(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104065970 A
(43)申请公布日 2014.09.24

(21)申请号 201410100644.8

(22)申请日 2014.03.18

(30)优先权数据
1352412 2013.03.19 FR

(71)申请人 汤姆逊许可公司
地址 法国伊西莱穆利诺

(72)发明人 S. 谢里吉 A. 马丁 D. 索罗
P. 吉洛特尔 C. 吉尔莫特

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 吕晓章

(51)Int.Cl.
H04N 19/507(2014.01)
H04N 19/174(2014.01)
H04N 19/147(2014.01)

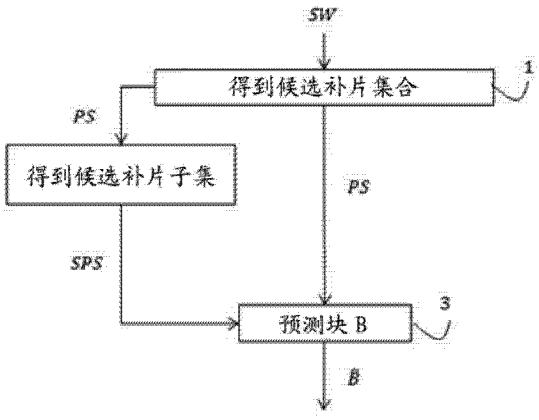
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

图像间预测方法和设备以及相应的编码方法和装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于预测图像的像素块的方法，该方法使用属于来自于候选补片集合(PS)的词典(D^1)的补片的像素块的加权和，每个补片均由图像的像素块和该像素块的因果邻域组成。该方法的特征在于：从候选补片集合(PS)得到候选补片子集(SPS)，并且该词典(D^1)由被称为第一补片的该候选补片子集(SPS)中的补片，和至少一个被称为第二补片的所述候选补片集合(PS)中的另外的补片组成。



CN 104065970 A

1. 一种用于预测图像的像素块的方法，该方法使用属于来自于候选补片集合（PS）的词典（D^1）的补片的像素块的加权和，每个补片由图像的像素块和该像素块的因果邻域组成，该方法的特征在于：

从所述候选补片集合（PS）得到候选补片子集（SPS），并且所述词典（D^1）由被称为第一补片的属于所述候选补片子集（SPS）的补片，和至少一个被称为第二补片的属于所述候选补片集合（PS）的另外的补片组成。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一补片是使在其邻域和包含要预测的块的补片的邻域之间计算的间距最小化的补片。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述词典的每个第二补片是使在该第二补片和该词典的第一补片之间计算的间距最小化的补片。

4. 根据权利要求 1 到 3 的任一项所述的方法，其中，所述子集的每个候选补片使在其邻域和包含要预测的块的补片的邻域之间计算的间距最小化。

5. 根据权利要求 1 到 4 的任一项所述的方法，其中：

- 使用所述词典的补片的邻域的加权线性组合来确定对要预测的块的因果领域的预测；选择使所述预测最优化的加权参数；以及

- 使用所述词典的块的像素的加权线性组合来预测所述图像的像素块，所述线性组合的加权参数是那些在对要预测的块的因果邻域进行预测的期间所选择的参数。

6. 根据以上权利要求的任一项所述的方法，其中，在词典的第一补片的图像中的位置由一条位移信息给出，该位移信息是根据由要预测的块组成的补片和其因果邻域来定义的。

7. 一种用于在根据图像像素块来计算预测块的期间对图像序列进行编码和 / 或解码的方法，其特征在于，根据权利要求 1 到 6 的任一项所述的方法来计算所述预测块。

8. 一种用于预测图像的像素块的设备，该设备被配置为使用属于来自于候选补片集合的词典的补片的像素块的加权和来预测所述块，每个补片由图像的像素块以及该像素块的因果邻域组成，该设备的特征在于，它还包含：

- 用于从所述候选补片集合得到候选补片子集的部件；

- 用于根据所述候选补片子集的补片和所述候选补片集合的至少一个另外的补片来形成至少一个词典的部件；以及

- 被配置为实现根据权利要求 1 到 6 的任一项所述的方法的部件。

9. 一种用于由根据权利要求 8 所述的设备传送或者接收的信号的帧，其特征在于，携带一条标识所述词典的第一补片的位置的信息，从该位置开始对要预测的像素块的预测。

10. 根据权利要求 8 所述的设备，其特征在于，它还包含用于传送和 / 或接收信号的部件，该信号的帧根据权利要求 9 所述。

11. 一种用于对图像序列进行编码和 / 或解码的装置，其特征在于，它包含根据权利要求 8 或 10 所述的设备以及被配置为实现根据权利要求 7 所述的方法的部件。

图像间预测方法和设备以及相应的编码方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像编码的一般领域，更具体地，涉及图像间预测。

背景技术

[0002] 图像间预测在于利用在连续的视频图像之间存在的时间冗余来得到对该视频的高压缩率。

[0003] 图像间预测的原理在于将当前图像划分为块或者宏块(macroblock)。然后，编码器在该视频的另一个(先前的或者将来的)图像中找到类似的块。该另一个图像通常被称为参考图像。然后，编码器对运动向量进行编码，该运动向量定义了根据要预测的块在所述参考图像中找到的块的位置。然后，编码器计算这两个块之间的差分并且对预测错误进行编码。然后，该运动向量和预测错误传送给解码器，该解码器因此能够重构该块。

[0004] 已知有很多使用这种类型的方法的视频编码 / 解码模式。例如，MPEG-2 (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11MPEG00/2000 年 10 月，移动画面以及音频的编码)，MPEG-4/AVC (T.Wiegand、G.J.Sullivan、G.Bjontegaard 以及 A.Luthra，“Overview of the H.264/AVC”，视频技术的电路以及系统，IEEE 学报，卷 13,7，第 560-576 页，2003 年 7 月)或者 HEVC (ITU-T Q.6/SG 以及 ISO/IEC 移动画面专家组(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11))标准。

[0005] 用于预测块的块(或者更一般地，区域的)的定义对于编码的效果是明确的。实际上，如果当前块的内容与预测块差异很大，则预测错误将是显著的，这将导致显著的数量的用于对该预测错误进行编码的位。

[0006] 因此，需要使选择就内容而言远离要预测的块的预测区域的风险最小化。

[0007] 另外，在传送器和接收器之间进行传送的情况下，对远程解码器所要求的用于重构所预测的图像的语法要素进行编码的成本相对较高。例如，在 MPEG-4/AVC 标准的情况下，将参考图像分组在一起成为两个列表：将在时间上在属于要预测的块的图像之前的(所解码的或者所重构的)图像分组在一起，以及将在时间上后继的(所解码的或者所重构的)图像分组在一起。然后，在提到在时间上先前的和 / 或后继的图像时，其意味着这些图像是被编码并且重构的。因此，要指定参考图像的块，需要向解码器传送一条指定两个图像列表之一的信息、一条指定在该列表中的(参考)图像的索引的信息以及最后一条指定在参考图像中的该块的坐标的信息。

[0008] 为了使在使用时间预测的编码方法的情况下对传送给解码器的信息进行编码的成本最小化，发明人提出了使用属于来自于一个候选补片(patch)集合的词典的补片的像素块的加权和来预测图像的像素块，每个补片均由图像的像素块以及该像素块的因果邻域组成(S.Cherigui,C Guillemot、D.Thoreau、P.Guillotel，“Map-Aided Locally Linear Embedding methods for image prediction”，会议录 p2909-2012,2012 年 IEEE 关于图像处理的国际会议(ICIP))。

[0009] 更具体地，该方法在于根据被称为第一补片的候选补片以及至少一个被称为第二补片的另外的补片来定义词典，第一补片就内容而言接近于由要预测的像素块以及该块的

因果邻域组成的补片，第二补片就内容而言接近于第一补片。然后，使用该词典的补片的邻域的加权线性组合来确定对要预测的像素块的因果邻域的预测，然后选择使该预测最优化的加权参数，然后使用该词典的块的像素的加权线性组合来预测图像的像素块，其中，所述线性组合的加权参数是那些在邻域预测期间确定的最优的参数。

[0010] 该方法的有利之处在于减少了对该块的预测错误，因为定义了加权参数以使对位于要预测的块的周围的区域（邻域）的预测错误最小化，并且间接地使对该块的预测错误最小化，由此便于图像的内容的连续性。

[0011] 另外，传送给解码器的信息被限制为一条唯一地定义第一补片为曾经被解码器所知的信息，由此解码器能够以与编码器的词典相同的方式来定义该词典，因为这些词典（补片）均属于图像的所重构的部分。由此，解码器能够计算用于在编码器侧的块的预测的加权参数，并且由此能够以与编码器所得到的预测块相类似的方式得到预测块。

[0012] 能够理解的是，该方法减少了关于那些诸如 MPEG-4/AVC 的标准的编码的成本，因为不再必须传送由于这些标准而需要传送给解码器的语法要素。

[0013] 仅需传送一条唯一定义关于由要预测的像素块组成的补片的第一补片的信息以及与该块有因果关系的邻域。这条信息通常是由将所有位于搜索窗中的候选补片分组在一起的表的索引表示的运动向量。搜索窗必须是大尺寸的以便使候选补片内容的种类最大化，候选补片的数量很大，因此，该索引的动态范围需要相对很大数量的编码位。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于克服现有技术的至少一个缺点，并且值得注意的是，使对信息进行编码的成本最小化，该信息定义了在诸如在介绍性的部分中说明的时间预测方法中使用的词典的第一补片。

[0015] 为了该目的，本发明涉及一种方法，该方法用于使用属于来自于一个候选补片集合的词典的补片的像素块的加权和来预测图像的像素块，每个补片均由图像的像素块以及该像素块的因果邻域组成。该方法的特征在于：从候选补片集合得到候选补片子集；以及，该词典由被称为第一补片的、候选补片子集中的补片，以及至少一个被称为第二补片的、所述候选补片集合中的另外的补片组成。

[0016] 与用于选择该词典的其它补片的候选补片集合相比，从减少的数量的候选补片之中选择词典的第一补片，使得与以标准方式、即在从候选补片集合之中选择第一补片时得到的成本相比，能够得到减少的编码成本。

[0017] 根据本方法的变型，第一补片是其邻域就内容而言接近于包含要预测的块的补片的邻域的补片，并且根据优选与前述的变型相结合的另外的变型，词典的每个第二补片就内容而言接近于该词典的第一补片。

[0018] 根据实施例，所述子集的每个候选补片的邻域就内容而言接近于包含要预测的块的补片的邻域。

[0019] 根据实施例，仅将属于在一个或者多个图像之上定义的搜索窗的补片考虑为候选补片。

[0020] 根据本发明另一个方面，其涉及一种方法，该方法用于在根据图像像素块来计算预测块的期间对图像序列进行编码和／或解码。用于编码和／或解码的方法的特征在于：

根据上述方法来计算预测块。

[0021] 根据本发明另一个方面，其涉及一种设备，该设备用于预测图像的像素块，被配置为使用属于来自于候选补片集合的词典的补片的像素块的加权和来预测所述块。每个补片由图像的像素块以及该像素块的因果邻域组成，该设备的特征在于还包含：

[0022] - 用于从候选补片集合得到候选补片子集的部件；

[0023] - 用于根据该候选补片子集中的补片以及所述候选补片集合中的至少一个另外的补片来形成至少一个词典的部件；以及

[0024] - 被配置为实现上述方法之一的部件。

[0025] 根据本发明另一个方面，其涉及一种用于由上述设备传送或者接收的信号的帧。该帧的特征在于：携带一条标识了词典的第一补片的位置的信息，从该位置开始对要预测的像素块的预测。

[0026] 根据该设备的实施例，本发明涉及上述的一种设备，其特征在于，还包含用于传送和 / 或接收信号的部件，该信号的帧如上所述。

[0027] 根据本发明另一个方面，其涉及一种用于对图像序列进行编码和 / 或解码的装置，其特征在于包含以上设备。

附图说明

[0028] 参考附图通过非限制性的实施例和有利的实现将更好的理解和说明本发明，附图中：

[0029] - 图 1 给出定义因果邻域的例子；

[0030] - 图 2 示出用于根据本发明预测图像的像素块的方法的步骤的图；

[0031] - 图 3 示出词典的补片属于相同的图像的情况；

[0032] - 图 4 示出词典的补片不全部属于相同的图像的情况；

[0033] - 图 5 示出根据第一补片定义词典的情况；

[0034] - 图 6 示出词典的补片不全部属于相同的图像的情况；

[0035] - 图 7 概略示出实现本发明的设备的架构的例子。

具体实施方式

[0036] 以下，将使用标记为 X_k 的术语补片来表示块 B_k 的像素和该块 B_k 的邻域 V_k 的像素的分组。邻域 V_k 与该块 B_k 有因果关系，并且具有与位于要预测的像素块 B 周围的邻域 V 的形式完全相同的形式。关于像素块的邻域的因果关系表示在对该块进行预测之前已知像素的值。以下，还使用补片 X 来表示要预测的像素块 B 的像素和邻域 V 的像素的分组。

[0037] 图 1 给出定义因果邻域的例子。根据该例子，因果邻域 V 例如由位于要预测的像素块 B 的左上方的三个块组成。邻域是 N 值的向量，其中每个值与属于该邻域的某像素的值相对应。本发明决不被限制于邻域的这种定义，而是扩展到因果邻域的任何定义，也就是说，扩展为任何在对要预测的当前块进行解码之前在解码器中可用的邻域。

[0038] 图 2 示出了用于预测图像序列中的图像的像素块的方法的步骤的图。

[0039] 根据该方法，使用属于来自于候选补片集合 PS 的词典的补片的像素块的加权和来预测当前图像 I_c 的像素块 B。

[0040] 根据该方法，候选补片集合 PS 包含至少一个属于定义在一个或者多个图像之上的搜索窗 SW 的候选补片 X_k(步骤 1)。该搜索窗 SW 能够以立体区域的形式定义在单一的图像之上，而且也能够具有时间特征，也就是说，定义在时间上可以连续或者不连续的图像序列中的几个图像之上。

[0041] 例如，在图 1 中，一方面，通过在时间上在(要预测的像素块所属的)图像 I_c 之前的图像 I_{c-1} 的区域定义了该搜索窗 SW，所述区域以补片 X（在该图像中，通过虚线示出其协同定位的补片)为中心；另一方面，通过在时间上在图像 I_c 之后的另一个图像 I_{c+1} 的区域定义了该搜索窗 SW。通过该例子，能够理解的是：搜索窗 SW 能够由一个或者多个区域组成，能够将每个区域定义为在该补片 X 的协同定位的补片周围，可能是以其为中心；并且，这些区域能够位于不同的在要预测的块所属的图像之前和 / 或之后的图像中。

[0042] 根据该方法，从候选补片集合 PS 得到候选补片子集 SPS（步骤 2)。

[0043] 根据实施例，从候选补片集合 PS 的候选补片之中随机地选择候选补片子集 SPS 的补片 X_k。

[0044] 根据另一个实施例，选择候选补片子集 SPS 的每个补片 X_k，使得其邻域 V_k 就内容而言接近于补片 X 的邻域 V。

[0045] 以数学的方式，候选补片子集 SPS 的补片 X_k 满足公式(1)：

[0046] $$min_k ||V - V_k||_2^2 \qquad (1)$$

[0047] 由此，候选补片子集 SPS 将使在公式(1)中给出的欧几里德范数最小化的 N 个候选补片分组在一起。除了欧几里德范数，还能够不脱离本发明的范围地使用间距。

[0048] 数量 N 是远小于搜索窗 SW 的候选补片的总数的整数。然而，得到了一个折中来确定该数量 N：该数量 N 必须足够大，使得在候选补片的内容中有足够的变型以得到优良的预测，与此同时，确保参考这些 N 个补片之一的索引的动态范围不太大，太大则导致过多的编码成本。

[0049] 根据该方法，至少一个词典 D^1（$1 \geq 1$）由被称为第一补片的、候选补片子集 SPS 中的补片 X_0 以及至少一个被称为第二补片的、候选补片集合 PS 中的另外的补片 X_k（$1 \leq k < K$）组成。

[0050] 根据变型，每个词典 D^1 将从候选补片子集 SPS 中的那些补片之中随机选择的补片和从候选补片集合 PS 中的那些补片之中随机选择的至少一个补片分组在一起。

[0051] 根据变型，从候选补片子集 SPS 中的那些补片之中选择被称为第一补片的、词典 D^1 的第一补片 X_0，也就是说，选择第一补片使得其邻域就内容而言接近于邻域 V。

[0052] 根据优选与先前的变型相结合的变型，从候选补片集合 PS 中的那些补片之中选择词典 D^1 的每个第二补片 X_k，使得其就内容而言接近于该词典 D^1 的第一补片 X_0。

[0053] 邻域或者补片之间的内容的近似度就编码而言是有利的，因为它限制了由对要预测的块的预测所产生的残留错误的块的动态范围。通过在这些邻域或者这些补片的像素的值之间计算的间距，使这种内容的近似度得以量化。该间距是，例如，在这两个邻域或者补片的像素之间的绝对间距的和数。然而，本发明并不限制使用特定间距。

[0054] 词典的数量 L 和每个词典的补片的数量是预先已知的值。

[0055] 根据变型，在每个词典中的补片的数量 K 对所有的词典是共通的。

[0056] 根据变型，数量 K 根据要预测的块是可变的。

[0057] 在该情况下，能够为每个要预测的块对该数量 K 进行最优化。因此，在传送器 / 接收器进行传送的情况下，需要为每个要预测的块将该数量传送给接收器。

[0058] 根据该方法，使用属于词典 D^1 的补片的像素块的加权和来预测块 B（步骤 3）。

[0059] 为此目的，对于每个词典 D^1，使用该词典的补片 X_k 的因果邻域 V_k 的加权线性组合来确定对要预测的块 B 的因果邻域 V 的预测；选择使预测最优化的加权参数。

[0060] 以数学的方式，使用词典 D^1 的补片 X_k（$0 \leqslant k < K$）的邻域 V_k 的加权线性组合的对要预测的块 B 的因果邻域 V 的预测在于确定加权参数 W_m，其中 $m \in \{0;K-1\}$，这些加权参数使得该词典 D^1 的补片的邻域的像素的加权值和邻域 V 的像素的值之间的间距最小化。

[0061] 根据实施例，该间距表示为在欧几里德空间中求最小值，从最小平方的意义上说，表示为公式（2）：

[0062] $opt = arg\,min_{\dot{m}} \| V - A^l W_{\dot{m}}^l \|_2^2$ 在约束 $\sum_{\dot{m}} W_{\dot{m}}^l = 1$ 下 （2）

[0063] 其中，A^1 是维度 MxK 的矩阵，将词典 D^1 的补片的 K 个邻域 V_k 的像素的值分组在一起；将每个邻域的 M 个像素值分组在一起以形成该矩阵的列。

[0064] 由此，实际上通过公式（3）将 K 个加权参数最优化：

[0065] $$W_{opt}^l = \frac{CO_l^{-1} * I}{I^T * CO_l^{-1} * I} \qquad (3)$$

[0066] 其中，CO_1 是矩阵 A^1 的像素的值的（关于邻域 V 的）局部协方差矩阵，I 是单元列向量。

[0067] 因此，得到 K 个最优的加权参数 W_{opt}^l 来使用词典 D^1 的 K 个邻域 V_k 的线性组合预测邻域 V。

[0068] 根据实施例，已考虑的 L 个词典 D^1，其中 $1 \in \{0;L-1\}$，以及为这些词典的每一个确定的加权参数 W_{opt}^l，以及用于预测块 B 的加权参数 W，根据准则，这些对所述要预测的像素块提供了最接近的预测。

[0069] 根据实施例，该准则是（在编码和解码后的）所重构的预测的块以及要预测的块之间的平方错误。

[0070] 以数学的方式，则最优的加权参数 W 由公式（4）给出：

[0071] $min_l \| B - A^l W_{opt}^l \|_2^2$ 在约束 $\sum_m W_{opt}^l = 1$ 下 （4）

[0072] 根据另一个实施例，使用的准则是率失真准则，特别适合于视频压缩的情况。

[0073] 以数学的方式，最优的加权参数 W 则由公式（5）给出：

[0074] $\min_1(SSE^1 + \lambda R^1)$ （5）

[0075] 其中，SSE^1 是在要预测的像素块和所重构的预测块（所解码的块）之间的重构错误的最小平方的意义上的度量，R^1 是对块（预测错误以及其它语法要素）进行编码的成本，λ 是拉格朗日系数。

[0076] 根据在使用单一词典的情况下的该方法，使用词典 D^1 的补片 X_k 的块 B_k 的像素的加权线性组合来预测块 B，并且加权参数 W_{opt}^l 是那些先前在公式（3）中确定的参数。

[0077] 在使用几个词典的情况下，使用补片 X_k 的块 B_k 的像素的加权线性组合来预测块 B。用于对要预测的块进行预测的加权参数是由公式（4）给出的参数 W，然后引起对块 B 的预测

的词典与这些所使用的加权参数相对应。

[0078] 以数学的形式，对块 B 的预测 $\hat{B}$ 由公式（6）给出：

[0079] $$\hat{B} = A * W \qquad (6)$$

[0080] 其中，A 是维度 PxK 的矩阵，将 K 个块 B_k 的像素的 P 个值分组在一起；并且 W 是所选择的加权参数。

[0081] 在传送器和接收器之间进行传送的情况下，在解码器先前已知要使用的参数的数量的情况下以及在邻域的基础上单独构建单一词典的情况下，没有特殊的信息要被传送给接收器（解码器）以预测块 B。实际上，接收器能够不使用特定信息实现该预测方法，因为，一方面，预测所使用的邻域是有因果关系的，使接收器能够找到补片的块以重构矩阵 A，另一方面，是通过实现对邻域 V 的预测来得到的；在该情况下得到的 K 个加权参数与那些在该情况下由传送器（编码器）实现的预测邻域的子步骤期间得到的参数（W）是相同的。

[0082] 因此，能够理解的是，与诸如那些用于例如 H.264/AVC 的传统的图像间编码的技术相比，实现该预测方法的编码方法提供显著的编码增益。

[0083] 如果使用几个词典，解码器必须知道一条特殊的标识编码器所选择的词典的第一补片的信息，以重构要预测的块。为此目的，传送携带一条特殊的信息的信号，该信息标识词典的第一补片的位置，从该位置开始对要预测的像素块的预测。

[0084] 根据实施例，词典 D^1 的第一补片 X_0 的图像的位置由一条根据补片 X 定义的位移信息 $\vec{d}_l$ 给出。

[0085] 根据实施例，能够通过已知的块匹配方法得到该条位移信息 $\vec{d}_l$，该方法通过将补片考虑为在该块匹配方法中的块，能够确定关于补片 X 的第一补片的位移。

[0086] 必须将该位移信息传送给解码器，以便该解码器能够确定哪个是所使用的第一补片。不必传送其它信息来确定该词典的其它补片，因为解码器能够通过实现与上述的那些类似的操作来确定它们。

[0087] 因此，能够理解的是，与诸如那些用于例如 H.264/AVC 的传统的图像间编码的技术相比，使用几个词典来实现该预测方法的编码方法也提供了显著的编码增益。

[0088] 根据图 3 所示的实施例，词典 D^1 的 K 个补片 X_k，其中 $k \in \{0;K-1\}$，全部位于除了当前图像 Ic 之外的相同的图像 I_f 中。在图像 I_f 和图像 I_c 这两个图像属于相同的图像序列时，图像 I_f 可以在时间上在图像 Ic 之前或者之后。

[0089] 根据图 4 所示的实施例，词典 D^1 的 K 个补片 X_k，其中 $k \in \{0;K-1\}$，位于不同的图像中。根据图 4 的例子，词典 D^1 包含在时间上在当前图像 I_c 之前的图像中的（K-1）个补片 $X_1,\ldots,X_{K-1}$，并且包含在时间上在当前图像 I_c 之后的图像 I_{c+1} 中的补片 X_0。

[0090] 该实施例的有利之处在于，其能够增加在相同的词典中并因此能够属于不同的图像的补片的概率。这使得能够为要预测的块进一步地减少预测错误，因为该方法得益于相同的视频的图像之间的时间冗余。

[0091] 图 3 和 4 所示的这两个实施例，决不限制词典的定义。通过它们已示出，能够通过位于除了属于要预测的块的图像之外的一个或者多个图像的补片来形成词典。

[0092] 图 5 示出已定义了 L 个词典的情况，其中每个词典均根据第一补片来定义。由此能够看到，L 个第一补片 X_0^1 中的每一个，其中 $1 \in \{0;L-1\}$，是根据补片 X 的位移（或者更准

确地，实际上是根据其在图像 I_f 中协同定义的补片 X'）得到的。

[0093] 每个位移均以向量 d^r_1 的形式来表示。

[0094] 图 6 示出词典的补片不全部属于相同的图像 I_f 的情况。应该注意的是，在对该当前图像进行解码的期间，图像 I_{c+1} 在时间上不在当前图像 I_c 之前。根据该例子，词典 D_0 由属于图像 I_{c+1} 的第一补片 X_0^0 和不全部属于图像 I_{c+1} 的补片组成。例如，补片 X_{K-1}^0 属于图像 I_{c-2}。同样地，词典 D_{L-1} 由属于图像 I_{c-2} 的第一补片 X_0^{L-1} 和不全部属于图像 I_{c-2} 的补片组成。例如，补片 X_2^{L-1} 属于图像 I_{c-1}。

[0095] 通过这些例子，能够理解的是，要在最宽泛的意义上理解使两个补片的内容的近似度得以量化的间距，因为能够定义间距使不必属于相同的图像的补片之间的相似之处得以量化。

[0096] 图 7 示出包含被配置为关于图 1 到 6 所述的本发明的实现的部件的设备的架构的例子。

[0097] 设备 700 包含以下元件，这些元件通过数字地址和数据总线 701 互连：

[0098] - 计算单元 703（也被称为中央处理单元）；

[0099] - 存储器 705；

[0100] - 网络接口 704，用于设备 700 与通过连接 702 所连接的其它远程设备之间的互连。

[0101] 计算单元 703 能够由（可能是专用的）微处理器、（可能也是专用的）微控制等来实现。存储器 705 能够实现为诸如 RAM（随机存取存储器）、硬盘、EPROM（可擦除可编程的 ROM）等易失性的和 / 或非易失性的形式。

[0102] 部件 703、705、可能还有 704 彼此协作以使用属于来自于候选补片集合的词典的补片的像素块的加权和来预测像素块，每个补片由图像的像素块和该像素块的因果邻域组成。

[0103] 部件 703、705、可能还有 704 还彼此协作以从候选补片集合得到候选补片子集，并且根据候选补片子集中的补片以及所述候选补片集合中的至少一个另外的补片来形成至少一个词典。

[0104] 配置该设备的这些部件以实现关于图 1 到 6 所述的方法。

[0105] 根据设备 700 的实施例，配置部件 704 来传送和 / 或接收信号，该信号的帧携带一条信息，该信息标识词典的第一补片的位置，从该位置开始对要预测的像素块的预测。

[0106] 本发明还涉及一种方法，该方法用于在根据参考图像块来计算预测块的期间对图像序列进行编码和 / 或解码。该方法的特征在于，根据关于图 1 到 6 所述的方法来计算预测块。

[0107] 本发明还涉及一种用于对图像序列进行编码和 / 或解码的装置，其特征在于，其包含关于图 7 所述的设备。

[0108] 在图 7 中，示出的模块是功能单元，可以或者可以不与在物理上可辨识的单元相对应。例如，能够将这些模块或者它们中的某些分组在一起成为单一的组件或者电路，或者组成相同软件的功能。相对地，某些模块可以包含独立的物理实体。遵从本发明的图像间预测设备根据纯粹的硬件实施例来实现，例如，以专用的组件（例如，ASIC（专用集成电路）或者 FPGA（现场可编程门阵列）或者 VLSI（超大规模集成电路））的形式，或者以集成在设

备中的几个电子组件的形式，或者甚至以硬件元件和软件元件的混合的形式。

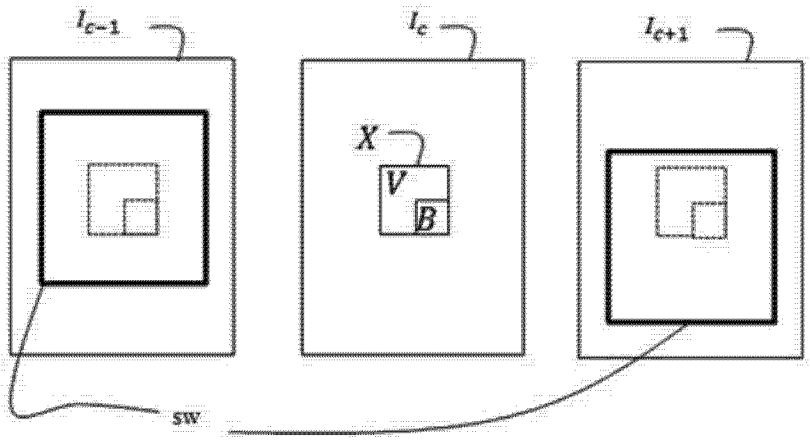


图 1

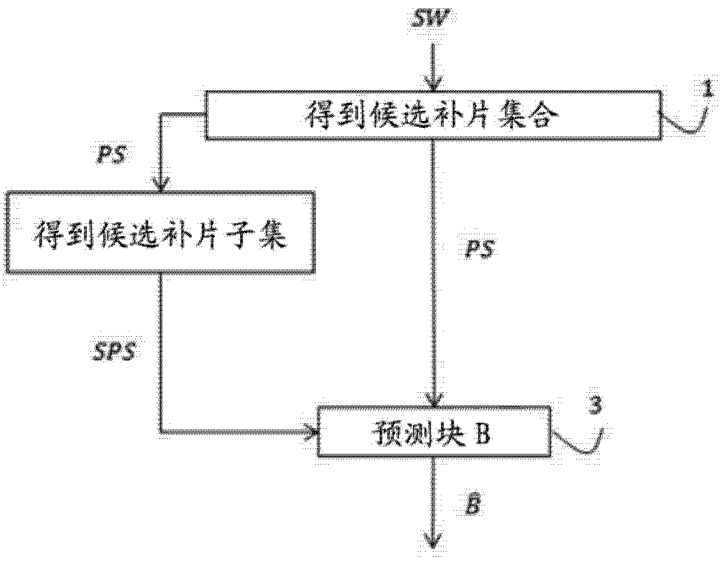


图 2

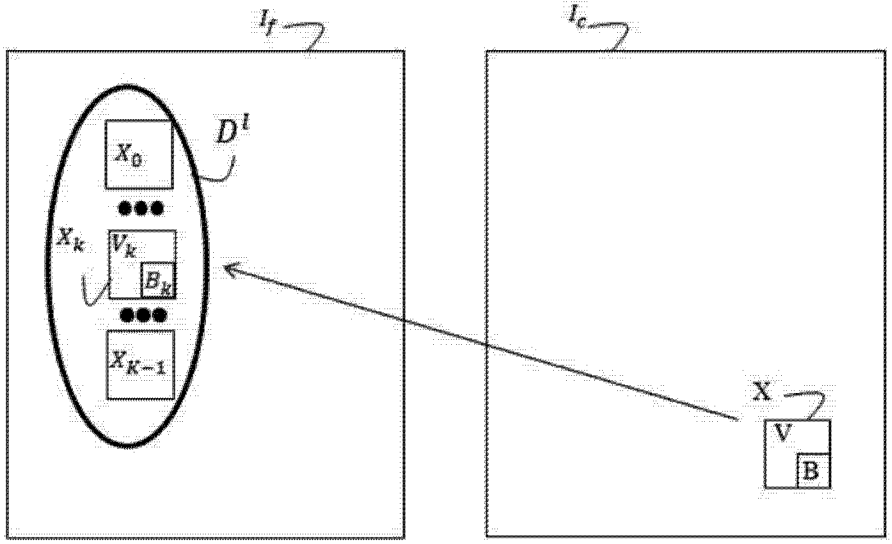


图 3

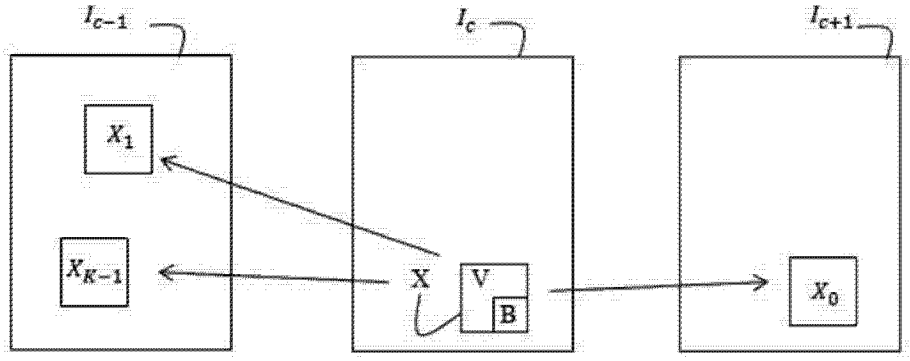


图 4

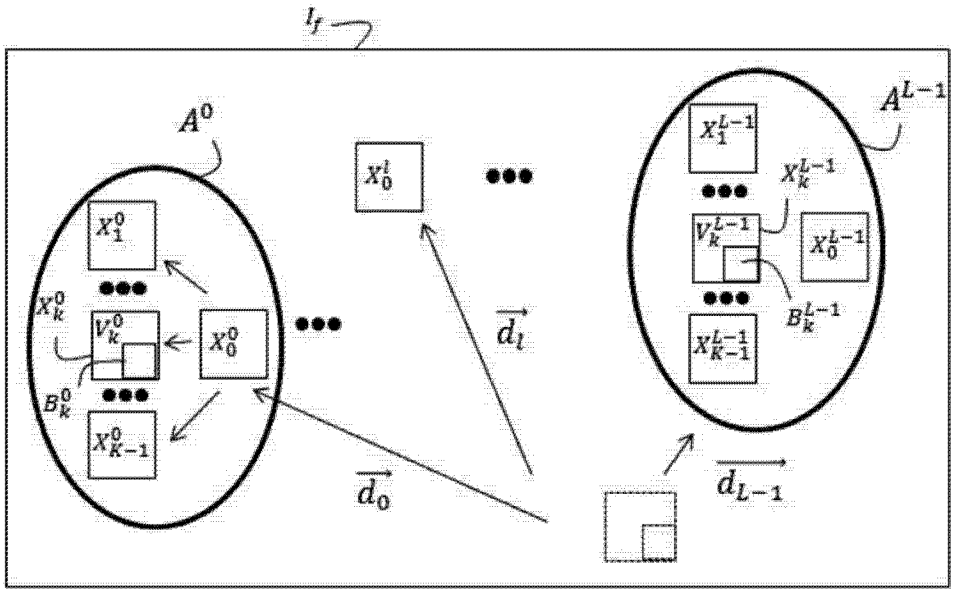

I_f
A^0
X_0^l
A^{L-1}
X_1^0
X_k^0
V_k^0
X_0^0
B_k^0
X_{K-1}^0
$\overrightarrow{d_l}$
$\overrightarrow{d_0}$
X_1^{L-1}
X_k^{L-1}
V_k^{L-1}
X_0^{L-1}
B_k^{L-1}
X_{K-1}^{L-1}
$\overrightarrow{d_{L-1}}$

图 5

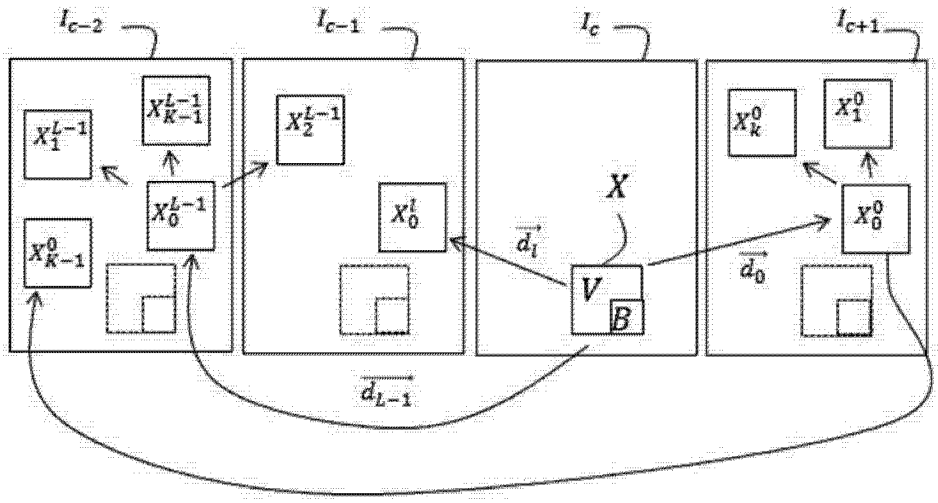

I_{c-2}
I_{c-1}
I_c
I_{c+1}
X_1^{L-1}
X_{K-1}^{L-1}
X_0^{L-1}
X_{K-1}^0
X_2^{L-1}
X_0^l
X
V
B
$\overrightarrow{d_l}$
X_k^0
X_1^0
X_0^0
$\overrightarrow{d_0}$
$\overrightarrow{d_{L-1}}$

图 6

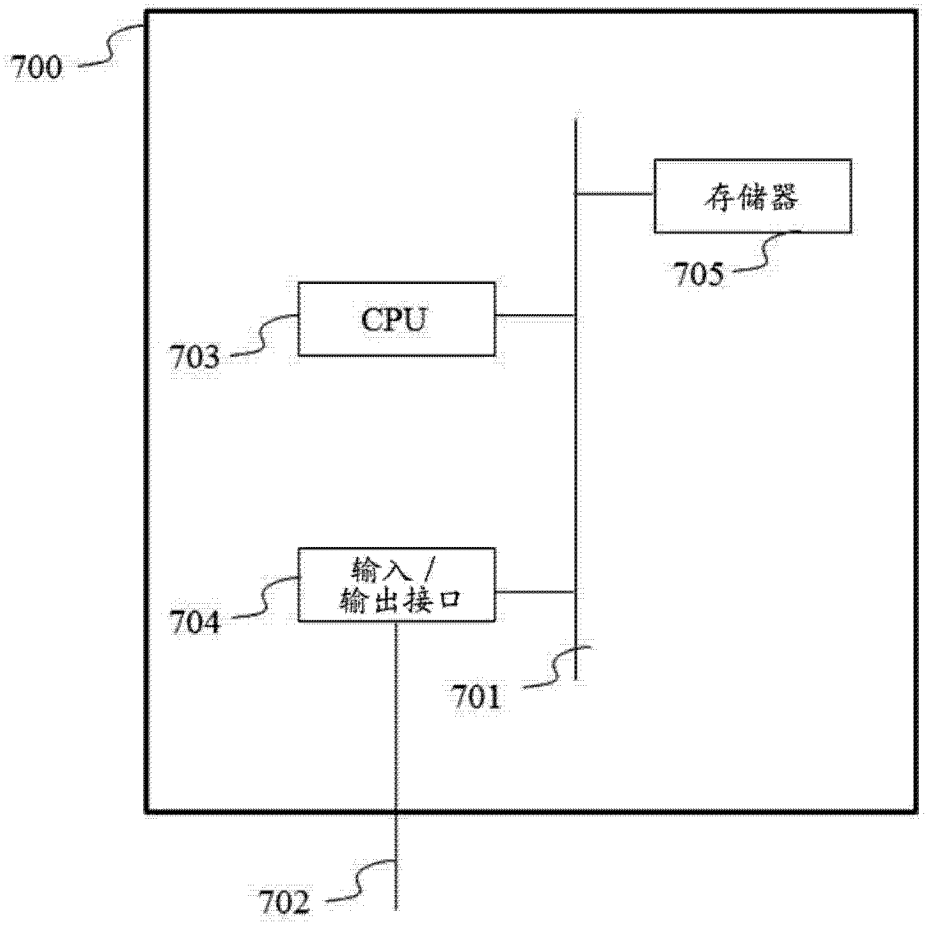


图 7