

视频编码方法、装置、设备和存储介质

本申请要求在2020年04月21日提交中国专利局、申请号为202010318681.1的中国专利申请的优先权，该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技术领域，例如涉及一种视频编码方法、装置、设备和存储介质。

背景技术

帧间预测编码是视频编码中常用的提高压缩性能的重要手段，该方法主要通过运动估计的方式在参考帧中搜索最佳匹配块，然后通过运动补偿技术预测出当前块的预测块，进而得到残差块，进而使用残差块实现视频编码后续过程的变换、量化和熵编码等压缩处理。

帧间预测编码的参考帧有两种，一种是短期参考帧，另一种是长期参考帧，长期参考帧相较于短期参考帧，可以提供更长期的参考，时域间隔更长，对于背景变化不大的视频内容，长期参考帧的编码压缩性能更高。然而视频编码方案中仅从功能上支持了长期参考帧，这大大增加了编码复杂度，降低了编码压缩速度。

发明内容

本申请提供一种视频编码方法、装置、设备和存储介质，以实现视频图像的编码过程的高性能处理，降低编码复杂度，减少视频编码时间。

本申请实施例提供了一种视频编码方法，该方法包括：根据图像帧的属性信息设置长期参考帧；基于普通参考帧和所述长期参考帧确定编码图像帧的参考索引；根据所述参考索引进行帧间预测获取目标匹配块，以实现所述编码图像帧的编码。

本申请实施例提供了一种视频编码装置，该装置包括：设置模块，设置为根据图像帧的属性信息设置长期参考帧；索引模块，设置为基于普通参考帧和所述长期参考帧确定编码图像帧的参考索引；编码模块，设置为根据所述参考索引进行帧间预测获取目标匹配块以实现所述编码图像帧的编码。

本申请实施例提供了一种计算机设备，该设备包括：一个或多个处理器；存储器，设置为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如本申请实施例中任一所述的视频编码方法。

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如本申请实施例中任一所述的视频编码方法。

附图说明

图 1 是本申请实施例一提供的视频编码方法的流程图；

图 2 是本申请实施例二提供的视频编码方法的流程图；

图 3 是本申请实施例三提供的视频编码方法的流程图；

图 4 是本申请实施例三提供的第一参考索引中编码宏块的搜索位置示意图；

图 5 是本申请实施例三提供的预测模式的示例图；

图 6 是本申请实施例四提供的视频编码装置的结构示意图；

图 7 是本申请实施例五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。可以理解的是，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。另外还需要说明的是，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。

实施例一

图 1 是本申请实施例一提供的视频编码方法的流程图，本实施例可适用于使用长期参考帧进行图像编码的情况，该方法可以由视频编码装置来执行，该装置可以采用硬件和/或软件的方式来实现。参见图 1，本申请实施例提供的视频编码方法可以包括如下步骤：

步骤 101、根据图像帧的属性信息设置长期参考帧。

图像帧可以是需要进行编码的视频中的任一帧图像。属性信息可以是描述图像帧的数据，属性信息可以与图像帧关联存储，属性信息可以表示对应的图像帧是否为关键帧或者是否为场景切换帧，属性信息可以通过相关技术中的分析模块生成，在本申请实施例中不对属性信息的生成进行拓展。长期参考帧可以是解码图像缓存 (Decoded Picture Buffer, DPB) 中存储的用于参考的图像帧，解码图像缓存可以包括已经进行编码的图像，且可以存储短期参考帧、长期参考帧和非参考帧等。

可以根据视频中多个图像帧中的每个图像帧的属性信息设置长期参考帧，

例如，当一个图像帧的空域冗余度超过阈值，则可以将该图像帧设置为长期参考帧；当一个图像帧的属性信息表明该图像帧为视频的第一帧图像，可以将该图像帧设置为长期参考帧。

步骤 102、基于普通参考帧和所述长期参考帧确定编码图像帧的参考索引。

普通参考帧可以是相关技术中进行帧间预测的参考帧，普通参考帧在时序上可以是与编码图像帧相邻的图像帧，例如可以是编码图像帧的前一帧或者后一帧等。编码图像帧可以是视频中需要进行编码的图像帧，在进行视频编码时可以每次对视频中的一个编码图像帧进行编码。参考索引可以是编码图像帧在参考帧集合中获取到匹配块的帧级相对位置信息，可以包括普通参考帧的帧级索引号和/或长期参考帧的帧级索引号。

在本申请实施例中，可以在普通参考帧和长期参考帧中寻找最适合帮助编码图像帧进行帧间预测的参考帧，可以将该参考帧的帧级索引号存储为参考索引，可以理解的是，最适合帮助编码图像帧进行帧间预测的参考帧，可以是普通参考帧和/或长期参考帧中编码代价最小的图像帧，或者可以是普通参考帧和/或长期参考帧中与编码图像帧在时序上最接近的图像帧。参考索引可以至少包括一个普通参考帧的帧级索引号和/或长期参考帧的帧级索引号。

步骤 103、根据所述参考索引进行帧间预测获取目标匹配块，以实现所述编码图像帧的编码。

目标匹配块可以是根据参考索引进行帧间预测，寻找到与编码图像帧中编码块相同或者近似且编码代价最低的编码块。

可以将编码图像帧划分为至少一个编码宏块，针对多个编码宏块可以基于参考索引搜索与编码宏块相似的目标匹配块。可以根据目标匹配块的相关信息对编码图像帧进行压缩编码。可以理解的是，步骤 103 可以与步骤 102 同时进行，例如，每确定编码图像帧的一个参考索引，则可以根据参考帧获取到编码图像帧对应的目标匹配块。步骤 103 也可以在步骤 102 全部执行后执行，例如，当确定出编码图像帧所有的参考索引后，再根据多个参考索引搜索目标匹配块。

本申请实施例，通过属性信息将图像帧设置为长期参考帧，通过普通参考帧和长期参考帧确定编码图像帧的参考索引，并基于参考索引进行帧间预测获取编码图像帧的目标匹配块，以实现编码图像帧的编码。通过图像帧的属性信息预先设置长期参考帧，实现了长期参考帧的准确设置，基于长期参考帧确定参考索引并获取目标匹配块，降低编码过程的计算开销，在保障图像编码的压缩性能前提下，减少编码复杂度。

在上述申请实施例的基础上，根据图像帧的属性信息设置长期参考帧，包

括：针对每个图像帧，提取所述每个图像帧对应的属性信息内的帧类型；若所述帧类型为关键帧和/或场景切换帧，则将该帧类型对应的图像帧设置为长期参考帧。

帧类型可以是描述图像帧用途或者内容的信息，帧类型用于描述图像帧用途时，帧类型可以包括关键帧 I、非关键帧 P 和非关键帧 B 等，帧类型用于描述内容时，帧类型可以包括场景切换帧和场景帧等。关键帧可以表示图像帧用于在编码过程中作为参考帧，场景切换帧可以表示图像帧的内容可以包括场景切换的内容，例如图像帧内容为从室内进入室外的图像时，该图像帧可以为场景切换帧。

可以获取视频中多个图像帧中每个图像帧的属性信息，当一个图像帧的属性信息内帧类型为关键帧和/或场景切换帧时，可以将该图像帧设置为长期参考帧，例如，可以将该图像帧存储到 DPB 中并设置一个长期参考帧的标识。

在上述申请实施例的基础上，所述根据图像帧的属性信息设置长期参考帧，包括：根据多个视频帧中每个图像帧的时域冗余程度和空域冗余程度设置长期参考帧。

在本申请实施例中，时域冗余程度可以是图像帧与临近的图像帧中具有相似编码宏块的程度，图像帧与临近的图像帧具有的相似编码宏块越多，则对应的时域冗余程度越高，空域冗余程度可以是图像帧内具有相似编码宏块的程度，图像帧内具有的相似编码宏块越多，则对应的空域冗余程度越高。由于长期参考帧需要长期作为参考帧，其本身空域冗余程度较高，因此可以选择空域冗余程度大于时域冗余程度的图像帧设置为长期参考帧，或者，获取时域冗余程度与空域冗余程度的比值，将比值小于阈值的图像帧设置为长期参考帧。

实施例二

图 2 是本申请实施例二提供的视频编码方法的流程图，本申请实施例是以上述实施例为基础进行说明，通过图像帧的时域冗余程度和空域冗余程度设置长期参考帧，参见图 2，本申请实施例提供的视频编码方法包括以下步骤。

步骤 201、针对每个图像帧，获取所述每个图像帧的帧间编码代价作为时域冗余程度和获取所述每个图像帧的帧内编码代价作为空域冗余程度，其中，时域冗余程度与帧间编码代价成反比，空域冗余程度与帧内编码代价成反比。

帧间编码代价可以表示图像帧在进行帧间编码时产生的编码复杂度，当编码复杂度越小时，帧间编码代价可以越低。帧间编码代价可以与时域冗余程度成反比，图像帧的时域冗余程度越高，帧间编码代价可以越低。帧内编码代价可以表示图像帧在进行帧内编码时产生的编码复杂度，当编码复杂度越小，帧

内编码代价可以越低。帧内编码代价可以与空域冗余程度成反比，图像帧的空域冗余程度越高，帧内编码代价可以越低。

本申请实施例中，帧内编码代价和帧间编码代价可以通过编码器的预分析模块生成，帧内编码代价和帧间编码代价可以作为属性信息与图像帧一同存储，当进行视频编码时，可以提前获取图像帧的属性信息，由于帧内编码代价可以反映图像帧的空域冗余程度，帧间编码代价可以反应图像帧的时域冗余程度，因此可以将帧内编码代价作为图像帧的空域冗余程度，将帧间编码代价作为图像帧的时域冗余程度。

步骤 202、根据所述帧内编码代价和所述帧间编码代价确定所述每个图像帧的当前编码代价比率。

当前编码代价比率可以是帧内编码代价与帧间编码代价的比率，可以用于衡量图像帧中空域冗余程度与时域冗余程度的情况，其中，冗余程度与编码代价成反比，例如，当前编码代价比率越小，则图像帧中空域冗余程度相较于时域冗余程度更高，进行帧间编码时，该图像帧可以被作为长期参考帧使用。

在本申请实施例中，可以计算视频中多个图像帧中的每个图像帧的帧内编码代价与帧间编码代价的比值作为所述每个图像帧的当前编码代价比率，其中，帧间编码代价可以表示图像帧的时域冗余程度，帧内编码代价可以表示图像帧空域冗余程度，冗余程度与编码代价成反比。

步骤 203、获取所述每个图像帧的前两图像帧的第一编码代价比率和第二编码代价比率，并确定所述当前编码代价比率、所述第一编码代价比率和所述第二编码代价比率的比率方差。

前一图像帧可以是在时序中处于图像帧的前一时刻的图像帧，前两图像帧可以在时序中处于图像帧前两时刻的图像帧，第一编码代价比率可以是前一图像帧的帧内编码代价与帧间编码代价的比值，第二编码代价比率可以是前一帧图像的前一帧图像帧的帧内编码代价与帧间编码代价的比值。

可以在 DBP 中查找每个图像帧的前两图像帧，可以分别获取到前两图像帧中每个图像帧的帧内编码代价和帧间编码代价，分别计算出对应前两图像帧中前一图像帧的第一编码代价比率和另外一图像帧的第二编码代价比率，通过当前图像帧编码代价比率、前一图像帧的编码代价比、另外一图像帧的编码代价比率进行方差计算确定出比率方差，确定在图像帧处编码代价比率的变化情况。

步骤 204、确定所述第二编码代价比率、所述第一编码代价比率和所述当前编码代价比率依次减少，并且所述比率方差小于阈值数值时，将所述当前图像帧设置为长期参考帧。

阈值数值可以是一个接近零的数值，当比率方差小于该数值时，可以认为比率方差的取值为0。

可以通过当前编码代价比率、第一编码代价比率和第二编码代价比率确定出图像帧处编码代价比率的变化情况，确定当前编码代价比率小于第一编码代价比率，以及第一编码代价比率小于第二编码代价比率时，图像帧处的编码代价比率可以逐渐降低，而当比率方差小于数值阈值时，可以确定图像帧处编码代价比率的变化程度为0，可以确定出图像帧的当前编码代价比率可以是附近几帧图像的编码代价比率的极值点，可以长期作为附近图像帧的参考帧，此时，可以将图像帧设置为长期参考帧。

步骤205、基于普通参考帧和所述长期参考帧依次根据第一类预测模式、第二类预测模式和第三类预测模式确定对应所述第一类预测模式的编码图像帧的参考索引，对应所述第二类预测模式的所述编码图像帧的参考索引和对应所述第三类预测模式的所述编码图像帧的参考索引；其中，所述第一类预测模式至少包括MERGE预测模式和/或SKIP预测模式，所述第二类预测模式至少包括 $2N \times 2N$ 预测模式和/或BIDIR预测模式，所述第三类预测模式至少包括 $2N \times N$ 预测模式、 $N \times 2N$ 预测模式、 $2N \times nD$ 预测模式、 $2N \times nU$ 预测模式、 $nR \times 2N$ 预测模式和/或 $nL \times 2N$ 预测模式。

预测模式可以具有多种，例如，在高效视频编码（High Efficiency Video Coding，HEVC）标准中预测模式可以包括MERGE/SKIP/ $2N \times 2N$ /BIDIR/ $2N \times N$ / $N \times 2N$ / $2N \times nD$ / $2N \times nU$ / $nR \times 2N$ / $nL \times 2N$ 等10种，若在每个预测模式中分别选择参考索引，势必增加非常多的计算复杂度，因此可以通过将预测模式分为第一类预测模式、第二类预测模式和第三类预测模式，并按照第一类预测模式、第二类预测模式和第三类预测模式的顺序依次进行编码图像帧的参考索引的确定。由于第二类预测模式的参考索引生成可以直接使用第一类预测模式的参考索引，第三类预测模式的参考索引生成可以直接使用第一类预测模式和第二类预测模式的参考索引，因此可以减少生成参考索引的重复过程，降低参考索引生成的复杂度，在本申请实施例中，可以将预测模式分为三类，第一类预测模式至少包括MERGE预测模式和/或SKIP预测模式，所述第二类预测模式至少包括 $2N \times 2N$ 预测模式和/或BIDIR预测模式，所述第三类预测模式至少包括 $2N \times N$ 预测模式、 $N \times 2N$ 预测模式、 $2N \times nD$ 预测模式、 $2N \times nU$ 预测模式、 $nR \times 2N$ 预测模式和/或 $nL \times 2N$ 预测模式。

步骤206、根据所述参考索引进行帧间预测获取目标匹配块，以实现所述编码图像帧的编码。

本申请实施例，通过获取每个图像帧的帧间编码代价作为时域冗余程度和

获取每个图像帧的帧内编码代价作为空域冗余程度，通过帧内编码代价与帧间编码代价的比率作为当前编码代价比率，分别获取所述每个图像帧的前两图像帧的第一编码代价比率和第二编码代价比率，基于当前编码代价比率、第一编码代价比率、第二编码代价比率确定出比率方差，根据当前编码代价比率、第一编码代价比率、第二编码代价比率和比率方差确定所述每个图像帧为极值点时，将当前图像帧设置为长期参考帧，基于普通参考帧和长期参考帧依次根据第一类预测模式、第二类预测模式和第三类预测模式确定对应所述第一类预测模式的该图像帧的参考索引，所述第二类预测模式的该图像帧的参考索引和所述第三类预测模式的该图像帧的参考索引，根据参考索引寻找目标匹配块实现编码图像帧的编码，实现了长期参考帧的准确设置，提高编码性能，降低编码复杂度，在保障图像压缩性能的前提下，提高图像压缩比率，可以降低带宽成本，提高用户体验。

实施例三

图 3 是本申请实施例三提供的视频编码方法的流程图，本申请实施例是以上述实施例为基础进行说明，通过减少帧间预测模式搜索范围，在保障压缩效果的基础上，实现编码复杂度的降低。参见图 3，本申请实施例的视频编码方法包括：

步骤 301、根据图像帧的属性信息设置长期参考帧。

步骤 302、根据第一类预测模式获取编码图像帧的编码宏块，将所述编码宏块的左边块、左上边块、上边块、右上边块、左下边块和所述编码宏块处于时域相对位置的参考编码宏块的目标参考索引融合生成所述第一类预测模式下所述编码图像帧对应的第一参考索引，其中，所述参考编码宏块位于普通参考帧和/或长期参考帧中。

编码宏块可以是编码图像帧中多个像素点组成的集合，例如，64 个像素点可以组成一个编码宏块，编码宏块可以是图像帧在进行编码时的最小单元。参考编码宏块可以是长期参考帧和/或普通参考帧在进行编码时的最小单元，参考编码宏块可以由多个像素点组成。左边块可以是位于编码宏块左侧的编码宏块，其他边块可以是位于编码宏块对应位置的编码宏块。

根据第一类预测模式获取参考索引时，由于 MERGE/SKIP 预测模式不会进行运动估计，而是直接索引空域相邻块及时域相对位置块的帧间编码信息进行运动补偿，最终决策出编码代价最低的目标宏块作为编码宏块的帧间编码信息。在进行运动补偿时，空域上可以使用编码宏块的左边块、左上边块、上边块、右上边块、左下边块的帧间编码信息，时域上可以使用相对位置相同的参考编码宏块的帧间编码信息，时域上的参考帧可以包括普通参考帧和/或长期参考帧。

可以将具有最优参考信息的参考编码宏块的参考索引作为目标参考索引,例如可以是普通参考帧和/或长期参考帧中具有最小编码代价的编码宏块的帧级索引号或者时序上最接近图像编码帧的编码宏块的帧级索引号。可以将左边块的目标参考索引、左上边块的目标参考索引、上边块的目标参考索引、右上边块的目标参考索引、左下边块的目标参考索引以及与编码宏块处于时域相对位置的参考编码宏块的目标参考索引作为目标参考索引存储到第一参考索引中。图4是本申请实施例三提供的第一参考索引中编码宏块的搜索位置示意图,参见图4,参考帧和图像帧可以分割为多个参考编码宏块11和多个编码宏块21,可以将编码宏块21的空域相邻块及与编码宏块处于时域相对位置的参考编码块的最优参考索引进行融合,得到融合的参考索引 $RefMask_d = \sum_{i=0}^k RefMask_i$,其中, d 表示编码块的深度, $RefMask_i$ 表示第 $i+1$ 个块的参考索引,第1个块为图像帧内当前编码块21的左边块,第2个块为图像帧内当前编码块21的左上边块,第3个块为图像帧内当前编码块21的上边块,第4个块为图像帧内当前编码块21的右上边块,第5个块为图像帧内当前编码块21的左下边块,第6个块为参考帧内与编码宏块处于相对位置的参考编码宏块,在HEVC中 $k=5$,即图像帧内当前编码宏块21的左边块23、左上边块24、上边块25、右上边块26、左下边块22及参考帧内与编码宏块处于相对位置的参考编码宏块11共 $k+1$ 个编码宏块,在生成参考索引时,参考帧可以为前向参考帧或者后向参考帧,第 $i+1$ 个块的参考索引 $RefMask_i$ 满足 $RefMask_i = 1 \ll RefForward_i + (1 \ll RefBackward_i) \ll 16$, $RefForward_i$ 表示第 $i+1$ 个块的前向参考索引(前向参考帧的帧级索引号), $RefBackward_i$ 表示第 $i+1$ 个块的后向参考索引(后向参考帧的帧级索引号),后向参考帧的帧级索引号可以位于第一参考索引中高16位,前向参考帧的帧级索引号可以位于第一参考索引中低16位,即在第 $i+1$ 个块的参考帧为前向参考帧的情况下,第 $i+1$ 个块的参考索引 $RefMask_i$ 为1左移 $RefForward_i$ 得到的索引,在第 $i+1$ 个块的参考帧为后向参考帧的情况下,第 $i+1$ 个块的参考索引 $RefMask_i$ 为将1左移 $RefBackward_i$ 后再左移16位得到的索引,6个块的参考索引的相应位置进行或运算,得到编码宏块21的第一参考索引,其中,+表示或运算,在第 $i+1$ 个块的参考帧为前向参考帧的情况下,第 $i+1$ 个块的后向参考索引为0,在第 $i+1$ 个块的参考帧为后向参考帧的情况下,第 $i+1$ 个块的前向参考索引为0。

步骤303、对所述编码图像帧的编码宏块进行编码递归,根据所述编码宏块的父编码块的目标参考索引确定父融合参考索引,根据所述编码宏块的子编码块的目标参考索引确定子融合参考索引。

编码递归是对编码宏块继续进行递归分割的过程,即在编码递归过程中可以继续将编码宏块进行分割,例如编码宏块大小为 64×64 ,可以分割为4个 32×32

的子编码块，在编码递归过程中可以根据分割的深度不同，子编码块的大小可以不同，子编码块可以通过分割编码宏块生成，父编码块可以是相较于其本身的子编码块至少少一个深度的编码宏块，例如，深度为 3 的子编码块，其父编码块的深度可以为 2, 1, 0。

在本申请实施例中，可以对编码图像帧进行编码递归，对编码图像帧中的编码宏块继续进行分割，生成不同深度的子编码块，获取每个子编码块的参考索引，对于每个子编码块也可以生成与所述每个编码块对应的父编码块的参考索引，以及每个子编码块对应的子编码块的参考索引，例如，针对一个子编码块可以获取所述一个子编码块的左边子块、左上边子块、上边子块、右上边子块、左下边子块和与所述一个子编码块处于时域相同位置的参考子编码块的参考索引作为所述一个子编码块对应的参考索引，通过这种方式获取到该子编码块的所有子编码块的子融合参考索引以及所有父编码块的父融合参考索引。

示例性的，当一个子编码块所处深度 d 大于等于 1 时，其父编码块的父融合参考索引也是可以通过 $RefMaskSum = \sum_{j=d-1}^0 RefMask_j$ ($d \geq 1$) 获得， $RefMask_j$ 表示该子编码块在深度 j 的父编码块的第一参考索引，如果该子编码块可以继续向下递归，递归完成后，我们也可以得到该子编码块的每个子编码块的参考索引。可以通过汇集多个子编码块的参考索引进而得到子融合参考索引 $SplitRefSum = \sum_{m=0}^3 SplitRef_m$ ，其中， $SplitRef_m$ 表示第 $m+1$ 个子编码块的参考索引， m 最大值为 3 表示编码宏块被分割为 4 个子编码块。

步骤 304、将所述第一参考索引、所述父融合参考索引和子融合参考索引进行融合，得到的融合后的参考索引作为所述第二类预测模式下所述编码图像帧对应的第二参考索引。

可以通过融合第一参考索引、所述父融合参考索引和子融合参考索引作为第二类预测模式下编码图像帧对应的第二参考索引。例如，可以将第一参考索引、父融合参考索引和子融合参考索引的集合作为第二参考索引，第二参考索引 $RefMaskSum' = \sum_{j=d-1}^0 RefMask_j$ ($d \geq 1$) + $RefMask_d$ + $SplitRefSum$ ，其中， $\sum_{j=d-1}^0 RefMask_j$ 可以表示父融合参考索引， $SplitRefSum$ 可以表示子融合参考索引， $RefMask_d$ 可以表示第一参考索引，使用融合后的第二参考索引 $RefMaskSum$ 来限制 $2N \times 2N$ 模式的搜索，此时的参考索引已经自适应的排除或使用了长期参考帧，因此能够在不增加编码复杂度的前提下提高编码效率。

步骤 305、根据第三类预测模式的模式类型在预设索引配置表中查找所述编码图像帧对应的第三参考索引。

预设索引配置表可以存储有递归编码过程生成的参考索引的信息表，预设索引配置表中预测模式可以与预测模式对应的参考索引获取方式关联存储。

在本申请实施例中，可以根据第三类预测模式的模式类型查找对应的参考索引，示例性的，图 5 是本申请实施例三提供的预测模式的示例图，参见图 5，模式类型可以包括 $2N*N$ 预测模式、 $N*2N$ 预测模式、 $2N*nD$ 预测模式、 $2N*nU$ 预测模式、 $nR*2N$ 预测模式和 $nL*2N$ 预测模式等。

在上述申请实施例的基础上，预设索引配置表中模式类型与所述第三参考索引的对应关系包括以下至少一种：模式类型为 $2N*N$ 预测模式时，第三参考索引中的上索引由编码递归过程中的第一子编码块的目标参考索引和第二子编码块的目标参考索引确定，第三参考索引中的下索引由编码递归过程中的第三子编码块的目标参考索引和第四子编码块的目标参考索引确定；模式类型为 $N*2N$ 预测模式时，第三参考索引中的左索引由编码递归过程中的第一子编码块的目标参考索引和第三子编码块的目标参考索引确定，第三参考索引中的右索引由编码递归过程中的第二子编码块的目标参考索引和第四子编码块的目标参考索引确定；模式类型为 $2N*nD$ 预测模式时，第三参考索引中的上索引为第二参考索引，第三参考索引中的下索引由编码递归过程中的第三子编码块的目标参考索引和第四子编码块的目标参考索引确定；模式类型为 $2N*nU$ 预测模式时，第三参考索引中的上索引由编码递归过程中的第一子编码块的目标参考索引和第二子编码块的目标参考索引确定，第三参考索引中的下索引为第二参考索引；模式类型为 $nR*2N$ 预测模式时，第三参考索引中的左索引为第二参考索引，第三参考索引中的右索引由编码递归过程中的第二子编码块的目标参考索引和第四子编码块的目标参考索引确定；模式类型为 $nL*2N$ 预测模式时，第三参考索引中的左索引由编码递归过程中的第一子编码块的目标参考索引和第三子编码块的目标参考索引确定，第三参考索引中的右索引为第二参考索引。

第一子编码块、第二子编码块、第三子编码块和第四子编码块可以是编码图像帧的编码宏块在编码递归时分割生成的四个子编码块，四个子编码块可以按照左上、右上、左下和右下的顺序记为第一子编码块、第二子编码块、第三子编码块和第四子编码块。

本申请实施例中，第三类预测模式可以根据预设索引配置表中的位置对应关系获取到参考索引，预设索引配置表可以如下表所示：

预设索引配置表

模式	参考索引
$2N*N$	TOP: $SplitRef_0 + SplitRef_1$ DOWN: $SplitRef_2 + SplitRef_3$

$N*2N$	LEFT: $SplitRef_0+SplitRef_2$ RIGHT: $SplitRef_1+SplitRef_3$
$2N*nD$	TOP: Ref2Nx2N DOWN: $SplitRef_2+SplitRef_3$
$2N*nU$	TOP: $SplitRef_0+SplitRef_1$ DOWN: Ref2Nx2N
$nR*2N$	LEFT: Ref2Nx2N RIGHT: $SplitRef_1+SplitRef_3$
$nL*2N$	LEFT: $SplitRef_0+SplitRef_2$ RIGHT: Ref2Nx2N

TOP 可以表示上索引, DOWN 可以表示下索引, LEFT 可以表示左索引以及 RIGHT 可以表示右索引, $SplitRef_0$ 、 $SplitRef_2$ 、 $SplitRef_3$ 、 $SplitRef_4$ 和 Ref2N*2N 可以分别表示第一子编码块的目标参考索引、第二子编码块的目标参考索引、第三子编码块的目标参考索引和第四子编码块的目标参考索引以及第二参考索引。

步骤 306、根据所述参考索引在普通参考帧和/或所述长期参考帧中搜索目标匹配块。

普通参考帧可以是相关技术中常见的短期参考帧, 短期参考帧可以是编码图像帧的临近帧, 可以理解的是, 编码图像帧在根据参考索引搜索目标匹配块时, 可以同时普通参考帧和长期参考帧中搜索目标匹配块, 其中, 目标匹配块可以是编码图像帧与普通参考帧和/或长期参考帧中相似的编码宏块。针对不同的预测模式可以使用参考索引中不同的参考索引搜索目标匹配块, 例如, 针对第一类预测模式, 通过第一参考索引搜索目标匹配块, 针对第二类预测模式, 通过第二参考索引搜索目标匹配块以及针对第三类预测模式, 通过第三参考索引搜索目标匹配块。

步骤 307、根据目标匹配块对所述编码图像帧进行编码压缩。

可以通过目标匹配块的相对位置信息以及目标匹配块内的图像数据实现对编码图像帧的压缩, 可以将编码图像帧表达为多个目标匹配块进行相对位移的

形式，实现对编码图像帧的压缩编码。

本申请实施例，通过图像帧属性设置长期参考帧，根据第一类预测模式获取编码图像帧的编码宏块和空域相邻的编码宏块、时域相邻参考编码宏块，通过空域相邻的编码宏块的目标参考索引和参考编码宏块的目标参考索引生成第一参考索引，通过对编码宏块进行编码递归并在编码递归过程生成编码宏块的子融合参考索引和父融合参考索引并合并生成用于第二类预测模式的第二参考索引，第三类预测模式的第三参考索引可以通过模型类型查询预设索引配置表生成，通过参考索引搜索到目标匹配块并根据目标匹配块进行编码图像帧的编码，实现了长期参考帧的合理搜索编码，按照顺序将不同类型的预测模式进行目标匹配块的搜索，实现参考索引生成过程的复杂度降低，减少了搜索范围，可以提高编码效率，提高了用户体验。

在上述申请实施的基础上，所述根据所述参考索引在普通参考帧和/或所述长期参考帧中搜索目标匹配块，包括：在 $2N \times 2N$ 预测模式下，在确定所述普通参考帧和/或所述长期参考帧不是 MERGE 预测模式的目标参考帧的情况下，根据所述参考索引，缩小目标匹配块在所述普通参考帧和/或长期参考帧中的搜索范围。

在本申请实施例中，在根据 $2N \times 2N$ 预测模式搜索目标匹配块时，由于当前被搜索的参考帧不是 MERGE 预测模式确定出的最优参考帧，则当前参考帧可以搜索到目标匹配块的机率很小，其中，当前参考帧可以为普通参考帧也可以为长期参考帧，为了提高搜索效率，可以将当前参考帧搜索目标匹配块的搜索范围减小，例如，可以降低为初始搜索范围的 $1/3$ ，只在普通参考帧和长期参考帧中选择 $1/3$ 的参考帧进行搜索。

在上述申请实施例的基础上，所述根据所述参考索引在普通参考帧和/或所述长期参考帧搜索目标匹配块，包括：根据所述编码图像帧的属性信息中包括的 B 帧信息和非关键帧信息，基于菱形搜索算法和所述参考索引在所述普通参考帧和/或所述长期参考帧中搜索目标匹配块。

当编码图像帧的属性信息包括 B 帧信息和非关键帧信息时，此时编码图像帧可以为小 B 帧，该编码图像帧在视频中的作用不明显，可以使用菱形搜索算法进行目标匹配块的搜索，提高目标匹配块的搜索速度。

实施例四

图 6 是本申请实施例四提供的视频编码装置的结构示意图，可执行本申请任意实施例所提供的视频编码方法，具备执行方法相应的功能模块。该装置可以由软件和/或硬件实现，包括：设置模块 401、索引模块 402 和编码模块 403。

设置模块 401, 设置为根据图像帧的属性信息设置长期参考帧。

索引模块 402, 设置为基于普通参考帧和所述长期参考帧确定编码图像帧的参考索引。

编码模块 403, 设置为根据所述参考索引进行帧间预测获取目标匹配块, 以实现所述编码图像帧的编码。

本申请实施例, 设置模块通过属性信息将图像帧设置为长期参考帧, 索引模块通过长期参考帧和普通参考帧确定编码图像帧的参考索引, 编码模块基于参考索引进行帧间预测获取编码图像帧的目标匹配块, 以实现编码图像帧的编码。通过图像帧的属性信息预先设置长期参考帧, 实现了长期参考帧的准确设置, 基于长期参考帧确定参考索引并获取目标匹配块, 降低编码过程的计算开销, 在保障图像编码的压缩性能的前提下, 减少编码复杂度。

实施例五

图 7 是本申请实施例五提供的一种设备的结构示意图, 如图 7 所示, 该设备包括处理器 50、存储器 51、输入装置 52 和输出装置 53; 设备中处理器 50 的数量可以是一个或多个, 图 7 中以一个处理器 50 为例; 设备处理器 50、存储器 51、输入装置 52 和输出装置 53 可以通过总线或其他方式连接, 图 7 中以通过总线连接为例。

存储器 51 作为一种计算机可读存储介质, 可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块, 如本申请实施例四中的视频编码装置对应的模块(设置模块 401、索引模块 402 和编码模块 403)。处理器 50 通过运行存储在存储器 51 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, 即实现上述的视频编码方法。

存储器 51 可主要包括存储程序区和存储数据区, 其中, 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终端的使用所创建的数据等。此外, 存储器 51 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 51 还可包括相对于处理器 50 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 52 可设置为接收输入的数字或字符信息, 以及产生与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 53 可包括显示屏等显示设备。

实施例六

本申请实施例六还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质, 所述计算

机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种视频编码方法，该方法包括：根据图像帧的属性信息设置长期参考帧；基于普通参考帧和所述长期参考帧确定编码图像帧的参考索引；根据所述参考索引进行帧间预测获取目标匹配块，以实现所述编码图像帧的编码。

当然，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视频编码方法的相关操作。

通过以上关于实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，本申请可借助软件及必需的通用硬件来实现，当然也可以通过硬件实现。基于这样的理解，本申请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）执行本申请多个实施例所述的方法。

值得注意的是，上述视频编码装置的实施例中，所包括的多个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，多个功能单元的名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。