构造方式为例进行描述。

- 5 在 VVC 中,最初接受了一种基于最小二乘法的回归构造模型参数的推导方法,具体地,可以通过最小化解码块周围的第一图像分量相邻参考值和第二图像分量相邻参考值的回归误差进行推导得到,如下述式(2)所示的 α 和 β :

$$\begin{cases} \alpha = \frac{2N \cdot \sum (L(n) \cdot C(n)) - \sum L(n) \cdot \sum C(n)}{2N \cdot \sum (L(n) \cdot L(n)) - \sum L(n) \cdot \sum L(n)} \\ \beta = \frac{\sum C(n) - \alpha \cdot \sum L(n)}{2N} \end{cases} \quad (2)$$

- 其中, $L(n)$ 表示经过下采样的左侧边和上侧边所对应的第一图像分量相邻参考值,
10 $C(n)$ 表示左侧边和上侧边所对应的第二图像分量相邻参考值, N 为第二图像分量解码块的边长, $n=1,2,\dots,2N$ 。参见图 2A 和图 2B,其分别示出了相关技术方案中解码块的第一图像分量相邻参考值和第二图像分量相邻参考值的采样示意图;其中,在图 2A 中,加粗的较大方框用于突出指示第一图像分量解码块 21,而灰色实心圆圈用于指示第一图像分量解码块 21 的相邻参考值 $L(n)$;在图 2B 中,加粗的较大方框用于突出指示第二图像分量解码块 22,而灰色实心圆圈用于指示第二图像分量解码块 22 的相邻参考值 $C(n)$ 。图 2A 示出了 $2N \times 2N$ 大小的第一图像分量解码块 21,对于 4:2:0 格式的视频图像来说,一个 $2N \times 2N$ 大小的第一图像分量相对应的第二图像分量的大小为 $N \times N$,如图 2B 中的 22 所示;也就是说,图 2A 和图 2B 是针对同一解码块分别进行第一图像分量采样和第二图像分量采样所得到的解码块示意图。

- 20 在 VVC 中,近期接受了一种简化版模型参数的推导方法,具体地,可以通过搜索最大的第一图像分量相邻参考值和最小的第一图像分量相邻参考值,根据“两点确定一线”原则来推导出模型参数,如下述式(3)所示的 α 和 β :

$$\begin{cases} \alpha = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}} \\ \beta = L_{\min} - \alpha \cdot C_{\min} \end{cases} \quad (3)$$

- 其中, $L_{\max}$ 和 $L_{\min}$ 表示经过下采样的左侧边和上侧边所对应的第一图像分量相邻参考值中搜索得到的最大值和最小值, $C_{\max}$ 和 $C_{\min}$ 表示 $L_{\max}$ 和 $L_{\min}$ 对应位置的参考像素点所对应的第二图像分量相邻参考值。参见图 3,其示出了相关技术方案中解码块基于最大值和最小值构造预测模型的结构示意图;其中,横坐标表示解码块的第一图像分量相邻参考值,纵坐标表示解码块的第二图像分量相邻参考值,根据 $L_{\max}$ 和 $L_{\min}$ 以及 $C_{\max}$ 和 $C_{\min}$,通过式
30 (3)可以计算得到模型参数 α 和 β ,所构建的预测模型为 $C = \alpha \cdot L + \beta$;这里的 L 表示解码块中其中一个像素点所对应的第一图像分量重建值, C 表示解码块中该像素点所对应的第二图像分量预测值。

对于 CCLM 中相邻参考像素点集合的构造,现有技术中存在多种情况,下面将分别进行描述。

(a) 从解码块的形状进行区分

- 35 参见图 4A,其示出了相关技术方案提供的一种正方形解码块选取相邻参考像素点的结构示意图;如图 4A 所示,该解码块为正方形解码块,该解码块的左侧边和上侧边所对应的所有相邻像素点都可以作为参考像素点;针对第一图像分量首先需要进行下采样,这样经过下采样的第一图像分量与第二图像分量具有相同的分辨率。在图 4A 中,灰色实心圆

圈用于表示正方形解码块所选取的相邻参考像素点。

参见图 4B, 其示出了相关技术方案提供的一种非正方形解码块选取相邻参考像素点的结构示意图; 如图 4B 所示, 该解码块为非正方形解码块, 该解码块的宽和高不相等。一方面, 针对第一图像分量首先需要进行下采样, 这样经过下采样的第一图像分量与第二图像分量具有相同的分辨率; 另一方面, 该解码块的长边所对应的相邻像素点需要进一步进行下采样, 使得长边得到的相邻参考像素点个数与短边的相邻参考像素点个数相等。在图 4B 中, 灰色实心圆圈用于表示非正方形解码块所选取的相邻参考像素点。

(b) 从解码块左侧边或者上侧边所对应的相邻像素点的存在性进行区分

当解码块左侧边和上侧边所对应的相邻像素点都可以使用时, 与上侧边相邻一行的像素点和与左侧边相邻一列的相邻像素点都可以作为相邻参考像素点;

当解码块左侧边或者上侧边所对应的相邻像素点仅一边可以使用时, 将有效边所对应的相邻像素点作为相邻参考像素点;

当解码块左侧边和上侧边所对应的相邻像素点都不可以使用时, 此时无相邻参考像素点, 模型参数 α 设置为 0, 模型参数 β 设置为第二图像分量的中间值 512, 即解码块内所有像素点所对应的第二图像分量预测值均为 512。

需要说明的是, 假定 N 定义为第二图像分量解码块短边的长度, 那么当解码块左侧边和上侧边所对应的相邻像素点都可以使用时, 则总共有 $2N$ 个相邻参考像素点可以用于 CCLM 中。另外, 除特殊说明外, 下文中均是以解码块左侧边和上侧边所对应的相邻像素点都可以使用的情况进行描述。

(c) 相邻参考像素子集 (减点) 的方案

在计算 CCLM 的模型参数过程中, 所需要的运算复杂度与用于 CCLM 的相邻参考像素点的个数成正比。这样, 为了降低运算复杂度, JVET 第 12 次会议的 L0138 提案提出了一种基于待解码块对应的第二图像分量块的大小减少用于 CCLM 的相邻参考像素点个数的技术方案。参见表 1, 其示出了相关技术方案提供的一种待解码块对应的第二图像分量块的大小与相邻参考像素点个数之间的关系表。在表 1 中, N_1 为传统技术方案中用于 CCLM 的相邻参考像素点个数, N_2 为 L0138 提案提供的减点后用于 CCLM 的相邻参考像素点个数。具体的, L0138 提案中的减点方法是在传统技术方案中获取到相邻参考像素点之后对其进行下采样而得到的。

表 1

第二图像分量块的大小	N_1	N_2
2×2	4	2
$2 \times n/n \times 2(n > 2)$	4	4
$4 \times 4/4 \times n/n \times 4(n > 4)$	8	8
$8 \times 8/8 \times n/n \times 8(n > 8)$	16	8
$16 \times 16/16 \times n/n \times 16(n > 16)$	32	8
32×32	64	8

(d) 相邻参考像素点的下采样方案

对于非正方形解码块, VTM 中已经提供了针对长边的下采样方案 (如图 4B 所示)。而如上面所述的 L0138 提案, 该提案中提出了进一步减点的下采样集合。

在 L0138 提案中, 下采样过程中相邻参考像素点的选取会对解码预测性能有所影响, 按照 VTM 中默认的下采样方案所得到的相邻参考像素点子集, 其对应的解码预测性能并不理想, 因而 L0138 提案提出了可以在下采样时采用另外的相邻参考像素点子集的选取方案。具体地, VTM 中所使用的传统技术方案中, 对非正方形解码块的长边进行下采样时, 对于解码块上侧边对应的相邻一行的像素点是从最左边缘开始选点, 对于左侧边对应的相邻一列的像素点是从最上边缘开始选点; 而在 L0138 提案中提出了从与传统技术方案的相

反边缘开始选点的方案，具体可以参考图 5A 和图 5B 所示的选点结构示意图。

参见图 5A，其示出了相关技术方案提供的一种传统技术方案选取相邻参考像素点的结构示意图；如图 5A 所示，对于该解码块长边对应的相邻一行的像素点从最左边缘的像素点开始取点采样的；参见图 5B，其示出了相关技术方案提供的一种 L0138 提案选取相邻参考像素点的结构示意图；如图 5B 所示，对于该解码块长边对应的相邻一行的像素点从最右边缘的像素点开始取点采样的；这里的采样间隔与传统技术方案相同，本申请实施例不再赘述。利用 L0138 提案的取点方案，可以在 CCLM 的模型参数计算中比较全面地覆盖到所有相邻参考像素点的取值范围，但是由于没有考虑到每个相邻参考像素点的重要性，在有限个数的前提下，仍然不能最大限度代表长边的整体特性。

在相关技术方案中，一方面从运算复杂度考虑，在 VTM 中虽然接受了从 $2N$ 个点中搜索最大的第一图像分量相邻参考值和最小的第一图像分量相邻参考值，根据“两点确定一线”原则来推导出模型参数（参见式（3））。该方案仅利用了两个相邻参考像素点，相比于基于最小二乘法回归构造模型参数的运算复杂度大幅度减少；但是该方案仍然有相当大的复杂度，主要是因为需要在相邻参考像素点集合内确定出最大值和最小值，从而需要进行 $4N$ 次的比较运算操作来确定出最大值和最小值。而且解码块的长度越大，其用于 CCLM 的相邻参考像素点个数就越大，导致用于确定出最大值和最小值的搜索次数也就越大，所以，该方案所带来的运算复杂度仍然比较大。另一方面从预测准确度考虑，由于在搜索最大值和最小值的过程中，若搜索得到的像素点与当前解码块的相关性很低，可以确认出该像素点为坏点。这样，如果搜索得到的这两个像素点中包含有坏点，就会对预测模型造成较大的模型偏差。因此，基于最大值和最小值构造模型参数的方法虽然复杂度较低，但其鲁棒性不好，使得解码预测性能有所下降。

基于此，当前最新的 L0138 提案中提出了相邻参考像素子集的概念，虽然针对上述不足有所改进，不仅降低了相邻参考像素点个数，使得运算复杂度进一步降低；而且还通过选择合适位置的像素点（如图 5B 所示），解码预测性能略有提高，但是该方案仍然有提升空间。

为了更好地提升编解码预测的性能，本申请实施例提供了一种解码预测方法，通过以所述待解码块至少一个边的中点为基准点，按照预设采样个数确定出待选择参考像素点位置，以将兼顾重要性和分散性所选取的相邻参考像素点放入到相邻参考像素子集中；基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码；这样，由于基于该相邻参考像素子集所构造的模型参数较为准确，可以使得解码预测性能得到提升；而且该相邻参考像素子集中的像素点个数较少，从而还降低了搜索的复杂度，进而降低了比特率。下面将结合附图对本申请实施例进行详细描述。

参见图 6，其示出了本申请实施例提供的一种视频编码系统的组成框图示例；如图 6 所示，该视频编码系统 600 包括变换与量化 601、帧内估计 602、帧内预测 603、运动补偿 604、运动估计 605、反变换与反量化 606、滤波器控制分析 607、去方块滤波及样本自适应缩进（Sample Adaptive Offset, SAO）滤波 608、头信息编码及基于上下文的自适应二进制算术编码（Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC）609 和解码图像缓存 610 等部件；针对输入的原始视频信号，通过编码树块（Coding Tree Unit, CTU）的划分可以得到一个视频编码块，然后对经过帧内或帧间预测后得到的残差像素信息通过变换与量化 601 对该视频编码块进行变换，包括将残差信息从像素域变换到变换域，并对所得的变换系数进行量化，用以进一步减少比特率；帧内估计 602 和帧内预测 603 是用于对该视频编码块进行帧内预测；明确地说，帧内估计 602 和帧内预测 603 用于确定待用以编码该视频编码块的帧内预测模式；运动补偿 604 和运动估计 605 用于执行所接收的视频编码块相对于一或多个参考帧中的一或多个块的帧间预测编码以提供时间预测信息；由运动估计 605 执行的运动估计为产生运动向量的过程，所述运动向量可以估计该视频编码块的

运动, 然后由运动补偿 604 基于由运动估计 605 所确定的运动向量执行运动补偿; 在确定帧内预测模式之后, 帧内预测 603 还用于将所选择的帧内预测数据提供到头信息编码及 CABAC 609, 而且运动估计 605 将所计算确定的运动向量数据也发送到头信息编码及 CABAC 609; 此外, 反变换与反量化 606 是用于该视频编码块的重构建, 在像素域中重构建残差块, 该重构建残差块通过滤波器控制分析 607 和去方块滤波及 SAO 滤波 608 去除方块效应伪影, 然后将该重构建残差块添加到解码图像缓存 610 的帧中的一个预测性块, 用以产生经重构建的视频编码块; 头信息编码及 CABAC 609 是用于编码各种编码参数及量化后的变换系数, 在基于 CABAC 的编码算法中, 上下文内容可基于相邻编码块, 可用于编码指示所确定的帧内预测模式的信息, 输出该视频信号的码流; 而解码图像缓存 610 是用于存放重构建的视频编码块, 用于预测参考。随着视频图像编码的进行, 会不断生成新的重构建的视频编码块, 这些重构建的视频编码块都会被存放在解码图像缓存 610 中。

参见图 7, 其示出了本申请实施例提供的一种视频解码系统的组成框图示例; 如图 7 所示, 该视频解码系统 700 包括头信息解码及 CABAC 解码 701、反变换与反量化 702、帧内预测 703、运动补偿 704、去方块滤波及 SAO 滤波 705 和解码图像缓存 706 等部件; 输入的视频信号经过图 6 的编码处理之后, 输出该视频信号的码流; 该码流输入视频解码系统 700 中, 首先经过头信息解码及 CABAC 解码 701, 用于得到解码后的变换系数; 针对该变换系数通过反变换与反量化 702 进行处理, 以便在像素域中产生残差块; 帧内预测 703 可用于基于所确定的帧内预测模式和来自当前帧或图片的先前经解码块的数据而产生当前视频解码块的预测数据; 运动补偿 704 是通过剖析运动向量和其他关联语法元素来确定用于视频解码块的预测信息, 并使用该预测信息以产生正被解码的视频解码块的预测性块; 通过对来自反变换与反量化 702 的残差块与由帧内预测 703 或运动补偿 704 产生的对应预测性块进行求和, 而形成解码的视频块; 该解码的视频信号通过去方块滤波及 SAO 滤波 705 以便去除方块效应伪影, 可以改善视频质量; 然后将经解码的视频块存储于解码图像缓存 706 中, 解码图像缓存 706 存储用于后续帧内预测或运动补偿的参考图像, 同时也用于视频信号的输出, 即得到了所恢复的原始视频信号。

本申请实施例主要应用在如图 6 所示的帧内预测 603 部分和如图 7 所示的帧内预测 703 部分; 也就是说, 本申请实施例既可以应用于编码系统, 也可以应用于解码系统, 但是本申请实施例对此不作具体限定。

基于上述图 6 或者图 7 的应用场景示例, 参见图 8, 其示出了本申请实施例提供的一种解码预测方法的流程示意图, 该方法可以包括:

S801: 获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点, 得到第一相邻参考像素集合;

S802: 从所述至少一个边中确定一基准点, 按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置;

S803: 基于所述待选择参考像素点位置, 从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点, 将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集;

S804: 基于所述相邻参考像素子集, 对所述待解码块进行预测解码。

需要说明的是, 待解码块为当前待进行第二图像分量预测或者第三图像分量预测的解码块。待解码块至少一个边可以是指待解码块的上侧边, 也可以是指待解码块的左侧边, 甚至还可以是指待解码块的上侧边和左侧边, 本申请实施例不作具体限定。

还需要说明的是, 基准点可以是所述至少一个边的中点, 也可以是所述至少一个边的中点偏左的第一个参考像素点位置, 还可以是所述至少一个边的中点偏右的第一参考像素点位置, 甚至还可以是所述至少一个边的其他参考像素点位置, 本申请实施例不作具体限定。

在本申请实施例中, 本申请实施例的解码预测方法同样可以适用于编码系统中, 通过

在编码系统中构造相邻参考像素子集，可以提升视频图像的编码预测性能，并且提高了编码压缩效率，以节省编码码率。下面将仅以解码系统中构造相邻参考像素子集为例进行描述。

在本申请实施例中，首先获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；然后从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；再基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；最后基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码；由于本申请实施例中不再是将与待解码块的上侧边或者左侧边相邻的所有参考像素点全部参与解码预测的搜索运算，而是在兼顾重要性和分散性的前提下，通过选取合适位置的相邻参考像素来组成相邻参考像素子集，这样该相邻参考像素子集中的像素个数较少，不仅能够降低搜索的复杂度，而且还可以提升解码预测性能，进而降低了比特率。

在一些实施例中，所述从所述至少一个边中确定一基准点，包括：

基于所述至少一个边的长度，确定所述至少一个边的中点，将所述至少一个边的中点作为所述基准点。

在一些实施例中，当所述基准点为所述至少一个边的中点时，所述从所述至少一个边中确定一基准点，包括：

基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏右的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏左的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。

需要说明的是，考虑到与待解码块至少一个边相邻的参考像素点的重要性与其对应的位置有关，为了使得相邻参考像素子集中的参考像素点能够代表整个相邻边的特性，需要尽可能选取处于该边中心位置的参考像素点，以将重要性比较低的点（比如该边的两侧边缘的参考像素点）进行剔除。在本申请实施例中，如果以待解码块上侧边为例进行说明，那么可以将中间位置偏右或者偏左的第一个参考像素点位置作为该边的基准点。

示例性地，参见图 9，其示出了本申请实施例提供的一种待解码块上侧边对应的相邻参考像素子集选取的结构示意图。如图 9 所示，对于待解码块的上侧边上分布的所有参考像素点，选取该边的中点作为中心（如图 9 中所示的虚线位置），以该中心作为基准点进行参考像素点的选取。假定该解码块上侧边的边长为 16，预设采样个数为 4，此时可以得到采样间隔 Δ 为 $16/4=4$ 。这样，由于上侧边的长度为 16，可以确定出中点在 7 和 8 之间，也就是说，中点可以选取 7，也可以选取 8；在图 9 中，以选取 8 作为基准点为例，由于预设采样个数为 4，那么可以确定出待选择参考像素点位置（如图 9 中灰色点示例）为 2、6、10 和 14；根据这些参考像素点位置可以选取出与之对应的参考像素点，以此组成相邻参考像素子集。

在一些实施例中，当所述基准点为所述至少一个边的中点时，所述从所述至少一个边中确定一基准点，包括：

基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏下的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏上的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。

需要说明的是，考虑到与待解码块至少一个边相邻的参考像素点的重要性与其对应的位置有关，为了使得相邻参考像素子集中的参考像素点能够代表整个相邻边的特性，需要尽可能选取处于该边中心位置的参考像素点，以将重要性比较低的点（比如该边的两侧边缘的参考像素点）进行剔除。在本申请实施例中，如果以待解码块左侧边为例进行说明，那么可以将中间位置偏下或者偏上的第一个参考像素点位置作为该边的基准点。

示例性地，参见图 10，其示出了本申请实施例提供的一种待解码块左侧边对应的相邻

参考像素子集选取的结构示意图。如图 10 所示, 对于待解码块的左侧边上分布的所有参考像素点, 选取该边的中点作为中心 (如图 10 中所示的虚线位置), 以该中心作为基准点进行参考像素点的选取。假定该解码块上侧边的边长为 8, 预设采样个数为 2, 此时可以得到采样间隔 Δ 为 $8/2=4$ 。这样, 由于左侧边的长度为 8, 可以确定出中点在 3 和 4 之间, 也就是说, 中点可以选取 3, 也可以选取 4; 在图 10 中, 以选取 4 作为基准点为例, 由于预设采样个数为 2, 那么可以确定出待选择参考像素点位置 (如图 10 中灰色点示例) 为 2 和 6; 根据这些参考像素点位置可以选取出与之对应的参考像素点, 以此组成相邻参考像素子集。

在实际应用中, 由于待解码块左侧边或者上侧边的边长都是 2 的整数倍, 那么待解码块左侧边或者上侧边的中间位置均是处于两个点之间。在图 9 的示例中, 是以中间位置偏右的第一个像素点作为该边的中点; 但是本申请实施例也可以将中间位置偏左的第一个像素点作为该边的中点, 如图 11 所示的结构示例。在图 11 中, 以将中间位置偏左的第一个像素点 (如图 11 中的 3) 作为该边的中点, 由于预设采样个数为 2, 那么可以确定出待选择参考像素点位置 (如图 11 中灰色点示例) 为 1 和 5, 根据这些参考像素点位置也可以选取出与之对应的参考像素点, 以此组成相邻参考像素子集。因此, 在本申请实施例中, 针对待解码块的上侧边, 既可以将中间位置偏右的第一个像素点作为该边的中点, 也可以将中间位置偏左的第一个像素点作为该边的中点, 本申请实施例不作具体限定; 另外, 针对待解码块的左侧边, 既可以将中间位置偏下的第一个像素点作为该边的中点, 也可以将中间位置偏上的第一个像素点作为该边的中点, 本申请实施例也不作具体限定。

除特别说明外, 下文中将以待解码块的上侧边为例进行说明, 但是本申请实施例的预测方法同样适用于待解码块的左侧边, 甚至是待解码块的其他边。

可以理解地, 如果不考虑与待解码块左侧边或者上侧边相邻的参考像素点的存在性, 那么还可以根据式 (4) 和式 (5) 进行相邻参考像素子集的构造,

$$\Delta = \text{length} / (N_2 / 2) \quad (4)$$

$$\text{shift} = \Delta / 2 \quad (5)$$

其中, Δ 表示采样间隔, length 表示与待解码块上侧边相邻的一行参考像素点的个数、或者与待解码块左侧边相邻的一列参考像素点的个数, N_2 表示待解码块所期望的构成相邻参考像素子集中相邻参考像素点个数 (一般来说, 左侧边和上侧边各自为二分之一, 但是本申请实施例不作具体限定), shift 表示选取参考像素点的起始点位置。这里, 当待解码块左侧边或者上侧边的中间位置均是处于两个点之间时, 此时如果以中间位置偏右的第一个像素点作为该边的中点, 那么起始点位置 $\text{shift} = \Delta / 2$; 此时如果以中间位置偏左的第一个像素点作为该边的中点, 那么起始点位置 $\text{shift} = \Delta / 2 - 1$ 。

示例性地, 以图 9 所示的上侧边为例, length 等于 16, N_2 等于 8, 假定左侧边和上侧边各自为二分之一, 即上侧边的预设采样个数为 4, 那么根据式 (4) 和式 (5) 分别计算得到 $\Delta = \text{length} / (N_2 / 2) = 4$, $\text{shift} = \Delta / 2 = 2$, 即以 2 为起始点位置、4 为采样间隔, 首先可以确定出待选择参考像素点位置, 比如为 2、6、10 和 14, 进而可以选取到对应的参考像素点, 以组成相邻参考像素子集。这里, 需要注意的是, 左侧边对应的预设采样个数和上侧边对应的预设采样个数, 两者的取值可以相同, 也可以不同, 本申请实施例不作具体限定。

另外, 本申请实施例还提供了一种确定预设采样个数的方案, 如表 2 所示。这样, 本申请实施例还可以用表 2 中的 N_2' 替代 N_2 , 将其带入上述的式 (4) 和式 (5) 中进行计算, 以使得所组成的相邻参考像素子集更为准确。从而提高了解码预测性能。

参见表 2, 其示出了本申请实施例提供的一种待解码块对应的第二图像分量块的大小与相邻参考像素点个数之间的关系表。在表 2 中, N 表示待解码块短边的长度, N_1 表示传统技术方案中提供的相邻参考像素点个数, N_2 为 L0138 提案中提供的相邻参考像素点个数,

N_2' 表示本本申请实施例中提供的相邻参考像素点个数。根据表 2 可以看出,当待解码块短边的长度小于或等于 4 时,相邻参考像素子集中包含 4 个参考像素点;当待解码块短边的长度大于 4 时,相邻参考像素子集中可以包含 8 个参考像素点。

表 2

第二图像分量块的大小	短边的长度	N_1	N_2	N_2'
$2 \times n/n \times 2(n \geq 2)$	2	4	2	4
$4 \times n/n \times 4(n \geq 4)$	4	8	4	4
$8 \times n/n \times 8(n \geq 8)$	8	16	8	8
$16 \times n/n \times 16(n \geq 16)$	16	32	8	8
32×32	32	64	8	8

- 5
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 在一些实施例中,所述从所述至少一个边中确定一基准点,按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置,包括:
- 基于所述预设采样个数和所述至少一个边的长度,计算得到第一采样间隔;
- 以所述至少一个边的中点为基准点,按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。
- 可选地,所述以所述至少一个边的中点为基准点,按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置,包括:
- 基于所述至少一个边的长度,计算所述至少一个边的中点值;
- 根据所述中点值和第一采样间隔,计算得到参考像素点位置;
- 当所述中点值为非整数时,对所述中点值左侧的参考像素点位置向小取整,将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置;对所述中点值右侧的参考像素点位置向大取整,将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。
- 可选地,所述以所述至少一个边的中点为基准点,按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置,包括:
- 基于所述至少一个边的长度,计算所述至少一个边的中点值;
- 根据所述中点值和第一采样间隔,计算得到参考像素点位置;
- 当所述中点值为非整数时,对所述中点值左侧的参考像素点位置向大取整,将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置;对所述中点值右侧的参考像素点位置向小取整,将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。
- 需要说明的是,根据预设采样个数和待解码块一个边的长度,可以计算得到该边对应的第一采样间隔。另外,由于待解码块左侧边或者上侧边的边长都是 2 的整数倍,那么待解码块左侧边或者上侧边的中间位置均是处于两个点之间,此时计算得到的中点值为非整数,计算得到的参考像素点位置也为非整数;然而如果待解码块左侧边或者上侧边的边长不是 2 的整数倍,那么待解码块左侧边或者上侧边的中间位置不会处于两个点之间,此时计算得到的中点值为整数,计算得到的参考像素点位置也为整数;也就是说,计算得到的中点值可以为整数,也可以为非整数;对应地,计算得到的参考像素点位置也可以为整数,也可以为非整数;本申请实施例不作具体限定。
- 这样,当计算得到的中点值为整数时,对应地,计算得到的参考像素点位置也为整数,此时可以直接将计算得到的参考像素点位置作为待选择参考像素点位置;当计算得到的中点值为非整数时,对应地,计算得到的参考像素点位置也为非整数,此时可以通过向大取整或者向小取整来确定出待选择参考像素点位置。
- 举例来说,以图 11 所示的上侧边为例,假定预设采样个数为 2 个,上侧边的长度为 8,那么可以确定出第一采样间隔为 4。由于上侧边的长度为 8,也就是说,上侧边的中间位置处于两个点之间。由于参考像素点排列是以 0 开始,结束为 7,通过计算可以得到上侧边的中点实际位置为 3.5;由于第一采样间隔为 4,在中点的左右两侧分别移位 4/2 个点,

- 则可以计算得到参考点位置为 1.5 和 5.5; 此时可以将中点值左侧的参考像素点位置向小取整, 能够得到其中一个待选择参考像素点位置为 1, 而将中点值右侧的参考像素点位置向大取整, 则可以得到另一个待选择参考像素点位置为 6; 该方法也可以称之为向外取整方案, 如图 12 所示; 这样可以将 1 和 6 位置所对应的参考像素点组成相邻参考像素子集。
- 5 另外, 当计算得到参考点位置为 1.5 和 5.5 时, 此时还可以将中点值左侧的参考像素点位置向大取整, 能够得到其中一个待选择参考像素点位置为 2, 而将中点值右侧的参考像素点位置向小取整, 则可以得到另一个待选择参考像素点位置为 5; 该方法也可以称之为向内取整方案, 如图 13 所示; 这样可以将 2 和 5 位置所对应的参考像素点组成相邻参考像素子集。
- 10 在一些实施例中, 在所述计算得到第一采样间隔之后, 所述方法还包括:
对所述第一采样间隔进行调整, 得到第二采样间隔;
以所述至少一个边的中点为基准点, 按照所述第二采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。
- 15 在一些实施例中, 在所述得到第二采样间隔之后, 所述方法还包括:
以所述至少一个边的中点为基准点, 按照所述第一采样间隔确定所述基准点左侧对应的待选择参考像素点位置, 按照所述第二采样间隔确定所述基准点右侧对应的待选择参考像素点位置。
- 20 需要说明的是, 当计算得到第一采样间隔之后, 还可以对第一采样间隔进行微调, 比如对第一采样间隔进行加 1 或者减 1 的操作, 以此得到第二采样间隔。例如, 第一采样间隔为 4, 那么调整后的第二采样间隔可以为 3 或者 5。在本申请实施例中, 针对第一采样间隔的调整, 可以进行小幅度 (比如, 加 1 或者减 1) 的调整, 但是针对调整幅度的具体设定, 本申请实施例不作具体限定。
- 25 另外, 当确定出待解码块至少一条边的基准点之后, 可以按照第一采样间隔或者第二采样间隔进行均匀采样; 也可以按照第一采样间隔和第二采样间隔进行分均匀采样, 而且采样后所确定的待选择参考像素点位置可以对称分布在基准点两侧, 也可以非对称分布在基准点两侧; 本申请实施例不作具体限定。
- 30 在一些实施例中, 所述从所述至少一个边中确定一基准点, 按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置, 包括:
以所述至少一个边的中点为基准点, 根据所述预设采样个数将处于所述基准点附近的连续的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置, 且所述基准点位于所述待选择参考像素点位置的中间位置。
- 35 需要说明的是, 由于相邻参考像素点中与待解码块的第一图像分量重建值比较相关的是处于中间位置的参考像素点, 那么可以将中间位置附近连续的预设采样个数的参考像素点位置作为待选择参考像素点位置, 该方法可以称之为中间位置连续取点方案, 如图 14 所示; 这样可以将 2、3 和 4 位置所对应的参考像素点组成相邻参考像素子集。
- 可以理解地, 假定与待解码块上侧边或者左侧边相邻的一行/一列上的参考像素点位置从 0 开始编号, 那么本实施例中所组成的相邻参考像素子集中相邻参考像素点个数以及对应的待选择参考像素点位置如表 3 所示。

表 3

待解码块左侧边或上侧边的长度	待选择参考像素点位置	预设采样个数
2	0,1	2
4	1,2	2
8	2,3,4 (或 3,4,5)	3
16	6,7,8,9	4
32	13,14,15,16,17,18,19,20	8

在本实施例中，将中间位置附近连续的预设采样个数的参考像素点位置作为待选择参考像素点位置，以此组成相邻参考像素子集；根据该相邻参考像素子集进行预测解码，在L0138提案的基础上仍然能够节省比特率，提高了解码增益，从而使得解码预测性能得到提升。

- 5 在一些实施例中，所述待解码块包括正方形解码块或者非正方形解码块。
进一步地，在一些实施例中，当所述待解码块为非正方形解码块时，所述方法还包括：
基于所述待解码块至少一个边的长度，确定所述待解码块的长边以及所述长边对应的第三采样间隔；

10 删除所述长边的末端位置对应的参考像素点，对删除参考像素点的长边按照预设偏移量进行初始偏移，以偏移后的参考像素点位置作为起始点，按照所述第三采样间隔对删除参考像素点的长边进行采样，以确定所述长边对应的待选择参考像素点位置。

需要说明的是，本申请实施例既可以应用于正方形解码块，也可以应用于非正方形解码块，本申请实施例不作具体限定。

- 15 还需要说明的是，当待解码块为非正方形解码块时，待解码块左侧边或者上侧边中必然存在一个长边和一个短边；根据长边与短边之间的比值，可以得到长边对应的第三采样间隔。在对长边进行采样之前，可以先删除所述长边的末端位置对应的参考像素点，然后再对删除参考像素点的长边按照预设偏移量进行初始偏移，以偏移后的参考像素点位置作为起始点，然后再对删除参考像素点的长边进行采样，以确定该长边对应的待选择参考像素点位置。在本申请实施例中，预设偏移量可以是第三采样间隔的二分之一，也可以是其他值，本申请实施例不作具体限定。

20 示例性地，在相关技术方案中，针对非正方形解码块的长边进行参考像素点采样如图4B所示。在图4B中，根据长边与短边之间的比值，可以确定出第三采样间隔为4；长边是从左侧第一个参考像素点位置作为起始点，然后按照第三采样间隔选取与短边的相邻参考像素点个数相同的参考像素点。由于这样会使得所采样的参考像素点偏左，不能覆盖整个长边的特性；因此，在本实施例中，针对非正方形解码块的长边首先进行初始偏移，使得所采样的参考像素点能够覆盖整个长边的特性。比如预设偏移量为第三采样间隔的二分之一，即预设偏移量为2，也就是说，本实施例进行采样是以2为起始点的，这样所组成的相邻参考像素子集能够更好地覆盖整个长边的特性。

- 25 在一些实施例中，所述从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置，包括：

删掉所述至少一个边的起始位置和末端位置分别对应的参考像素点，得到第二相邻参考像素集合；

以所述至少一个边的中点为基准点，基于所述第二相邻参考像素集合，按照预设采样个数确定待选择参考像素点位置。

- 35 需要说明的是，本申请实施例可以直接基于待解码块左侧边或者上侧边的中点为基准点进行参考像素点的选取，以组成相邻参考像素子集；本申请实施例还可以先删除待解码块左侧边/上侧边对应的起始位置和末端位置（比如，针对上侧边来说，起始位置为左侧边缘位置，末端位置为右侧边缘位置；针对左侧边来说，起始位置为上侧边缘位置，末端位置为下侧边缘位置）分别对应的参考像素点，保留了中间部分的参考像素点，然后再将所选取的参考像素点来组成相邻参考像素子集。

40 还需要说明的是，预设采样个数可以任意取值；一般来说，预设采样个数小于表2中所示的 N_1 即可；但是本申请实施例并不局限于预设采样个数等于 N_2 或 N_2' 。由于预设采样个数小于表2中所示的 N_1 ，这样就可以降低参考像素点的搜索复杂度，以提升解码预测性能。具体来说，可以通过改变上述式（4）和式（5）中的 Δ 和shift值，也就可以实现以不同的起始点和采样间隔来确定待选择参考像素点位置，进而可以选取到对应的参考像素点，

- 45

以组成相邻参考像素子集。

在一些实施例中，所述基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码，包括：

基于所述相邻参考像素子集，确定模型参数；

- 5 根据所述模型参数，建立预测模型；其中，所述预测模型用于表征所述待解码块中每个像素点对应的第一图像分量与第二图像分量之间的预测关系；

基于所述预测模型，对所述待解码块进行预测解码。

- 需要说明的是，当得到相邻参考像素子集之后，就可以构造出模型参数 α 和 β ；这样，根据上述式（1）就可以建立预测模型；根据预测模型，就可以对该待解码块进行预测解
10 码。由于相邻参考像素子集中所包括的相邻参考像素点兼顾了重要性和分散性，使得所构造的模型参数更为准确，从而更好地提升了解码预测性能，进而降低了比特率。

- 上述实施例提供了一种解码预测方法，通过获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；基于所述待选择参考像素点位置，
15 从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码；由于相邻参考像素子集中的相邻参考像素不仅兼顾了重要性和分散性，而且相邻参考像素子集中的像素个数较少，从而降低了搜索的复杂度，提升了视频图像解码的预测性能，进而降低了比特率。

- 20 基于前述图 8 所示技术方案相同的发明构思，参见图 15，其示出了本申请实施例提供的一种解码预测装置 150 的组成结构示意图。该解码预测装置 150 可以包括：获取单元 1501、确定单元 1502、选取单元 1503 和解码单元 1504，其中，

所述获取单元 1501，配置为获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；

- 25 所述确定单元 1502，配置为从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；

所述选取单元 1503，配置为基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；

- 30 所述解码单元 1504，配置为基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码。

- 在上述方案中，所述确定单元 1502，具体配置为基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏右的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏左的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。
35

在上述方案中，所述确定单元 1502，具体配置为基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏下的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏上的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。

- 40 在上述方案中，参见图 15，所述解码预测装置 150 还包括计算单元 1505，配置为基于所述预设采样个数和所述至少一个边的长度，计算得到第一采样间隔；

所述确定单元 1502，具体配置为以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。

- 在上述方案中，所述计算单元 1505，还配置为基于所述至少一个边的长度，计算所述
45 至少一个边的中点值；以及根据所述中点值和第一采样间隔，计算得到参考像素点位置；

所述确定单元 1502, 具体配置为当所述中点值为非整数时, 对所述中点值左侧的参考像素点位置向小取整, 将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置; 对所述中点值右侧的参考像素点位置向大取整, 将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。

5 在上述方案中, 所述计算单元 1505, 还配置为基于所述至少一个边的长度, 计算所述至少一个边的中点值; 以及根据所述中点值和第一采样间隔, 计算得到参考像素点位置;

所述确定单元 1502, 具体配置为当所述中点值为非整数时, 对所述中点值左侧的参考像素点位置向大取整, 将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置; 对所述中点值右侧的参考像素点位置向小取整, 将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。

10 在上述方案中, 参见图 15, 所述解码预测装置 150 还包括调整单元 1506, 配置为对所述第一采样间隔进行调整, 得到第二采样间隔;

所述确定单元 1502, 还配置为以所述至少一个边的中点为基准点, 按照所述第二采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。

15 在上述方案中, 所述确定单元 1502, 还配置为以所述至少一个边的中点为基准点, 按照所述第一采样间隔确定所述基准点左侧对应的待选择参考像素点位置, 按照所述第二采样间隔确定所述基准点右侧对应的待选择参考像素点位置。

在上述方案中, 所述确定单元 1502, 还配置为以所述至少一个边的中点为基准点, 根据所述预设采样个数将处于所述基准点附近的连续的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置, 且所述基准点位于所述待选择参考像素点位置的中间位置。

20 在上述方案中, 所述待解码块包括正方形解码块或者非正方形解码块。

在上述方案中, 所述获取单元 1501, 还配置为删掉所述至少一个边的起始位置和末端位置分别对应的参考像素点, 得到第二相邻参考像素集合;

25 所述确定单元 1502, 还配置为以所述至少一个边的中点为基准点, 基于所述第二相邻参考像素集合, 按照预设采样个数确定待选择参考像素点位置。

在上述方案中, 参见图 15, 所述解码预测装置 150 还包括建立单元 1507, 配置为基于所述相邻参考像素子集, 确定模型参数; 以及根据所述模型参数, 建立预测模型; 其中, 所述预测模型用于表征所述待解码块中每个像素点对应的第一图像分量与第二图像分量之间的预测关系;

30 所述解码单元 1504, 具体配置为基于所述预测模型, 对所述待解码块进行预测解码。

可以理解地, 在本实施例中, “单元” 可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等, 当然也可以是模块, 还可以是非模块化的。而且在本实施例中的各组成部分可以集成在一个处理单元中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能模块的形式实现。

35 所述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用时, 可以存储在一个计算机可读存储介质中, 基于这样的理解, 本实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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存储介质中, 包括若干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) 或 processor (处理器) 执行本实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器 (Read Only Memory, ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

40 因此, 本实施例提供了一种计算机存储介质, 该计算机存储介质存储有解码预测程序, 所述解码预测程序被至少一个处理器执行时实现前述图 8 所示技术方案中所述方法的步骤。

基于上述解码预测装置 150 的组成以及计算机存储介质, 参见图 16, 其示出了本申请实施例提供的解码预测装置 150 的具体硬件结构示例, 可以包括: 网络接口 1601、存储器 1602 和处理器 1603; 各个组件通过总线系统 1604 耦合在一起。可理解, 总线系统 1604 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1604 除包括数据总线之外, 还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见, 在图 16 中将各种总线都标为总线系统 1604。其中, 网络接口 1601, 用于在与其他外部网元之间进行收发信息过程中, 信号的接收和发送;

存储器 1602, 用于存储能够在处理器 1603 上运行的计算机程序;

处理器 1603, 用于在运行所述计算机程序时, 执行:

10 获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点, 得到第一相邻参考像素集合;

从所述至少一个边中确定一基准点, 按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置;

基于所述待选择参考像素点位置, 从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点, 将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集;

15 基于所述相邻参考像素子集, 对所述待解码块进行预测解码。

可以理解, 本申请实施例中的存储器 1602 可以是易失性存储器或非易失性存储器, 或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中, 非易失性存储器可以是只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器 (Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (Electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM), 其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明, 许多形式的 RAM 可用, 例如静态随机存取存储器 (Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (Synchlink DRAM, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM, DRRAM)。本文描述的系统和方法的存储器 1602 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

而处理器 1603 可能是一种集成电路芯片, 具有信号的处理能力。在实现过程中, 上述方法的各步骤可以通过处理器 1603 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1603 可以是通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成, 或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器, 闪存、只读存储器, 可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1602, 处理器 1603 读取存储器 1602 中的信息, 结合其硬件完成上述方法的步骤。

40 可以理解的是, 本文描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现, 处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器 (Digital Signal Processing, DSP)、数字信号处理设备 (DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备 (Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现，可通过执行本文所述功能的模块（例如过程、函数等）来实现本文所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

5 可选地，作为另一个实施例，处理器 1603 还配置为在运行所述计算机程序时，执行前述图 8 所示技术方案中所述方法的步骤。

需要说明的是：本申请实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

10 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

工业实用性

15 本申请实施例中，首先获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；然后从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；再基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；最后基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码；由于该相邻参考像素子集中相邻参考像素点的选取兼顾了重要性和分散性，基于该相邻参考像素子集所构造的模型参数较为准确，可以使得视频图像解码的预测性能得到提升；而且该相邻参考像素子集中的像素个数较少，从而还降低了搜索的复杂度，提升
20 了视频图像解码的预测性能，进而降低了比特率。

权利要求书

- 1、一种解码预测方法，其中，所述方法包括：
获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；
从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；
5 基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；
基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，当所述基准点为所述至少一个边的中点时，
10 所述从所述至少一个边中确定一基准点，包括：
基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏右的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏左的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。
- 3、根据权利要求1所述的方法，其中，当所述基准点为所述至少一个边的中点时，
15 所述从所述至少一个边中确定一基准点，包括：
基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏下的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏上的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。
- 4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述从所述至少一个边中确定一基准点，
20 按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置，包括：
基于所述预设采样个数和所述至少一个边的长度，计算得到第一采样间隔；
以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。
- 5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述以所述至少一个边的中点为基准点，
25 按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置，包括：
基于所述至少一个边的长度，计算所述至少一个边的中点值；
根据所述中点值和第一采样间隔，计算得到参考像素点位置；
当所述中点值为非整数时，对所述中点值左侧的参考像素点位置向小取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置；对所述中点值右侧的参考像素点位置
30 向大取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。
- 6、根据权利要求4所述的方法，其中，所述以所述至少一个边的中点为基准点，
按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置，包括：
基于所述至少一个边的长度，计算所述至少一个边的中点值；
根据所述中点值和第一采样间隔，计算得到参考像素点位置；
35 当所述中点值为非整数时，对所述中点值左侧的参考像素点位置向大取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置；对所述中点值右侧的参考像素点位置向小取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。
- 7、根据权利要求4所述的方法，其中，在所述计算得到第一采样间隔之后，所述方法还包括：
40 对所述第一采样间隔进行调整，得到第二采样间隔；
以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第二采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，在所述得到第二采样间隔之后，所述方法还包括：

以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第一采样间隔确定所述基准点左侧对应的待选择参考像素点位置，按照所述第二采样间隔确定所述基准点右侧对应的待选择参考像素点位置。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置，包括：

以所述至少一个边的中点为基准点，根据所述预设采样个数将处于所述基准点附近的连续的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置，且所述基准点位于所述待选择参考像素点位置的中间位置。

10、根据权利要求 1 至 9 任一项所述的方法，其中，所述待解码块包括正方形解码块或者非正方形解码块。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置，包括：

删掉所述至少一个边的起始位置和末端位置分别对应的参考像素点，得到第二相邻参考像素集合；

以所述至少一个边的中点为基准点，基于所述第二相邻参考像素集合，按照预设采样个数确定待选择参考像素点位置。

12、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其中，所述基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码，包括：

基于所述相邻参考像素子集，确定模型参数；

根据所述模型参数，建立预测模型；其中，所述预测模型用于表征所述待解码块中每个像素点对应的第一图像分量与第二图像分量之间的预测关系；

基于所述预测模型，对所述待解码块进行预测解码。

13、一种解码预测装置，其中，所述解码预测装置包括获取单元、确定单元、选取单元和解码单元，

所述获取单元，配置为获取与待解码块至少一个边相邻的参考像素点，得到第一相邻参考像素集合；

所述确定单元，配置为从所述至少一个边中确定一基准点，按照预设采样个数确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置；

所述选取单元，配置为基于所述待选择参考像素点位置，从所述第一相邻参考像素集合中选取与所述待选择参考像素点位置对应的参考像素点，将选取得到的参考像素点组成相邻参考像素子集；

所述解码单元，配置为基于所述相邻参考像素子集，对所述待解码块进行预测解码。

14、根据权利要求 13 所述的解码预测装置，其中，所述确定单元，具体配置为基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏右的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏左的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。

15、根据权利要求 13 所述的解码预测装置，其中，所述确定单元，具体配置为基于所述至少一个边的长度，若所述至少一个边的中点位于两个参考像素点之间的中间位置，则将所述中间位置偏下的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点，或者将所述中间位置偏上的第一个参考像素点位置作为所述至少一个边的基准点。

16、根据权利要求 13 所述的解码预测装置，其中，所述解码预测装置还包括计算单元，配置为基于所述预设采样个数和所述至少一个边的长度，计算得到第一采样间隔；

所述确定单元，具体配置为以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第一采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。

17、根据权利要求 16 所述的解码预测装置，其中，所述计算单元，还配置为基于所述至少一个边的长度，计算所述至少一个边的中点值；以及根据所述中点值和第一采样间隔，计算得到参考像素点位置；所述确定单元，具体配置为当所述中点值为非整数时，对所述中点值左侧的参考像素点位置向小取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置；对所述中点值右侧的参考像素点位置向大取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。

18、根据权利要求 16 所述的解码预测装置，其中，所述计算单元，还配置为基于所述至少一个边的长度，计算所述至少一个边的中点值；以及根据所述中点值和第一采样间隔，计算得到参考像素点位置；所述确定单元，具体配置为当所述中点值为非整数时，对所述中点值左侧的参考像素点位置向大取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置；对所述中点值右侧的参考像素点位置向小取整，将取整后的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置。

19、根据权利要求 16 所述的解码预测装置，其中，所述解码预测装置还包括调整单元，配置为对所述第一采样间隔进行调整，得到第二采样间隔；

所述确定单元，还配置为以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第二采样间隔确定所述至少一个边对应的待选择参考像素点位置。

20、根据权利要求 19 所述的解码预测装置，其中，所述确定单元，还配置为以所述至少一个边的中点为基准点，按照所述第一采样间隔确定所述基准点左侧对应的待选择参考像素点位置，按照所述第二采样间隔确定所述基准点右侧对应的待选择参考像素点位置。

21、根据权利要求 13 所述的解码预测装置，其中，所述确定单元，还配置为以所述至少一个边的中点为基准点，根据所述预设采样个数将处于所述基准点附近的连续的参考像素点位置确定为待选择参考像素点位置，且所述基准点位于所述待选择参考像素点位置的中间位置。

22、根据权利要求 13 至 21 任一项所述的解码预测装置，其中，所述待解码块包括正方形解码块或者非正方形解码块。

23、根据权利要求 13 所述的解码预测装置，其中，所述获取单元，还配置为删掉所述至少一个边的起始位置和末端位置分别对应的参考像素点，得到第二相邻参考像素集合；

所述确定单元，还配置为以所述至少一个边的中点为基准点，基于所述第二相邻参考像素集合，按照预设采样个数确定待选择参考像素点位置。

24、根据权利要求 13 至 23 任一项所述的解码预测装置，其中，所述解码预测装置还包括建立单元，配置为基于所述相邻参考像素子集，确定模型参数；以及根据所述模型参数，建立预测模型；其中，所述预测模型用于表征所述待解码块中每个像素点对应的第一图像分量与第二图像分量之间的预测关系；

所述解码单元，具体配置为基于所述预测模型，对所述待解码块进行预测解码。

25、一种解码预测装置，其中，所述解码预测装置包括：存储器和处理器；

所述存储器，用于存储能够在所述处理器上运行的计算机程序；

所述处理器，用于在运行所述计算机程序时，执行如权利要求 1 至 12 任一项所述方法的步骤。

26、一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质存储有解码预测程序，所述解码预测程序被至少一个处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 任一项所述方法的步骤。