



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102611892 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201210043484. 9

(22) 申请日 2007. 03. 16

(66) 本国优先权数据  
200610064858. X 2006. 03. 16 CN

(62) 分案原申请数据  
200780000409. 1 2007. 03. 16

(73) 专利权人 华为技术有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼  
专利权人 清华大学

(72) 发明人 郑建铨 何芸 陈建文

(51) Int. Cl.  
H04N 19/139(2014. 01)  
H04N 19/159(2014. 01)  
H04N 19/176(2014. 01)  
H04N 19/61(2014. 01)  
H04N 19/124(2014. 01)  
H04N 19/196(2014. 01)

(56) 对比文件

CN 1350401 A, 2002. 05. 22, 全文.  
CN 1450497 A, 2003. 10. 22, 全文.  
CN 1164167 A, 1997. 11. 05, 全文.  
US 2005187764 A1, 2005. 08. 25, 全文.  
US 5398078 A, 1995. 03. 14, 全文.

审查员 张素卿

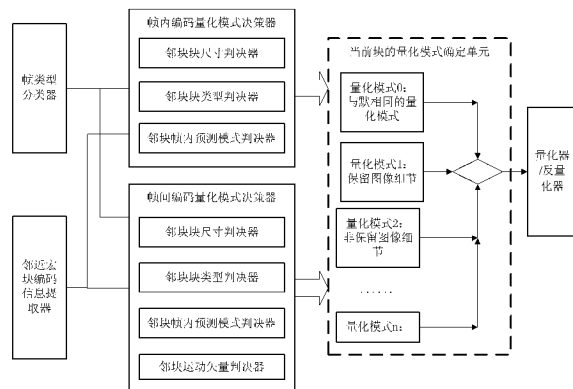
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

在编码过程中实现自适应量化的方法及装置

(57) 摘要

一种在编码过程中实现自适应量化的方法。该方法包括以下步骤：首先获取当前块的相邻块参数信息；根据相邻块的参数信息确定当前块的量化模式；利用确定的量化模式对当前块的变换系数进行量化。其中相邻块的编码类型、运动矢量等都作为当前块量化模式确定的参数信息。本发明还公开了一种在编码过程中实现自适应量化的装置。本发明可以使用不同的量化模式对同一个图像序列的不同部分进行自适应的量化，在相同的编码码率下，编码图像的主观质量得到了提高。



CN 102611892 B

1. 一种在编码过程中实现自适应量化的方法,其特征在于,包括:
  - 获取当前块的相邻块参数信息;
  - 根据所述的相邻块参数信息确定当前块的量化模式,所述量化模式为预先设置在系统中的对应一定量化质量的量化模式,具体为:量化矩阵、量化参数或量化步长;
  - 利用确定的量化模式对当前块的变换系数进行量化;
  - 其中所述的参数信息包括:帧类型信息、相邻块的分块模式信息、相邻块的预测信息、相邻块的运动矢量信息和相邻块采用的量化模式信息中的至少一项;
  - 所述的分块模式信息包括以下至少一项:
    - 根据分块尺寸确定的分块大小;
    - 根据已编码分块的模式类型确定的分块类型;
    - 根据已编码分块的模式类型的分块方向信息确定的分块的方向特征;
    - 根据图像中相邻块的分块模式的分块模式信息的空间分布关系特征确定相邻块的分块模式分布信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的运动矢量信息包括以下至少一项:
  - 运动矢量大小、运动矢量方向、相邻块的运动矢量分布。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述的确定当前块的量化模式的步骤包括:
  - 在帧内和帧间根据所述的相邻块参数信息确定当前块的量化模式。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的确定当前块的量化模式的步骤具体包括如下方案中的至少一个方案:
  - 方案1:在帧内和帧间根据当前块的相邻块的分块模式信息确定当前块采用的量化模式的质量,进而确定对应的量化模式;
  - 方案2:在帧内和帧间根据当前块的相邻块的运动矢量信息确定当前块采用的量化模式的质量,进而确定对应的量化模式;和
  - 方案3:在帧内和帧间根据当前块以及相邻块的分块模式信息以及运动矢量信息确定当前块采用的量化模式质量,进而确定对应的量化模式。
5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述的方法还包括:设置各种帧类型对应的选择量化模式的方式;
  - 且所述的确定当前块的量化模式的步骤包括:
    - 根据帧内编码图像以及帧间编码图像对应的选择量化模式的方式为当前块选择相应的量化模式。
6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述的确定当前块的量化模式的步骤包括:
  - 为每个图象分块独立确定具有相应的量化质量的量化模式;
  - 所述相邻块包括如下至少一项:所述当前块的垂直方向邻近块和所述当前块的水平方向邻近块。
7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述的方法还包括:
  - 设置多种量化质量的量化模式,并设定对应的选择每种量化质量的量化模式的相邻块参数信息条件,或者,设定对应的选择每种量化质量的量化模式的当前块和相邻块的参

数信息条件。

8. 一种在编码过程中实现自适应量化的装置,其特征在于,包括:

邻块参数信息获取单元,用于获取当前块的相邻块参数信息;

量化模式决策单元,用于根据所述的邻块参数信息获取单元获取的相邻块参数信息确定当前块的量化模式,所述量化模式为预先设置在系统中的对应一定量化质量的量化模式,具体为:量化矩阵、量化参数或量化步长;

量化处理单元,用于利用所述的量化模式决策单元确定的量化模式对当前块的变换系数进行量化;

其中所述的参数信息包括:帧类型信息、相邻块的分块模式信息、相邻块的预测信息、相邻块的运动矢量信息和相邻块采用的量化模式信息中的至少一项;

所述的分块模式信息包括以下至少一项:

根据分块尺寸确定的分块大小;

根据已编码分块的模式类型确定的分块类型;

根据已编码分块的模式类型的分块方向信息确定的分块的方向特征;

根据图像中相邻块的分块模式的分块模式信息的空间分布关系特征确定相邻块的分块模式分布信息。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述的装置还包括帧类型分类器,用于获取当前编码块所在的帧的类型,并通知量化模式决策单元。

10. 根据权利要求8或9所述的装置,其特征在于,所述的量化模式决策单元包括:

帧内编码量化模式决策器,用于根据帧类型和获取的邻近块的帧内编码信息来决策当前的编码块量化模式;

帧间编码量化模式决策器,用于根据帧类型和获取的邻近块的帧间编码信息来决策当前的编码块量化模式;

当前块的量化模式确定单元,用于根据帧内编码量化模式决策器或帧间编码量化模式决策器的输出选择确定当前块的量化模式,并输出给量化处理单元。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述的帧内编码量化模式决策器具体包括邻近块尺寸判决器、邻近块类型判决器和邻近块帧内预测模式判决器中的至少一个,其中,

邻近块尺寸判决器,用于根据邻近块尺寸信息进行量化模式决策;

邻近块类型判决器,用于根据邻近块类型信息进行量化模式决策;

邻近块帧内预测模式判决器,用于根据邻近块帧内预测模式信息进行量化模式决策。

12. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述的帧间编码量化模式决策器具体包括邻近块尺寸判决器、邻近块类型判决器、邻近块帧间预测模式判决器和邻近块的运动矢量判决器中的至少一个,其中,

邻近块尺寸判决器,用于根据邻近块尺寸信息进行量化模式决策;

邻近块类型判决器,用于根据邻近块类型信息进行量化模式决策;

邻近块帧间预测模式判决器,用于根据邻近块帧间预测模式信息进行量化模式决策;

邻近块的运动矢量判决器,用于根据邻近块的运动矢量信息进行量化模式决策。

## 在编码过程中实现自适应量化的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及编码技术领域,尤其涉及一种用于图像等编码过程中的量化模式决策的技术。

### 背景技术

[0002] 在图像编解码技术中,针对图像的编码通常需要将图像分成编码块后再进行编码处理。对于分为编码块的图像经过正交变换处理将得到相应的块变换系数,所述的块变换系数再经过量化取整计算,以及熵编码便可以最后得到该图像对应的压缩编码后的码流,从而实现了针对图像的编码操作。

[0003] 在视频压缩编码的框架中,对于帧内编码,量化的数据是图像块变换系数值,对于帧间编码量化的数据是残差系数。由于图像的内容信息都存储于变换系数或残差系数中,因此,在针对图像的编码过程中,可以通过控制量化实现针对编码后的图像质量的控制。

[0004] 本发明所述的图像包含静止图像,活动图像的一幅,活动图像的相邻两幅图像的残差图像,活动图像中任意幅图像经过运算所得的目标图像等等。

[0005] 在编码中,对于变换系数的量化操作通常是通过量化矩阵实现的,例如可以采用下式进行量化:

$$[0006] \quad Q(i, j) = \left[ \frac{Coe(i, j)}{QM(i, j)} \right] \quad (1)$$

[0007] 其中,  $Coe(i, j)$  为图像块经过变换后的第  $(i, j)$  位置像素的值,简称为变换系数,  $QM(i, j)$  为量化矩阵,  $Q(i, j)$  为量化取整后的变换系数值,简称为量化后系数值,  $[\cdot]$  为取整计算。

[0008] 由于不同内容的图像的细节代表不同图像的频率,且人眼对图像不同部分的主观感觉不同,因此,针对不同内容的图像,应当采用不同的符合人眼特性的量化方法。

[0009] 目前,在 JPEG (联合图像专家组), MPEG1 (MPEG, 运动图像专家组), MPEG2, MPEG4 等图像编码标准中,对于编码图像的量化均采用固定的量化矩阵实现,其中, JPEG 图像编码标准中是将量化矩阵放在图像头,而在 MPEG1、MPEG2、MPEG4 等图像编码标准中则是将量化矩阵放在序列头中;因此,对于序列图像而言, MPEG 图像编码标准的量化矩阵是每个序列拥有一个,即针对同一序列采用同一个固定的量化矩阵实现针对图像的量化处理。

[0010] 由于人眼在观看图像时对图像质量的评价是按照人眼察觉到的图像主观质量进行评价的。因而,只有采用符合人眼的视觉特性的量化方法对图像进行量化处理,才能获得较好的主观图像质量。即针对一个图像序列来说,需要选择适合的量化矩阵对其进行量化处理,这样,才能够获得令人满意的主观图像质量。

[0011] 然而,由于在一个序列中的图像内容并不是完全相同,而是同样会有较大的变化,即在同个图像序列中图像的细节各不相同,因此,如果对于整个序列均采用同一个量化矩阵实现量化处理,显然无法达到最佳的量化编码后的图像主观质量。

## 发明内容

[0012] 本发明实施例提供了一种在编码过程中实现自适应量化的方法及装置,以在相同的编码码率条件下,提高编码后的图像主观质量。

[0013] 本发明实施例提供了一种在编码过程中实现自适应量化的方法包括:

[0014] 获取当前块的相邻块参数信息;

[0015] 根据所述的相邻块参数信息确定当前块的量化模式,所述量化模式为:量化矩阵、量化参数或量化步长;

[0016] 利用确定的量化模式对当前块的变换系数进行量化;

[0017] 其中所述的参数信息包括:帧类型信息、相邻块的分块模式信息、相邻块的预测信息、相邻块的运动矢量信息和相邻块采用的量化模式信息中的至少一项。

[0018] 本发明实施例提供了一种在编码过程中实现自适应量化的装置,包括:

[0019] 邻块参数信息获取单元,用于获取当前块的相邻块参数信息;

[0020] 量化模式决策单元,用于根据所述的邻块参数信息获取单元获取的相邻块参数信息确定当前块的量化模式,所述量化模式为:量化矩阵、量化参数或量化步长;

[0021] 量化处理单元,用于利用所述的量化模式决策单元确定的量化模式对当前块的变换系数进行量化;

[0022] 其中所述的参数信息包括:帧类型信息、相邻块的分块模式信息、相邻块的预测信息、相邻块的运动矢量信息和相邻块采用的量化模式信息中的至少一项。

[0023] 由本发明实施例提供的技术方案可以看出,由于本发明实施例是根据人眼的视觉特性实现,即在编码过程中选择适合的量化矩阵对其进行量化处理,因此,在编码时,对图像序列量化能够很好地适应于图像的内容特征,从而在相同的编码码率条件下,能够使得编码后的图像的主观质量得到较大的提高。

## 附图说明

[0024] 图1为当前块及相邻块的布局结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例提供的装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 本发明实施例应用的量化模式包括但不限于量化矩阵、量化参数和量化步长等形式,通过确定的量化模式可以实现对图像的编解码操作。

[0027] 本发明实施例中具体是根据图像信息确定相应的量化模式,从而使图像中的每个区域,能够获得在一定范围内的最佳量化模式;其中,所述的图像信息包括但不限于图像内容信息,图像编码信息。因此,利用本发明实施例提供的量化模式对图像区域进行量化计算,可以在相同的码率条件下,令编码后图像的主观质量得到较大提高。

[0028] 本发明实施例提供的实现自适应量化的方法,即量化模式决策方法包括以下几种具体的实现方式:

[0029] 方式一

[0030] 可以根据当前块的相邻块的分块模式信息决策当前块是否采用不同的量化模式,以及当确定采用不同的量化模式时,确定具体需要采用的量化模式的质量,进而确定需要

选择的量化模式；所述的块大小可以为  $M' \times N$ ， $M, N=2, 4, 8, 16$  或其它尺寸；所述的分块模式信息包括但不限于：分块大小、分块类型、分块的方向特征、相邻块的分块模式分布等信息中的至少一项；

[0031] 在该方式中，具体还可以根据不同的帧类型，在帧内和帧间根据当前块的相邻块的分块模式信息决策当前块是否采用不同的量化模式；所述的帧类型包括但不限于 I 帧、P 帧、B 帧等任何含有分块模式信息的帧形式。

[0032] 方式二

[0033] 根据当前块的相邻块的运动矢量信息决策当前块是否采用不同的量化模式，以及当确定采用不同的量化模式时，确定具体需要采用的量化模式的质量，进而确定需要选择的量化模式；所述的运动矢量信息包括但不限于运动矢量大小、运动矢量方向、相邻块的运动矢量分布等。

[0034] 该方式二的具体实现还可以根据不同的帧类型，以及当前块的相邻块运动矢量信息决策当前块是否采用不同的量化模式；其中，所述的帧类型包括但不限于 P 帧、B 帧等任何含有运动矢量信息的帧形式。

[0035] 方式三

[0036] 根据当前块以及相邻块信息综合决策当前块采用的量化模式质量，进而确定相应的量化模式。

[0037] 本发明实施例提供一种内容自适应的量化实现的方案，即通过对图象序列中不同内容的部分采用不同的量化模式，从而可以在相同码率下大大提高编码图像的主观质量。

[0038] 具体来说，本发明实施例是利用编码过程中的相邻块参数信息，对当前编码块的量化模式进行决策。相邻块参数信息包括但不限于：相邻块的分块模式信息、相邻块的预测信息和相邻块的运动矢量信息等其中至少一项。相邻块的这些信息均可以反映当前编码块的图像性质，因此，通过这些信息中的至少一项可以作为确定当前块的量化模式的依据。

[0039] 综合考虑人的视觉特性，对应的在对当前块进行量化模式决策时需要遵循的准则包含但不限于以下几种：

[0040] (1) 对于图象的细节部分应该尽量的保存，对应的采用的量化模式应该保留更多的高频信息，即采用高质量的量化模式。

[0041] (2) 对于图像的运动边缘部分，应该保留更多的高频信息，同样需要采用高质量的量化模式。

[0042] (3) 对于运动比较剧烈的区域，适当的客观质量的下降并不能对主观质量有很大的影响，因此，可以采用比较粗糙些的量化模式，即采用低质量的量化模式。

[0043] 在上述三种情况中，针对图像不同部分的特征，可以采用不同质量的量化模式；其中，所述的高质量的量化模式和低质量的量化模式可以预先设定，同时，还可以设置更多级的不同质量的量化模式，例如，设置高、中、低三种质量的量化矩阵，作为各当前块可以选择应用的量化模式。具体可以在系统中首先设置多种量化质量的量化模式，并设定对应的选择每种量化质量的量化模式相邻块参数信息条件或者当前块和相邻块参数信息条件，之后，便可以根据相邻块参数信息或者当前块和相邻块参数信息确定当前块采用的量化模式。

[0044] 例如,对于不同质量的量化矩阵,可以划分为以下几类量化模式:

[0045] (1) 量化模式 0:

[0046] 为默认的量化模式,即在编码宏块时采用的量化矩阵与当前默认的量化矩阵相同;

[0047] (2) 量化模式 1:

[0048] 保留细节的模式,即在编码宏块时采用的量化矩阵应当使量化后的编码图像保留图像细节,这种量化模式是一种高质量的量化模式;

[0049] (3) 量化模式 2:

[0050] 非细节量化模式,即当前编码宏块不是图像细节,量化编码图像无需保留图像细节,这种量化模式是一种低质量的量化模式。

[0051] 之后,再设定选择不同量化模式的参数信息条件,这样,便可以在编码端和解码端根据参数信息条件选择当前块采用的量化模式。

[0052] 也就是说,在实际编码过程中,利用相邻块的参数信息,通过预先设定的准则,对当前块的量化模式进行决策,即预先设定相邻块的参数信息对应的不同质量的量化模式作为决策准则。设定的准则包括:当相邻块的参数信息符合什么样的要求时,确定当前块需要采用预定的高质量量化模式,当相邻块的参数信息符合什么情况时,确定当前块需要采用预定的低质量的量化模式。其中所述的高质量量化模式是指保留更多的频率信息,具有较高图像保真度的量化模式;所述的低质量的量化模式是指丢掉一些频率信息,图像保真度低的量化模式。

[0053] 而且,对于不同的帧类型,即针对帧内编码和帧间编码需要采用不同的量化模式决策准则。例如,在帧内编码图像时,对于图像细节部分模式信息一般比较复杂,因此如果各个相邻宏块(即相邻块)的分块模式信息各不相同,则当前块需要采用比较高质量的量化模式;在帧间编码图像时,对于图像细节区域的预测模式比较复杂,可以利用相邻块的分块尺寸信息和相邻块的模式信息作为量化模式决策的根据。

[0054] 为便于对本发明实施例的理解,下面将对本发明实施例具体实现量化模式决策处理过程进行描述,主要包括以下几种处理情况:

[0055] 对不同的帧类型采取不一样的决策准则;

[0056] 不同的帧类型,即帧内编码和帧间编码两种类型,决策准则可以是不同的,上述的相邻宏块定义如附图 1,在帧内编码图像中,相邻块的帧内预测模式、分块类型可以作为决策的依据;在帧间编码图像中,相邻块的帧间预测模式(包括分块尺寸、分块类型)、和运动矢量等信息可以用来作为决策的依据。

[0057] 在图 1 中,当前块为 E,E 的邻近块为 A,B,C,D;而且,A、B、C、D、E 的块尺寸大小可以相同或不同。其中,当前块 E 的垂直方向邻近块为 A 与 D;当前块 E 的水平方向邻近块为 B 与 D 或者 C 与 D。所述邻近块可以是 E 的直接相邻块或间接相邻块;所述的 E 的直接相邻块,即 E 的相邻边界块;所述的 E 的间接相邻块,即 E 的相邻边界块的相邻块。

[0058] 下面对不同帧类型的决策方式进行说明:

[0059] (一) 对帧内编码图像的量化模式决策;

[0060] 即当前帧是帧内编码图像,如 I 帧,则采用帧内量化模式决策确定当前块相应的量化模式,所述的帧内编码块是指采用帧内预测模式的块。

[0061] 具体为对帧内编码图像,图像细节部分预测模式比较复杂,相邻块的模式信息一般都不相同,因此如果相邻宏块的预测模式不相同,说明当前宏块可能是图象的细节区域或区域边缘,则对当前宏块采用高质量的保留细节的量化模式;例如,在图 1 中,只有当相邻宏块的预测模式信息满足下列条件之一时,对当前宏块选择低质量的非细节的量化模式:

[0062] (1)E 的垂直方向的邻近块采用的量化模式相同,如块 A 和块 D 采用的量化模式相同;

[0063] (2)E 的水平方向的邻近块采用的量化模式相同,如块 B(或者块 C)和块 D 采用的量化模式相同;

[0064] 所述的预测模式相同是指两个块的预测模式一样,例如,两个块均为采用的垂直预测模式,或均为水平预测模式。

[0065] (二)对帧间编码图象的量化模式决策;

[0066] 即当前帧是帧间编码图象,如 P 帧、B 帧,则采用帧间量化模式决策确定当前块相应的量化模式。

[0067] 具体为对帧间编码图像,其图像细节部分的块模式信息一般比较复杂,因此如果相邻宏块的帧间编码模式不相同,当前宏块可能是细节区域或者是区域的边缘,则对当前宏块采用保留细节的高质量的量化模式,例如,在图 1 中,只有当相邻宏块的预测模式信息满足下列条件之一时候,对当前宏块可以选择非细节的低质量的量化模式:

[0068] (1)相邻的块 A, B, C, D 中没有一个帧内编码块;

[0069] (2)相邻的块 A, B, C, D 中没有一个小尺寸模式编码块;

[0070] (3)垂直方向的邻近块,如 A 和 D 的都为大尺寸模式编码块;

[0071] (4)水平方向的邻近块,如 B(或者 C)和 D 的都为大尺寸模式编码块。

[0072] 此外,根据人的视觉特性,对运动剧烈的区域不敏感,因此,对这些部分可以采用质量低的量化模式。

[0073] 而且,已经编码相邻块中,每个宏块都含有运动矢量,每个运动矢量都含有运动矢量大小和运动矢量方向,因此,相邻每个宏块的运动矢量、相邻宏块的运动矢量分布可以用来估计当前编码区域的运动特性,因此也可以用来作为帧间编码量化模式决策的依据。

[0074] 所述的编码块模式包括但不限于编码块的分块尺寸和预测模式等信息;所谓块尺寸是指帧内编码块的帧内预测补偿或帧间编码块运动补偿所使用的块的大小,在目前的编码体系中帧间编码大都支持多尺寸块的运动补偿,所谓小尺寸模式块是指采用的尺寸较小的块,如  $4 \times 4$  块;所谓大尺寸模式块是指采用尺寸较大的块,如  $16 \times 16$  块,SKIP 块等。

[0075] 通过上述处理过程可以得到当前块的量化模式,进而可以对系数数据进行量化。

[0076] 下面将以 H. 264/AVC 标准为例,对所述发明实现量化模式决策的过程进行说明。

[0077] 对不同的帧类型采取不一样的决策准则;

[0078] 所述的帧类型,在 H. 264/AVC 中包括 I 帧,P 帧,B 帧等。上述的相邻宏块定义仍如附图 1:在 I 帧中,相邻宏块帧内预测模式可以作为决策的依据;在 P 帧中,帧间预测模式,运动矢量等信息可以用来作为决策的依据。所述的帧内相邻宏块的预测模式,在 H. 264/AVC 中,对  $4 \times 4$  的编码块,为 9 种预测方向;所述的帧间预测模式,在 H. 264/AVC 中,支持多尺寸的运动补偿技术,块尺寸有  $16 \times 16$ ,  $16 \times 8$ ,  $8 \times 16$ ,  $8 \times 8 \dots$  等相关信息。



[0079] 在 H. 264/AVC 中, 帧间预测图像中可以有帧内预测模式的块。所述的小尺寸模式块, 在 H. 264/AVC 中可以指 8x8 以及 8x8 以下尺寸的模式。所述的大尺寸模式块, 在 H. 264/AVC 中可以指 8x8 以上尺寸的模式块。

[0080] 下面将以假定 E 的邻近块是与 E 的边界直接相邻的边界块的情况为例对本发明实施例进行说明。

[0081] (一) 若当前帧为 I 帧, 则采用帧内量化模式决策

[0082] 对帧内编码图像, 图像细节部分预测模式比较复杂, 相邻块的模式信息一般都不相同。因此如果相邻宏块的模式不相同, 则采用高质量的量化模式。在图 1 中, 只有当相邻宏块的模式信息满足下列条件之一时, 才可以选择低质量的量化模式:

[0083] (1) 垂直相邻边界的块模式相同, 如块 A 与块 D 的模式相同, 所述模式相同, 例如均为水平方向预测模式等;

[0084] (2) 水平相邻边界的块模式相同, 如块 B (或块 C) 与块 D 的模式相同, 例如, 均为水平方向预测模式等。

[0085] 参照前面描述的量化模式 0、1、2, 针对图 1, 具体可以通过以下决策方式确定当前块 E 采用的量化模式:

[0086] (1) 若 A、B、C、D 中有一个是无方向模式或均值(DC)模式, 则对 E 采用量化模式 0, 即默认的量化模式;

[0087] (2) 若垂直相邻边界的块模式相同, 如 A、D 的宏块模式相同, 例如, 均为水平方向预测模式等, 或者若水平相邻边界的块模式相同, 如 B、D 的宏块模式相同, 或者 B、C 的宏块模式相同, 则对 E 采用量化模式 0, 即默认量化模式;

[0088] (3) 若 A、B、C、D 不满足以上(1)和(2)条件, 则对 E 采用量化模式 1, 即保留细节的量化模式。

[0089] (二) 若当前帧是 P 帧, 采用帧间量化模式决策

[0090] 在图 1 中, 只有当相邻宏块的模式信息满足下列条件之一时候, 才选择较低的量化模式:

[0091] (1) 相邻的块 A、B、C、D 中没有一个帧内编码块;

[0092] (2) 相邻的块 A、B、C、D 中没有一个小尺寸模式块;

[0093] (3) 垂直相邻边界的块模式相同, 如 A 与 D 的模式相同, 都为大尺寸模式块;

[0094] (4) 水平相邻边界的块模式相同, 如 B (或 C) 与 D 的模式相同, 都为大尺寸模式块。

[0095] 仍参照前面描述包括量化模式 0、1、2 三种, 则在 P 帧中, 对当前块 E 默认采用量化模式 0, 且针对当前块 E 的量化决策方式包括:

[0096] (1) 若 A、B、C、D 中有一个是帧内编码块, 则对 E 采用量化模式 1, 即保留细节模式;

[0097] (2) 若 A、B、C、D 中有一个是小尺寸块, 如 4x4 块模式或 8x8 块模式, 则对 E 采用量化模式 1, 即保留细节模式;

[0098] (3) 若垂直相邻边界的块或 / 与水平相邻边界的块为 skip 模式, 如垂直相邻边界的块 A 与 D 为 skip 模式, 或 / 与水平相邻边界的块 B (或 C) 与 D 为 skip 模式, 说明当前块 E 的预测模式也可能是 skip 模式, skip 模式说明当前宏块 E 正好对应于前一帧已编码的某一宏块, 但是无法判断当前宏块 E 是否是图像细节, 因此, 对 E 采用量化模式 0, 即默认量化模式; 对 E 也采用量化模式 1, 即保留细节模式。

[0099] (4)若垂直相邻边界的块或者水平相邻边界的块为大尺寸块模式,如 A、D 为 16x16 块模式或 B、D 为 16x16 块模式,或者 B、C 为 16x16 块模式,说明当前宏块 E 很可能是非细节区域,则对 E 采用量化模式 2,即非保留细节的量化模式;

[0100] (5)若 A、B、C、D 不满足以上(1)~(4)关系,则对 E 采用的量化模式 1,即保留细节的量化模式。

[0101] 同样,若当前帧是 B 帧,则针对当前块 E 也采用帧间量化模式决策,具体的决策方式如下:

[0102] (1)若垂直相邻边界的块或/与水平相邻边界的块为 skip 模式,如垂直相邻边界的块 A、D 为 skip 模式或/与水平相邻边界的块 B(或 C)、D 为 skip 模式,则对 E 采用量化模式 0,即默认的量化模式;

[0103] (2)若垂直相邻边界的块或/与水平相邻边界的块为 16x16 模式,如垂直相邻边界的块 A、D 为 16x16 模式或/与水平相邻边界的块 B(或 C)、D 为 16x16 模式,则对 E 采用量化模式 2,即非保留细节的量化模式;

[0104] (3)若 A、B、C、D 不满足以上(1)和(2)关系,则对 E 采用量化模式 1,即保留细节的量化模式。

[0105] 本发明实施例还提供一种在编码过程中实现自适应量化的装置,用于根据邻近块的编码参数信息决策当前块的量化模式,如图 2 所示,该装置的具体实现结构包括:

[0106] 邻块参数信息获取单元,用于获取当前块的相邻块参数信息;而且,所述的邻块参数信息获取单元具体可以为邻近宏块编码信息提取器等;

[0107] 量化模式决策单元,用于根据所述的邻块参数信息获取单元获取的相邻块参数信息确定当前块的量化模式;而且,所述的量化模式决策单元具体可以包括帧内编码量化模式决策器、帧间编码量化模式决策器和当前块的量化模式确定单元;

[0108] 量化处理单元,用于利用所述的量化模式决策单元确定的量化模式对当前块的变换系数进行量化;而且,所述的量化处理单元具体可以为量化器或反量化器。

[0109] 所述的装置还可以包括帧类型分类器,用于将量化模式决策单元提供帧类型参数信息。

[0110] 下面将对所述量化模式决策装置具体包含的各部分分别进行说明:

[0111] 所述的帧类型分类器,用于获取当前编码块所在的帧的类型,如 I 帧、P 帧或 B 帧等;并将当前编码块所在的帧的类型信息通知帧内编码量化模式决策器和帧间编码量化模式决策器;不同的帧类型,将影响判决器的选择和量化模式决策的结果。

[0112] 所述的邻近宏块编码信息提取器,用于获取当前编码块的邻近已编码块的参数信息,所述的参数信息包括邻近块的分块模式信息、邻近块的预测信息、邻近块的运动矢量信息和邻近块采用的量化模式信息中的至少一项;并将所述的参数信息通知帧内编码量化模式决策器和帧间编码量化模式决策器;以便于根据不同的邻近已编码块的编码参数信息,选择决策器中的不同的判决器。

[0113] 所述的帧内编码量化模式决策器,用于根据帧类型和获取的邻近块的帧内编码信息来决策当前的编码块量化模式;所述的邻近块的帧内编码信息包括分块尺寸信息、分块模式信息、块的帧内预测方向信息、或者量化模式信息;典型的,帧内量化模式决策器可以根据输入的邻近块的帧内编码信息不同,划分为邻近块尺寸判决器、邻近块类型判决器

和 / 或邻近块帧内预测模式(或方向)判决器等。

[0114] 所述的帧间编码量化模式决策器,用于根据帧类型和获取的邻近块的帧间编码信息来决策当前的编码块量化模式;所述的邻近块的帧间编码信息包括分块尺寸信息、分块模式信息、块的帧间预测方向信息、块的运动矢量方向、大小信息、邻近块的量化模式信息等;典型的,帧间量化模式决策器可以根据输入的邻近块的帧间编码信息的不同,划分为邻近块尺寸判决器、邻近块类型判决器、邻近块帧间预测模式(或方向)判决器和 / 或邻近块的运动矢量判决器等。

[0115] 所述的当前块的量化模式确定单元,用于根据帧内编码量化模式决策器或帧间编码量化模式决策器的输出以最终选择确定当前块的量化模式,为若干量化模式中的一类,用于输入到量化器中,更新量化器的参数值,以控制后续量化器的量化质量;所述的量化模式可以为多种,典型的模式包括,保留图像细节的量化模式、非保留图像细节的量化模式、与默认量化相同的量化模式等。

[0116] 该量化模式决策装置的工作原理是,根据帧类型和邻近已编码块的编码参数信息,选择适当的量化模式判决器。

[0117] (1) 若是帧内编码图像,则选择帧内量化模式决策器,再根据邻近块的帧内编码信息,选择邻近块尺寸判决器、邻近块类型判决器、邻近块帧内预测模式(或方向)判决器等中的一种判决器,并输出模式决策结果;

[0118] 其中,

[0119] 邻近块尺寸判决器,用于根据邻近块尺寸信息进行量化模式决策;

[0120] 邻近块类型判决器,用于根据邻近块类型信息进行量化模式决策;

[0121] 邻近块帧内预测模式判决器,用于根据邻近块帧内预测模式信息进行量化模式决策。

[0122] (2) 若是帧间编码图像,则根据当前编码块的类型选择使用帧内编码量化模式决策器,还是帧间编码量化模式决策器:

[0123] (21) 若当前编码块使用帧内编码,则使用帧内编码量化模式决策器,此时决策器结构可以与(1)相同,但是,输入使用的邻近块的编码信息可以与(1)不同;对帧间编码图像使用帧内编码量化模式决策器时,邻近块的编码参数信息可以包括更多的形式,如邻近块的尺寸可以包括 8x8、16x8、8x16、16x16 等不同的方式;

[0124] (22) 若当前编码块使用帧间编码,则使用帧间编码量化模式决策器;具体根据邻近块的帧间编码信息,选择邻近块尺寸判决器、邻近块类型判决器、邻近块帧间预测模式(或方向)判决器、邻近块的运动矢量判决器等中的一种判决器,输出模式决策结果;

[0125] 其中,

[0126] 邻近块尺寸判决器,用于根据邻近块尺寸信息进行量化模式决策;

[0127] 邻近块类型判决器,用于根据邻近块类型信息进行量化模式决策;

[0128] 邻近块帧间预测模式判决器,用于根据邻近块帧间预测模式信息进行量化模式决策;

[0129] 邻近块的运动矢量判决器,用于根据邻近块的运动矢量信息进行量化模式决策。

[0130] 综上所述,本发明实施例提供的量化模式决策方案,具有以下优点:

[0131] 使用这种量化模式决策方法可以在图象编码时得到基于宏块尺寸的自适应量化,

即每个宏块可以拥有独立的量化模式；

[0132] 而且,在图像块级编码过程中,可以在达到宏块级自适应量化的同时,在图像级和宏块级码流中,无需传送量化矩阵,使得在图像块级没有额外的码流开销；

[0133] 另外,本发明实施例是根据人眼的视觉特性实现,这样,在编码时,使得对图像序列量化能够很好地适应于图像的内容特征,从而在相同的编码码率条件下,使编码后的图像的主观质量得到较大的提高。

[0134] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

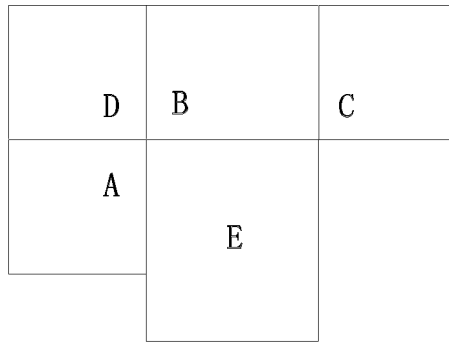


图 1

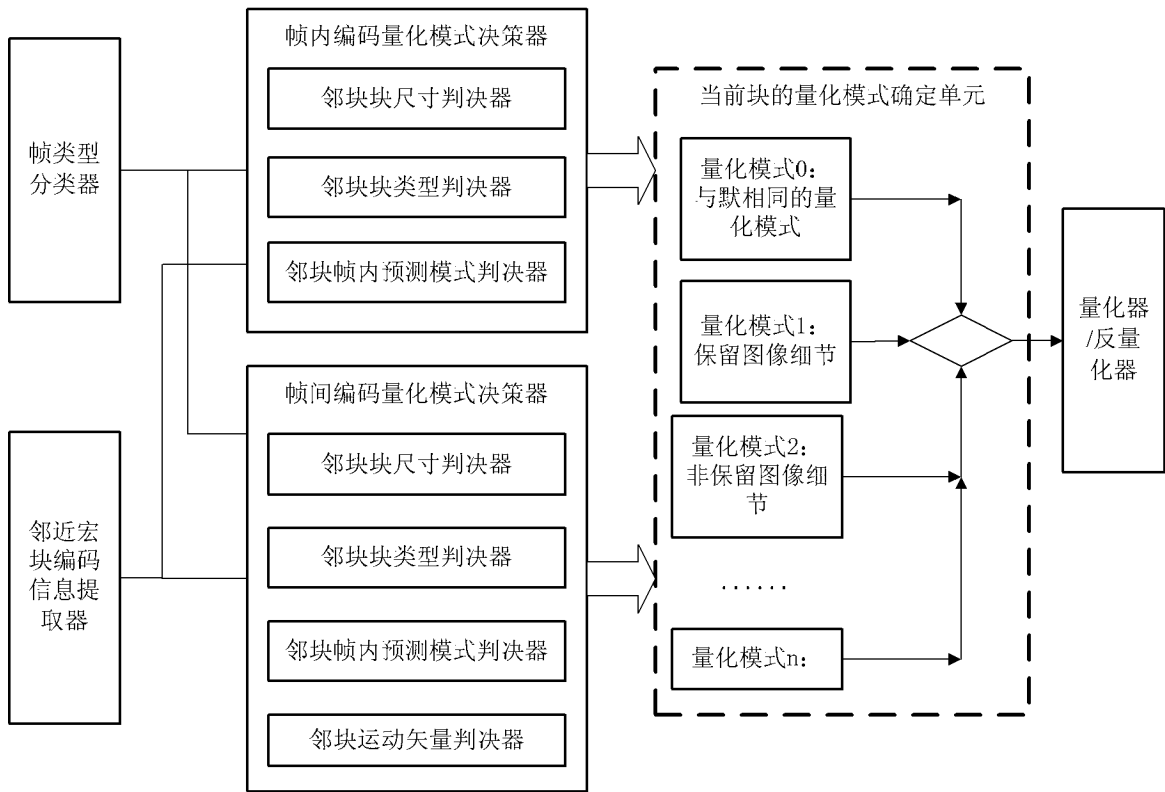


图 2