

图像解码和编码方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[01]本公开涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种图像解码和编码方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[02]端到端的图像编码及解码技术一般包括了分析变换网络、合成变换网络、基于上下文的预测、量化、熵编码、超级编码网络、超规模解码网络等模块，其中，量化是一个“多对一”的映射过程，会带来信号损失，量化作用于残差上，能够改变信号的取值范围，使得编码器能够用少量的符号给出原始信号的很好的近似，从而提高压缩率，但是通常，量化模块在进行量化时，并未考虑特征通道及图像纹理的差异性，从而限制了量化器的量化性能。

[03]上述内容仅用于辅助理解本公开的技术方案，并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[04]本公开的主要目的在于提供一种图像解码和编码方法、装置、设备及存储介质，旨在解决现有技术对图像编码及解码过程量化器性能较差的技术问题。

[05]为实现上述目的，本公开提供了一种图像解码方法，所述方法包括以下步骤：

[06]获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息，并对图像码流进行解码，获得量化残差值；

[07]根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数；

[08]对于任意一个量化残差值，基于该量化残差值对应的所述反量化精度参数对该量化残差值进行反量化，获得重构残差值；

[09]对所述重构残差值进行合成变换，获得重建图像块。

[10]在本公开的一种可能的实施方式中，所述对图像码流进行解码，获得量化残差值的步骤，包括：

[11]从第一图像码流中提取编码分布参数；

[12]对所述编码分布参数进行解码，获得概率分布参数；

[13]对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数；

[14]基于所述分布量化参数对第二图像码流进行解码，获得所述量化残差值。

[15]在本公开的一种可能的实施方式中，所述对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数的步骤，包括：

[16]根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数；

[17]基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数。

- [18]在本公开的一种可能的实施方式中，所述获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息的步骤，包括：
- [19]对所述图像码流进行解码，获得特征通道区分信息和/或空间点区分信息。
- [20]在本公开的一种可能的实施方式中，所述图像码流还包括第三图像码流，所述第三图像码流用于传输区分信息；
- [21]所述获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息的步骤，包括：
- [22]对所述第三图像码流进行解码，获得特征通道区分信息和/或空间点区分信息。
- [23]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
- [24]从所述特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长；
- [25]根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- [26]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
- [27]从所述空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长；
- [28]根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- [29]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
- [30]从所述空间点区分信息中读取划分的各类空间点；
- [31]从所述特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长；
- [32]根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- [33]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数的步骤，包括：
- [34]对图像码流进行解码，获得概率分布参数；
- [35]从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值；
- [36]根据所述概率分布参数、所述量化步长以及所述参数区间阈值构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- [37]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
- [38]从所述特征通道区分信息中提取各特征通道对应的图像分块信息及参数设置规则；
- [39]对图像码流进行解码，获得概率分布参数；
- [40]根据所述概率分布参数计算各图像分块信息对应的分布参数均值；
- [41]将所述分布参数均值与所述参数设置规则进行匹配，获得各图像分块信息对应的量化步长；
- [42]根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- [43]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：

- [44]对所述特征通道区分信息进行解析,对于任一量化残差值,获取各类特征通道对应的分段步长集合,其中,一类特征通道对应的分段步长集合中包括多个不同的量化步长;
- [45]从其中一类特征通道对应的所述分段步长集合中提取该量化残差值所属通道分段对应的量化步长;
- [46]根据所述量化步长构建该量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- [47]此外,为实现上述目的,本公开还提出一种图像编码方法,所述图像编码方法包括以下步骤:
- [48]对待处理图像块进行分析变换处理,获得图像特征;
- [49]对所述图像特征进行残差计算,获得图像残差值及概率分布参数;
- [50]根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数;
- [51]基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理,获得量化残差值;
- [52]将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。
- [53]在本公开的一种可能的实施方式中,所述将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中的步骤,包括:
- [54]将所述概率分布参数写入第一图像码流中;
- [55]根据所述概率分布参数构建分布量化参数;
- [56]基于所述分布量化参数将所述量化残差值写入第二图像码流中。
- [57]在本公开的一种可能的实施方式中,所述根据所述概率分布参数构建分布量化参数的步骤,包括:
- [58]根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数;
- [59]基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。
- [60]在本公开的一种可能的实施方式中,所述图像编码方法还包括:
- [61]将所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息写入所述图像码流中。
- [62]在本公开的一种可能的实施方式中,所述图像码流还包括第三图像码流,所述第三图像码流用于传输区分信息;
- [63]所述基于所述分布量化参数将所述量化残差值写入所述第二图像码流中的步骤之后,还包括:
- [64]将所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息写入所述第三图像码流中。
- [65]在本公开的一种可能的实施方式中,所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤,包括:
- [66]从特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长;
- [67]根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [68]在本公开的一种可能的实施方式中,所述根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤,包括:
- [69]从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值;

- [70]根据所述概率分布参数、所述参数区间阈值及所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [71]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：
- [72]对所述特征通道区分信息进行解析，
- [73]针对任一图像残差值，
- [74]获取各类特征通道对应的分段步长集合，其中，一类特征通道对应的分段步长集合中包括多个不同的量化步长；
- [75]从其中一类特征通道对应的分段步长集合中提取该图像残差值所属通道分段对应的量化步长；
- [76]根据所述量化步长构建该图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [77]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：
- [78]从空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长；
- [79]根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [80]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：
- [81]从空间点区分信息中读取划分的各类空间点；
- [82]从特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长；
- [83]根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [84]在本公开的一种可能的实施方式中，所述将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中的步骤，包括：
- [85]根据所述概率分布参数、所述量化残差值及所述特征通道区分信息进行图像解码，获得重建图像块及图像码率；
- [86]根据所述重建图像块及所述图像码率对所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行调整；
- [87]若当前调整轮次大于或等于预设调整轮次，则将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。
- [88]在本公开的一种可能的实施方式中，所述根据所述重建图像块及所述图像码率对所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行调整的步骤之后，还包括：
- [89]若当前调整轮次小于预设调整轮次，则返回所述根据特征通道区分信息构建各特征通道分别对应的量化精度参数的步骤。
- [90]此外，为实现上述目的，本公开还提出一种图像解码装置，所述图像解码装置包括：
- [91]熵解码模块，用于获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息，并对图像码流进行解码，获得量化残差值；
- [92]参数构建模块，用于根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数；

[93]反量化模块,用于对于任意一个量化残差值,基于该量化残差值对应的所述反量化精度参数对该量化残差值进行反量化,获得重构残差值;

[94]合成变换模块,用于对所述重构残差值进行合成变换,获得重建图像块。

[95]此外,为实现上述目的,本公开还提出一种图像编码装置,所述图像编码装置包括:

[96]分析变换模块,用于对待处理图像块进行分析变换处理,获得图像特征;

[97]残差计算模块,用于对所述图像特征进行残差计算,获得图像残差值及概率分布参数;

[98]参数构建模块,用于根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各特征通道分别对应的量化精度参数;

[99]量化模块,用于基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理,获得量化残差值;

[100] 熵编码模块,用于将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

[101] 此外,为实现上述目的,本公开还提出一种解码设备,所述图像解码设备包括:处理器、存储器及存储在该存储器上并可在所述处理器上运行的解码程序,所述解码程序被处理器执行时实现如上所述的图像解码方法。

[102] 此外,为实现上述目的,本公开还提出一种编码设备,所述编码设备包括:处理器、存储器及存储在该存储器上并可在所述处理器上运行的编码程序,所述编码程序被处理器执行时实现如上所述的图像编码方法。

[103] 此外,为实现上述目的,本公开还提出一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有图像解码程序和/或图像编码程序;

[104] 所述图像解码程序执行时实现如上所述的图像解码方法,或,所述图像编码程序执行时实现如上所述的图像编码方法。

[105] 本公开通过获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并对图像码流进行解码,获得量化残差值;根据特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数;基于反量化精度参数对量化残差值进行反量化,获得重构残差值;对重构残差值进行合成变换,获得重建图像块。由于是根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建对应的反量化参数进行反量化,使得在编码过程中也可以根据特征通道和空间点图像纹理的差异设置不同的量化参数,令更重要的特征承担较小的量化损失,从而提高了编码及解码的性能。

附图说明

[106] 图1是本公开实施例方案涉及的硬件运行环境的电子设备的结构示意图;

[107] 图2为本公开图像解码方法第一实施例的流程示意图;

[108] 图3为本公开一实施例的图像编解码流程示意图;

[109] 图4为本公开一实施例的特征通道示意图;

[110] 图5为本公开一实施例的特征通道概率分布参数平均值二维示意图;

[111] 图6为本公开图像解码方法第二实施例的流程示意图;

[112] 图7为本公开一实施例的解码过程示意图;

- [113] 图 8 为本公开图像解码方法第三实施例的流程示意图;
- [114] 图 9 为本公开一实施例的标识矩阵示意图;
- [115] 图 10 为本公开一实施例的行列划分示意图;
- [116] 图 11 为本公开图像解码方法第四实施例的流程示意图;
- [117] 图 12 为本公开一实施例的空间点分类示意图;
- [118] 图 13 为本公开图像编码方法第一实施例的流程示意图;
- [119] 图 14 为本公开一实施例的图像编码过程示意图;
- [120] 图 15 为本公开图像编码方法第二实施例的流程示意图;
- [121] 图 16 为本公开图像编码方法第三实施例的流程示意图;
- [122] 图 17 为本公开一实施例的最优阈值模式标志位作用流程示意图;
- [123] 图 18 为本公开一实施例的参数优化流程图;
- [124] 图 19 为本公开图像解码装置第一实施例的结构框图;
- [125] 图 20 为本公开图像编码装置第一实施例的结构框图。
- [126] 本公开目的的实现、功能特点及优点将结合实施例, 参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [127] 应当理解, 此处所描述的具体实施例仅用以解释本公开, 并不用于限定本公开。
- [128] 参照图 1, 图 1 为本公开实施例方案涉及的硬件运行环境的编码设备或解码设备结构示意图。
- [129] 如图 1 所示, 该电子设备可以包括: 处理器 1001, 例如中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 通信总线 1002、用户接口 1003, 网络接口 1004, 存储器 1005。其中, 通信总线 1002 用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口 1003 可以包括显示屏 (Display)、输入单元比如键盘 (Keyboard), 可选地, 用户接口 1003 还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口 1004 可选的可以包括标准的有线接口、无线接口 (如无线保真 (Wi-Fi) 接口)。存储器 1005 可以是高速的随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM), 也可以是稳定的非易失性存储器 (Non-Volatile Memory, NVM), 例如磁盘存储器。存储器 1005 可选的还可以是独立于前述处理器 1001 的存储装置。
- [130] 本领域技术人员可以理解, 图 1 中示出的结构并不构成对电子设备的限定, 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。
- [131] 如图 1 所示, 作为一种存储介质的存储器 1005 中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及图像编码程序和/或图像解码程序。
- [132] 在图 1 所示的电子设备中, 网络接口 1004 主要用于与网络服务器进行数据通信; 用户接口 1003 主要用于与用户进行数据交互; 本公开电子设备中的处理器 1001、存储器 1005 可以设置在编码设备或解码设备中, 所述电子设备通过处理器 1001 调用存储器 1005 中存储的编码程序, 并执行本公开实施例提供的图像编码方法, 或通过处理器 1001 调用存储器 1005 中存储的图像解码程序, 并执行本公开实施例提供的图像解码方法。
- [133] 本公开一些实施例中, 考虑特征通道的差异性来改进量化精度来提升量化器的

性能,例如,根据特征通道的差异性对特征通道进行分类,不同重要程度的特征通道拥有不同的量化精度;也可以根据纹理复杂度差异性对特征进行分类,不同纹理复杂度的特征区拥有不同的量化精度;本公开中,凡是用于特征通道分类的信息都属于区分特征通道的相关信息,通过上述信息分类后的特征将进行不同精度的量化,即使用不同的量化步长,以便更重要的特征承担较小的量化损失,使待编码特征预测更加准确,进而获得更优的特征重建值 $\hat{y}$, 最终达到获得更优编码性能的目的。

[134] 本公开实施例提供了一种图像解码方法,参照图 2,图 2 为本公开一种图像解码方法第一实施例的流程示意图。

[135] 本实施例中,所述图像解码方法包括以下步骤 S10-S40。

[136] 步骤 S10: 获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并对图像码流进行解码,获得量化残差值。

[137] 需要说明的是,本实施例的执行主体可以是对图像数据进行解码处理时的解码设备,所述解码设备可以是摄像装置、移动终端、个人电脑、服务器等电子设备,也可以是其他可实现相同或相似功能的其他设备,本实施例对此不加以限制,在本实施例及下述各实施例中,以解码设备为例对本公开图像解码方法进行说明。

[138] 其中,由于在进行图像编码过程中,编码设备一般在编码完成之后,会对编码后的图像码流进行解码,根据解码得到的图像的图像质量确定是否需要调整,因此,本实施例的执行主体也可以是所述编码设备。

[139] 本公开实施例中,对图像进行编码或解码过程中可能涉及的部分技术术语包括:量化和反量化(Quantization and Dequantization)、标量量化(SQ, Scalar Quantization)、熵编码(Entropy Encoding)、卷积神经网络(Convolutional Neural Network, CNN)、特征通道(Feature Channel)等,在此进行说明。

[140] 其中,量化是指将信号的连续取值(或大量的离散取值)映射为有限多个离散幅值的过程,实现信号取值多对一的映射。在视频编码中,残差信号经过变换后,变换系数往往具有较大的动态范围。因此对变换系数进行量化可以有效减少信号取值空间,获得更好的压缩效果。同时,由于多对一的映射机制,量化过程不可避免的会引入失真,这是视频编码中产生失真的根本原因。

[141] 反量化是量化的反过程,其把量化后的系数映射为输入信号空间中的重建信号,重建信号是输入信号的一个近似。

[142] 标量量化是最基本的量化方法,它是将连续信号(或大量离散取值的信号)映射成若干个离散信号。具体来讲,标量量化的输入是一维的标量信号,它先将输入信号空间划分为一系列互不相交的区间,并且每个区间选取一个代表信号;然后对于每个输入信号,标量量化将其映射为其所在区间的代表信号。

[143] 最简单的标量量化方法是均匀标量量化,它将输入信号空间划分为等距的区间,每个区间的代表信号是区间中点。区间长度称为量化步长(Quantization Step),区间索引称为水平值(Level),表征量化步长的参数是量化参数(QP, Quantization Parameter)。

[144] 最优标量量化器是 Lloyd-Max 量化器,它考虑了输入信号的分布情况,区间划分是非均匀的,每个区间的代表信号是该区间的概率质心,相邻两个区间的边界点是这两个区间代表信号的中点。

[145] 熵编码即编码过程中按熵原理不丢失任何信息的编码。信息熵为信源的平均信息量(不确定性的度量)。常见的熵编码有:香农(Shannon)编码、哈夫曼(Huffman)编码和算术编码(arithmetic coding)。

[146] 神经网络 (Neural Network, NN) :

[147] 此处说的神经网络是指人工神经网络, 而不是生物神经网络。神经网络是一种运算模型, 由大量的节点 (或称神经元) 之间相互联接构成。人工神经网络中, 神经元处理单元可表示不同的对象, 例如特征、字母、概念, 或者一些有意义的抽象模式。网络中处理单元的类型分为三类: 输入单元、输出单元和隐单元。输入单元接受外部世界的信号与数据; 输出单元实现系统处理结果的输出; 隐单元是处在输入和输出单元之间, 不能由系统外部观察的单元。神经元间的连接权值反映了单元间的连接强度, 信息的表示和处理体现在网络处理单元的连接关系中。人工神经网络是一种非程序化、类大脑风格的信息处理方式, 其本质是通过网络的变换和动力学行为得到一种并行分布式的信息处理功能, 并在不同程度和层次上模仿人脑神经网络的信息处理功能。目前, 在视频处理领域, 常用的神经网络包括卷积神经网络 (CNN)、循环神经网络 (RNN)、全连接网络等。

[148] 卷积神经网络是一种前馈神经网络, 是深度学习技术中极具代表的网络结构之一, 它的人工神经元可以响应一部分覆盖范围内的周围单元, 对于大型图像处理有出色表现。

[149] 一般地, CNN 的基本结构包括两层, 其一为特征提取层 (也称卷积层), 每个神经元的输入与前一层的局部接受域相连, 并提取该局部的特征。一旦该局部特征被提取后, 该局部特征与其它特征间的位置关系也随之确定下来; 其二是特征映射层 (也称激活层), 网络的每个计算层由多个特征映射组成, 每个特征映射是一个平面, 平面上所有神经元的权值相等。特征映射结构可采用 Sigmoid 函数、ReLU 函数、Leaky-ReLU 函数、PReLU 函数、GDN 函数等作为卷积网络的激活函数。此外, 由于一个映射面上的神经元共享权值, 因而减少了网络自由参数的个数。

[150] CNN 相较于传统的图像处理算法的优点之一在于, 避免了对图像复杂的前期预处理过程 (提取人工特征等), 可以直接输入原始图像, 进行端到端的学习。CNN 相较于传统的神经网络的优点之一在于, 传统的神经网络都是采用全连接的方式, 即输入层到隐藏层的神经元都是全部连接的, 这样做将导致参数量巨大, 使得网络训练耗时甚至难以训练, 而 CNN 则通过局部连接、权值共享等方法避免了这一困难。

[151] 在神经网络中, 输入信号经过卷积层可以获得许多特征图, 每一个特征图称为一个特征通道, 包含输入信号的某一部分信息。

[152] 需要说明的是, 特征通道区分信息可以是对图像特征通道进行划分的区分信息, 特征通道区分信息中可以包括对特征通道进行划分的规则, 以及对划分后各类特征通道对应的残差值进行量化时的量化精度参数。空间点区分信息可以是对图像中各点进行类别划分的区分信息, 空间点区分信息中可以包括基于图像纹理将图像中各空间点进行划分的规则, 若有必要, 空间点区分信息中还可以包括划分后的各类空间点对应的残差值进行量化时的量化精度参数。

[153] 其中, 特征通道或空间点划分规则可以基于概率分布参数进行设置, 也可以基于概率分布参数的平均值或方差等值进行设置, 例如: 设置对应的阈值, 获得多个取值区间, 根据对应的概率分布参数所属的取值区间将特征通道划分为多个类别。

[154] 步骤 S20: 根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数。

[155] 需要说明的是, 根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数可以根据特征通道区分信息和/或空间点信息确定各量化残差值对应的特征通道类别或空间点类别, 从而获得在对各量化残差值进行反量化处理时应

当使用的反量化精度参数。

[156] 步骤 S30: 基于所述反量化精度参数对所述量化残差值进行反量化, 获得重构残差值。

[157] 可以理解的是, 在确定各量化残差值对应的反量化精度参数之后, 可以根据反量化精度参数对量化残差值进行量化的逆处理, 即进行反量化, 并将处理后得到的值作为重构残差值。

[158] 步骤 S40: 对所述重构残差值进行合成变换, 获得重建图像块。

[159] 需要说明的是, 在获得重构残差值之后, 通过上下文预测, 即可获得计算特征残差值时所用的均值, 通过该均值即可将重构残差值重构为图像特征, 此后通过合成变换网络即可将图像特征重构为图像块, 从而获得重建图像块。

[160] 可以理解的是, 若编码设备在编码处理时, 将图像数据仅分为一个图像块进行处理, 则此时获得的重建图像块就是图像数据对应的完成的重建后的图像数据。而若是编码设备在编码处理时, 将图像数据分为多个图像块进行处理, 则此时获得的重建图像块仅为图像数据中某一个图像块对应的重建后的图像数据。

[161] 为了便于理解, 现结合图 3、4 和 5 进行说明, 但不对本方案进行限定。图 3 为本实施例的图像编解码流程示意图。如图 3 所示, 图像编码及图像解码过程中主要涉及分析变换网络、合成变换网络、基于上下文的预测、量化、熵编码、超级编码网络、超规模解码网络等模块, 其中:

[162] 分析变换网络: 将图像 x 变换到特征域 (latent 域) 的特征 y , 方便后续的所有过程在 latent 域操作;

[163] 超级编码网络: 输入残差 r 的概率分布参数 σ , 获得超先验信息 z_hat , z_hat 会被写入图像码流 $biatstream\#1$, 主要传递残差的概率模型参数 σ 。

[164] 基于上下文的预测模块: 该模块的输入不仅包括 z_hat , 还有已解码的 y_hat , 两者联合输入获取更精准的均值 μ , 均值 μ 就是原始特征的预测值, 加上重建残差值 r_hat 获得重建的 y_hat 。

[165] 超规模解码网络: 超级编码网络的输出 z_hat 在另一路作为超规模解码网络的输入用于获取概率分布参数 σ , 经过量化获得分布量化参数 σ_hat , σ_hat 将用于联合第二个图像码流 (Bitstream#2) 获得量化残差值 r_q 。

[166] 合成变换模块: 得到的重建 latent 域特征 y_hat , 经过合成变换模块得到重建图片。

[167] 熵编码: 基于信息熵原理的无损编码方式, 把一系列用来表示视频序列的元素符号 (如变换系数和模式信息等) 转变为一个二进制码流, 去除这些视频元素符号的统计冗余。

[168] 量化: 一个“多对一”的映射过程, 会带来信号损失, 量化作用于残差 r 上, 能够改变信号的取值范围, 使得编码器能够用少量的符号给出原始信号的很好的近似, 从而提高压缩率。此外, 量化还作用于 σ , 获得 σ_hat , 这是为了 σ_hat 可以更好的估计量化残差 r_q 的概率分布。反量化是量化的逆过程, 其中, 量化与反量化过程中使用的量化精度参数或反量化精度参数为根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建。

[169] 图 4 为本实施例的特征通道示意图, 图 5 为本实施例的特征通道概率分布参数平均值二维示意图, 如上述图 3 所示, 将图像 x 经过分析变换网络进行处理之后得到特征 y 中含有 C 个特征通道 (Channels), C 的个数取决于分析变换网络使用的卷积核个

数,如图4所示,每个特征通道含有的信息量不同,有的特征通道含有较多的信息量,几乎和输入图像一致,有的特征通道几乎不含有信息量,基本全是噪声,因此对不同的特征通道采用不同精度的量化有助于获得更好的编码性能。

[170] 此外,将所有特征通道的 σ 进行平均可以获得2维图像,如图5所示,在图5中,可以确定部分区域纹理数值更高,即该部分区域更加重要,对图像复杂纹理部分分配更多码字有助于编码性能提升。

[171] 本实施例通过获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并对图像码流进行解码,获得量化残差值;根据特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数;基于反量化精度参数对量化残差值进行反量化,获得重构残差值;对重构残差值进行合成变换,获得重建图像块。由于是根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建对应的反量化精度参数进行反量化,使得在编码过程中也可以根据特征通道和空间点图像纹理的差异设置不同的量化参数,令更重要的特征承担较小的量化损失,从而提高了编码及解码的性能。

[172] 参考图6,图6为本公开一种图像解码方法第二实施例的流程示意图。

[173] 在本实施例中,图像码流可以包括第一图像码流及第二图像码流,其中,第一图像码流用于传输解码辅助信息,第二图像码流用于传输残差数据。

[174] 基于上述第一实施例,本实施例图像解码方法的所述步骤S10,包括步骤S101-S104。

[175] 步骤S101:获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并从所述第一图像码流中提取编码分布参数。

[176] 需要说明的是,从第一图像码流中提取编码分布参数可以是对第一图像码流进行熵解码,读取第一图像码流中包含的解码辅助信息,从而获得编码分布参数。

[177] 步骤S102:对所述编码分布参数进行解码,获得概率分布参数。

[178] 需要说明的是,对编码分布参数进行解码,获得概率分布参数可以通过超规模解码网络对读取到的解码辅助信息进行解码,从而获得概率分布参数。

[179] 步骤S103:对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。

[180] 需要说明的是,编码设备在将残差数据写入第二图像码流中时,是基于量化后的概率分布参数编码写入的,因此,在对第二图像码流进行解码时,也需要获得量化后的概率分布参数进行解码,此时,为了保证可正常对第二图像码流进行解码,可以使用与编码设备编码时相同的方式对概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。

[181] 在具体实现过程中,为了保证对获得的分布量化参数与编码设备进行编码时使用的一致,需要保证在对概率分布参数进行量化时所使用的参数与编码设备进行编码时所用的参数一致,本实施例所述步骤S103,可以包括:

[182] 根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数;

[183] 基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。

[184] 需要说明的是,根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数可以从特征通道区分信息和/或空间点区分信息中提取对概率分布参数进行量化时所使用的参数。

[185] 在本实施例一种可能的实现方式中,为了便于解码设备进行解码,编码设备可以将编码过程中使用的特征通道区分信息和/或空间点区分信息写入第一图像码流或第

二图像码流中,则此时获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息可以是对第一图像码流或第二图像码流进行解码,从中提取特征通道区分信息和/或空间点区分信息。

[186] 在本实施例一种可能的实现方式中,为了避免码流混淆,编码设备还可能会设置第三图像码流,通过第三图像码流传输编码过程中使用的特征通道区分信息和/或空间点区分信息,则此时获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息可以是对第三图像码流进行解码,从中提取特征通道区分信息和/或空间点区分信息。

[187] 步骤 S104: 基于所述分布量化参数对所述第二图像码流进行解码,获得量化残差值。

[188] 需要说明的是,编码设备在将量化残差值写入第二图像码流时,是基于量化后的分布量化参数对量化残差值进行熵编码写入,则此时获取到分布量化参数之后,即可以根据分布量化参数对第二图像码流进行逆操作,即熵解码,从而获得量化残差值。

[189] 为了便于理解,现结合图 7 进行说明,但不对本方案进行限定。图 7 为本实施例的解码过程示意图,如图 7 所示,解码端会接收至少两段图像码流(第一图像码流 Bitstream#1 及第二图像码流 Bitstream#2),还有可能接收第三图像码流 Bitstream#3;

[190] 此时,解码流程包括:从 Bitstream#1 辅助码流解析得到一个 $\hat{z}$,通过 $\hat{z}$ 可以获取残差的概率分布模型的参数 σ ;获取区分特征通道或者区分纹理区域的相关信息(特征通道区分信息和/或空间点区分信息),利用该信息对特征通道或空间点进行分,不同类别的特征通道或不同类别的空间点量化精度不同,区分特征通道的相关信息可以通过 Bitstream#1 或者 Bitstream#2 从编码设备传到解码设备,也可以通过新的码流 Bitstream#3 进行传递,也可以将相关信息提前写入编解码设备,无需码流传递;从 Bitstream#2 进行熵解码,并且联合 σ 经过量化获得的 $\hat{\sigma}$ 得到量化残差 r_q ;区分特征通道或空间点的相关信息将作用于量化残差值 r_q 的反量化和使不同类别的特征通道或不同类别的空间点对应的量化残差值 r_q 和 σ 具有不同的量化精度。

[191] 参考图 8,图 8 为本公开一种图像解码方法第三实施例的流程示意图。

[192] 基于上述第一实施例,本实施例图像解码方法的所述步骤 S20,包括步骤 S201-S202。

[193] 步骤 S201: 从所述特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长。

[194] 需要说明的是,在区分特征通道时,可以将特征通道划分为多类,为不同类别的特征通道赋予不同的量化步长,则此时特征通道区分信息中会包括特征通道的分类规则以及各类特征通道对应的量化步长。

[195] 其中,特征通道的分类规则可以以如下方式 1-4 进行设置。

[196] 方式 1、根据特征通道的序号进行设置:

[197] 为每个序号对应的特征通道分别设置对应的量化步长,然后将量化步长相同的特征通道归为一类,例如:假设特征通道序号为 1-X,则此时特征通道量化步长列表可以为: $\text{channel_list} = [\text{channel1}, \text{channel2}, \dots, \text{channelX}]$;

[198] 其中,更进一步,相同特征通道内可能还包括分量,如亮度或色度,此时亮度或色度还可以更进一步细分,例如:假设亮度通道序号为 1-X1,色度通道序号为 1-X2,亮度通道量化步长列表为: $\text{channel_listY} = [\text{channel1}, \text{channel2}, \dots, \text{channelX1}]$,色度通道量化步长列表为: $\text{channel_listUV} = [\text{channel1}, \text{channel2}, \dots, \text{channelX2}]$ 。

[199] 方式 2、基于通道标志位列表设置对应的分类;

[200] 为每个序号对应的特征通道分别设置对应的标志位,通过标志位标识各序号对

应的特征通道的类别。

[201] 例如：以亮度通道为例，亮度通道的序号为 1-128，标志位列表 $\text{channel_listY} = [\text{flag0}, \text{flag1}, \dots, \text{flag128}]$ ，其中， flag 的取值为该序号的亮度通道对应的类别，如仅分两类，则 flag 的取值为 0 和 1。

[202] 方式 3、通过设置阈值的方式划分特征通道的类别：

[203] 通过概率分布参数 σ 的平均值或方差等由概率分布参数计算所得的阈值、量化残差值的绝对值之和或码率等由量化残差 r_q 计算所得的相关阈值设置对应的特征通道的类别，例如： $\text{thr_list} = [\text{thr1}, \text{thr2}, \dots, \text{thrX}]$ 。

[204] 方式 4、通过通道数目对划分特征通道的类别：利用 σ 的平均值或方差等由分布参数 σ 计算所得的相关阈值列表或者量化残差 r_q 绝对值之和或码率等对通道进行排序，设置多个数目阈值（多个数目阈值可以使用列表表示，如： $\text{num_list} = [\text{num1}, \text{num2}, \dots, \text{numX}]$ ， X 为列表长度，即数目阈值的个数），依据数目阈值根据通道数目进行分类，比如排序前 3 个分类一类，剩下的分为一类，假设此时通道数目阈值可以设置为 3，则此时可以设置 $\text{num_list} = [3]$ 。

[205] 步骤 S202：根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[206] 需要说明的是，在获取到各类特征通道对应的量化步长之后，即可根据各量化残差值对应的特征通道获得对各量化残差值进行量化时所使用的量化步长等参数，从而计算对各量化残差值进行反量化所需要使用的反量化精度参数。

[207] 例如：假设特征通道被分为 X 类，则特征通道区分信息中各类特征通道对应的量化步长可以以列表 $\text{scale_list} = [\text{scale1}, \text{scale2}, \dots, \text{scaleX}]$ 表示，其中， X 为量化步长的个数，此时假设第 j 类特征通道对应的量化残差值为 r_{qj} ，特征残差为 r_j ，反量化获得的重构残差值为 $r_{\text{hat}j}$ ，则量化过程 $r_{qj} = \text{round}(r_j * \text{scale}_j * \text{scale}_i)$ ，反量化过程中 $r_{\text{hat}j} = r_{qj} / (\text{scale}_j * \text{scale}_i)$ ，其中， scale_j 为根据特征通道新增的对第 j 类特征通道对应的特征残差进行量化时所使用的量化步长， scale_i 为原始方案中对第 j 类特征通道对应的特征残差进行量化时所使用的量化步长， scale_i 可以被设置为 1，即原始方案的量化步长可以保留，也可以不保留，同理，下述各实施例中，均可以自行选择是否保留原始方案的量化步长。

[208] 在具体实现过程中，针对同一特征通道，其实还可以进一步设置不同的量化步长，如通过设置阈值划分多个取值区间，通过概率分布参数或根据概率分布参数计算得到的值归属的取值区间进行进一步设置，本实施例所述步骤 S202，可以包括：

[209] 对图像码流进行解码，获得概率分布参数；

[210] 从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值；

[211] 根据所述概率分布参数、所述量化步长以及所述参数区间阈值构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[212] 需要说明的是，在构建量化残差值对应的反量化精度参数时，可以先获取量化残差值所属的特征通道类别，获取到该类特征通道对应的量化步长及参数区间阈值，根据参数区间阈值划分多个取值区间，然后计算量化残差值对应的概率分布参数所属的取值区间（也可以是概率分布参数的平均值或方差等值所属的取值区间），根据取值区间在该类特征通道对应的多个量化步长中选取对应的量化步长，之后根据量化步长计算对该量化残差值进行反量化时对应的反量化精度参数。其中，一类特征通道对应的多个量化步长分别与划分的取值区间对应。

[213] 例如：假设量化残差值对应的特征通道为 i 类，该类特征通道对应的量化步长包括 $scale1$ 、 $scale2$ 、...、 $scaleN$ ，参数区间阈值包括 $thr1$ 、 $thr2$ 、...、 $thrN$ 是不同的阈值（ $thr1$ 、 $thr2$ 、...、 $thrN$ 顺序为从大到小），则此时取值区间可以包括： $(thr1, \infty)$ 、 $(thr2, thr1]$ 、...、 $(thrN, thrN-1]$ ，各取值区间与量化步长一一对应，此时若量化残差值对应的概率分布参数 $\sigma > thr1$ ，则其对应的量化步长为 $scale1$ ，若量化残差值对应的概率分布参数 $thr1 \geq \sigma > thr2$ ，则其对应的量化步长为 $scale2$ ，以此类推。

[214] 在具体实现过程中，针对同一类特征通道，可以再次分类，例如：将一类特征通道中划分为多段，令每一段对应不同的量化步长，则此时本实施例所述步骤 S20，可以包括：

[215] 对所述特征通道区分信息进行解析，获取各类特征通道对应的分段步长集合；

[216] 从所述分段步长集合中提取各通道分段对应的量化步长；

[217] 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[218] 需要说明的是，在将一类特征通道中进行进一步划分之后，每一类特征通道可以对应多个不同的量化步长，此时可以以集合的形式保存，则此时可以对特征通道区分信息进行解析，获取各类特征通道对应的分段步长集合，然后从分段步长集合中提取各通道分段对应的量化步长。其中，不同类别的特征通道的分段划分方式可以不同，也可以相同，本实施例对此不加以限制。

[219] 此时，根据量化步长构建量化残差值分别对应的反量化精度参数可以是获取量化残差值对应的特征通道类别，并确定量化残差值在该类特征通道中所属的通道分段，根据特征通道类别及通道分段确定计算该量化残差值时所使用的量化步长等参数，从而计算对该量化残差值进行反量化所需的反量化精度参数。

[220] 例如：以 i 类特征通道为例，可以将第 i 类特征通道分为 X 段，则此时第 i 类特征通道对应的分段步长集合可以表示为： $scale_listi=[scalei1...scaleij...scaleiX]$ ，其中， $scaleij$ 为第 i 类特征通道中第 j 段的量化步长， j 的取值为 $[1, X]$ 。

[221] 在具体实现中，还可以将同一特征通道内的特征分为多类，分类规则可以如下任意一种：

[222] 规则 1、 σ 的平均值或方差等由分布参数 σ 计算所得的相关阈值列表或者量化残差 r_q 绝对值之和或码率等由量化残差 r_q 计算所得的相关阈值列表以及列表长度 X ， thr 亮度和色度分量可以合用一个列表， $thr_list=[thr1, thr2, \dots, thrX]$ ，也可以各自传递。

[223] 规则 2、通道二维标志位矩阵，示意图如图 7 所示，亮度和色度分量可以合用一个矩阵，也可以各自传递，类似于例 1 中的通道标志位列表。不同标志位表示不同的分类。

[224] 规则 3、行、列、斜列序号以及列表长度，类似通道序号，示意图如图 7 所示。

[225] 规则 4、传递行、列、斜列标志位，类似于通道标志位列表。

[226] 规则 5、行、列、斜列数目表 $num_list=[num1, num2, \dots, numX]$ 以及列表长度 X ，类似于通道数目列表。

[227] 规则 6、行、列、斜列标志位，类似于通道标志位。

[228] 此处结合图 9 和 10 进行说明，图 9 为本实施例的标识矩阵示意图，如图 9 所示，将其中各相关数据分为多类，并令每一类对应的数据可以对应不同的量化步长，此时，可以通过矩阵的方式对通道内相关特征数据进行分类标记，如图 9 所示，矩阵中 0 和 1 分别表示同意通道内各相关特征数据的分类标记。

[229] 图 10 为本实施例的行列划分示意图,具体的行、列、斜列划分可以如图 8 所示,从左至右,可以将通道内的相关特征数据划分为多行,从上至下,可以将通道内的相关特征数据划分为多列,从左下至右上方向,可以将通道内的相关特征数据划分为多个列斜。

[230] 在本实例一种可能的实现方式中,还可以将各特征通道进行分块,并设置不同的量化步长,则此时本实施例所述步骤 S20,可以包括:

[231] 从所述特征通道区分信息中提取各特征通道对应的图像分块信息及参数设置规则;

[232] 对图像码流进行解码,获得概率分布参数;

[233] 根据所述概率分布参数计算各图像分块信息对应的分布参数均值;

[234] 将所述分布参数均值与所述参数设置规则进行匹配,获得各图像分块信息对应的量化步长;

[235] 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[236] 需要说明的是,在编码时可以对各特征通道进行分块,并将分块规则记录在特征通道区分信息中,此后,根据这些分块对应的概率分布参数的不同均值,设置不同的量化步长,其中,分块的大小可以自由进行设置。

[237] 从特征通道区分信息中提取各特征通道对应的图像分块信息及参数设置规则可以是提取从特征通道区分信息中提取参数设置规则以及分块规则,根据分块规则确定各特征通道对应的分块,从而获得各特征通道对应的图像分块信息。其中,参数设置规则中包含了不同分布参数均值对应的量化步长。

[238] 在实际使用中,根据概率分布参数计算各图像分块信息对应的分布参数均值可以是计算各图像分块信息对应的概率分布参数的平均值,从而获得分布参数均值。

[239] 在实现过程中,将分布参数均值与参数设置规则进行匹配,获得各图像分块信息对应的量化步长可以是将分布参数均值与参数设置规则中包含的多个取值区间进行匹配,将分布参数均值所属的取值区间对应的量化步长作为图像分块信息对应的量化步长。

[240] 可以理解的是,在获取到图像分块信息对应的量化步长之后,根据量化残差值所属的图像分块信息,即可确定计算该量化残差值时所使用的量化步长等参数,从而计算对该量化残差值进行反量化所需的反量化精度参数。

[241] 本实施例通过根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数;基于概率量化参数对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。由于是根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数,根据概率量化参数对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数,保证了在对概率分布参数也可以根据特征通道及空间点图像纹理的差异设置不同的量化参数,更进一步提高了本实施例编码方法的性能。

[242] 参考图 11,图 11 为本公开一种图像解码方法第四实施例的流程示意图。

[243] 基于上述第一实施例,本实施例图像解码方法的所述步骤 S20,包括步骤 S201'-S202'。

[244] 步骤 S201':从所述空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长。

[245] 需要说明的是,在设置量化步长时,可以根据图像纹理将图像中各空间点划分为多个类别,并为不同类别的空间点设置不同的量化步长,例如:根据图像纹理,将图

像中的空间点划分为 X 类, 则第 j 类空间点的量化步长为 $scale_j$, j 的取值范围为 [1, X]。

[246] 其中, 将空间点分类时, 可以依据空间点对应的图像纹理复杂度进行区分, 例如: 设置三个复杂度区间, $[0, F1]$, $(F1, F2]$, $(F2, \infty)$, 然后根据空间点对应的图像纹理复杂度归属的复杂度区间, 将空间点划分为三类。

[247] 步骤 S202': 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[248] 可以理解的是, 根据各类空间点对应的量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数可以是根据量化残差值对应的空间点类别, 获取计算量化残差值时所使用的量化步长等参数, 从而计算对各量化残差值进行反量化所需要使用的反量化精度参数。

[249] 需要说明的是, 每个空间点中其实包含 C (C 为特征通道数) 个点, 在划分不同类别的空间点之后, 其实还可以进一步对空间点中包含的多个点进行进一步划分, 令一类空间点中不同特征通道可以对应不同的量化步长, 则此时空间点区分信息与特征通道区分信息可以配合使用, 此时本实施例所述步骤 S20, 可以包括:

[250] 从所述空间点区分信息中读取划分的各类空间点;

[251] 从所述特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长;

[252] 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[253] 需要说明的是, 在依据特征通道的不同对各类空间点中各空间点中包含的多个点进行进一步划分, 则一类空间点对应的多个不同特征通道的点可以对应不同的量化步长, 则此时可以先从空间点区分信息中读取可以划分的多类空间点, 然后读取各类空间点中各特征通道分别对应的量化步长。

[254] 例如: 将空间点划分为 a 和 b 两类, 此时 a 和 b 中包含的特征通道均为 1-X, 则此时 a 类空间点中各特征通道对应的量化步长可以表示为 $scale_lista = [scale1, scale2, \dots, scaleX]$, b 类空间点中各特征通道对应的量化步长可以表示为 $scale_listb = [scale1, scale2, \dots, scaleX]$ 。

[255] 在具体实现中, 为了便于解码设备明确具体的量化步长设置方式, 还可以在图像码流中设置对应的标志位, 通过标志位确定如何获取量化步长, 例如: 标志位设置为 0, 则根据特征通道区分信息确定量化步长, 若标志位设置为 1, 则根据空间点区分信息确定量化步长, 若标志位设置为 2, 则结合特征通道区分信息及空间点区分信息确定量化步长。

[256] 需要说明的是, 本实施例仅说明了一种空间点区分信息与特征通道区分信息配合使用的方式, 对空间点中包含的多个点进行进一步划分还可以利用上述任一实施例中提供的针对特征通道进行进一步划分的实现方式, 本实施例对此不加以限制。

[257] 为了便于理解, 现结合图 12 进行说明, 但不对本方案进行限定。图 12 为本实施例的空间点分类示意图, 根据空间点对应的图像纹理复杂度, 可以将空间点分为了第一类、第二类及第三类 (如图中箭头所示), 具体划分后的空间点如图 12 所示 (图 12 中各点的颜色深浅程度用于表示图像纹理复杂度, 颜色深浅程度一致, 则为同一类, 且颜色越深, 则图像纹理复杂度越高)。

[258] 本实施例通过从所述空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长; 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。由于会根据各类空间点对应的量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数, 保证针对不同图像纹理的

空间点可以设置不同的量化步长,使得进行量化与反量化时可以根据图像纹理的差异进行差异化设置。

[259] 本公开实施例提供了一种图像编码方法,参照图 13,图 13 为本公开一种图像编码方法第一实施例的流程示意图。

[260] 本实施例中,所述图像编码方法包括以下步骤 S100-S500。

[261] 步骤 S100:对待处理图像块进行分析变换处理,获得图像特征。

[262] 需要说明的是,本实施例的执行主体可以是对图像数据进行编码处理时的编码设备,所述编码设备可以是个人电脑、服务器等电子设备,也可以是其他可实现相同或相似功能的其他设备,本实施例对此不加以限制,在本实施例及下述各实施例中,以编码设备为例对本公开图像编码方法进行说明。

[263] 需要说明的是,对待处理图像块进行分析变化处理,获得图像特征可以通过分析变换网络对待处理图像块进行分析变化处理,提取特征信息,从而获得图像特征。

[264] 步骤 S200:对所述图像特征进行残差计算,获得图像残差值及概率分布参数。

[265] 需要说明的是,对图像特征进行残差计算,获得图像残差值及概率分布参数可以通过基于上下文的预测模块生成的预测值,然后根据图像特征及预测值进行残差计算,获得图形残差值,并通过超级编码网络对图像残差值进行分析,获得概率分布参数。

[266] 步骤 S300:根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[267] 需要说明的是,特征通道区分信息可以是对图像特征通道进行划分的区分信息,空间点区分信息可以是图像中各点进行类别划分的区分信息。特征通道区分信息及空间点区分信息均可以由编码设备的管理人员根据实际需要预先进行设置。

[268] 需要说明的是,根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各量化残差值对应的可以是根据特征通道区分信息和/或空间点信息确定各图像残差值对应的特征通道类别或空间点类别,根据特征通道类别或空间点类别从特征通道区分信息和/或空间点区分信息读取对各图像残差值进行量化时所需的量化精度参数。其中,量化精度参数可以是量化步长等可以限定量化精度的参数。

[269] 步骤 S400:基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理,获得量化残差值。

[270] 需要说明的是,基于量化精度参数对图像残差值进行量化处理,获得量化残差值可以是根据量化精度参数对图像残差值进行量化计算,并将计算得到的值作为量化残差值。

[271] 步骤 S500:将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

[272] 需要说明的是,将概率分布参数及量化残差值写入图像码流中可以是将概率分布参数经由超级编码网络进行处理之后,再通过熵编码写入图像码流中,并基于量化后的概率分布参数对量化残差值进行熵编码,将其写入图像码流中。

[273] 在具体实现中,图像码流可以包括第一图像码流及第二图像码流,第一图像码流用于传输解码辅助信息,第二图像码流用于传输残差数据,则本实施例所述步骤 S500,可以包括:

[274] 将所述概率分布参数写入所述第一图像码流中;

[275] 根据所述概率分布参数构建分布量化参数;

[276] 基于所述分布量化参数将所述量化残差值写入所述第二图像码流中。

[277] 需要说明的是, 将概率分布参数写入第一图像码流中可以是将概率分布参数经由超级编码网络进行处理之后, 再通过熵编码写入第一图像码流中。根据概率分布参数构建分布量化参数可以是对概率分布参数进行量化处理, 获得分布量化参数。基于分布量化参数将量化残差值写入第二图像码流中可以是基于分布量化参数对量化残差值进行熵编码, 将其写入第二图像码流中。

[278] 其中, 为了保证对量化器的性能, 在对概率分布参数进行量化时, 所使用的量化参数可以根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行构建, 则此时, 本实施例所述根据所述概率分布参数构建分布量化参数的步骤, 可以包括:

[279] 根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数;

[280] 基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化, 获得分布量化参数。

[281] 需要说明的是, 根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数, 则可以根据概率分布参数对应的特征通道或空间点的不同设置不同的量化参数, 从而使得进行量化时可以充分适应特征通道的差异性及图像纹理的复杂度, 从而尽可能保证量化器的性能。

[282] 在实际使用中, 为了保证解码设备可以正常对生成的图像码流进行解码, 可以将特征通道区分信息和/或空间点区分信息也编入图像码流中。

[283] 可以理解的是, 由于在进行编码时, 量化使用的参数根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行了调整, 若解码设备要可正常解码, 则也需要获取到特征通道区分信息和/或空间点区分信息, 此时将特征通道区分信息和/或空间点区分信息写入第一图像码流或第二图像码流中, 则可以保证解码设备可以获取到特征通道区分信息和/或空间点区分信息, 从而保证解码设备可以正常进行解码。

[284] 在实际使用中, 为了避免码流数据混淆或码流过于复杂, 还可以设置第三图像码流, 通过第三图像码流传输区分信息, 则此时本实施例所述基于所述分布量化参数将所述量化残差值写入所述第二图像码流中的步骤之后, 还包括:

[285] 将所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息写入所述第三图像码流中。

[286] 为了便于理解, 现结合图 14 进行说明, 但不对本方案进行限定。图 14 为本实施例的图像编码过程示意图, 如图 14 所示, 编码设别可以将量化残差值写入第二图像码流, 将由概率分布参数 σ 计算得到的编码分布参数 $\hat{z}$ 写入第一图像码流, 将区分特征通道或空间点的相关信息(特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息)写入第一图像码流或第二图像码流中, 也可以写入第三图像码流, 必要时, 还可以将区分特征通道或空间点的相关信息直接作为本地参数提前写入编码设备, 无需码流传递, 保持编码设备端与解码设备端一致即可。

[287] 本实施例通过对待处理图像块进行分析变换处理, 获得图像特征; 对所述图像特征进行残差计算, 获得图像残差值及概率分布参数; 根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数; 基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理, 获得量化残差值; 将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。由于在编码过程中也可以根据特征通道和空间点图像纹理的差异设置不同的量化参数, 令更重要的特征承担较小的量化损失, 从而提高了编码及解码的性能。

[288] 参考图 15, 图 15 为本公开一种图像编码方法第二实施例的流程示意图。

[289] 基于上述图像编码方法第一实施例, 本实施例图像编码方法的所述步骤 S300,

包括步骤 S3001-S3002。

[290] 步骤 S3001: 从特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长。

[291] 需要说明的是, 在区分特征通道时, 可以将特征通道划分为多类, 为不同类别的特征通道赋予不同的量化步长, 则此时特征通道区分信息中会包括特征通道的分类规则以及各类特征通道对应的量化步长, 此时可以直接从特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长。

[292] 其中, 特征通道的分类规则设置方式与上述设置方式相似, 此处不再赘述。

[293] 步骤 S3002: 根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[294] 可以理解的是, 在确定各类特征通道对应的量化步长后, 可以根据各图像残差值对应的特征通道类别确定对图像残差值进行量化时的量化步长等参数, 从而确定各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[295] 在具体实现中, 针对同一特征通道, 其实还可以进一步设置不同的量化步长, 如通过设置阈值划分多个取值区间, 通过概率分布参数或根据概率分布参数计算得到的值归属的取值区间进行进一步设置, 本实施例所述步骤 S3002, 可以包括:

[296] 从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值;

[297] 根据所述概率分布参数、所述参数区间阈值及所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[298] 需要说明的是, 在根据概率分布参数、参数区间阈值及量化步长构建各特征通道分别对应的量化精度参数时, 可以先获取量化残差值所属的特征通道类别, 获取到该类特征通道对应的量化步长及参数区间阈值, 根据参数区间阈值划分多个取值区间, 然后计算量化残差值对应的概率分布参数所属的取值区间 (也可以是概率分布参数的平均值或方差等值所属的取值区间), 根据取值区间在该类特征通道对应的多个量化步长中选取对应的量化步长, 从而获得各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[299] 在具体实现过程中, 针对同一类特征通道, 可以再次分类, 例如: 将一类特征通道中划分为多段, 令每一段对应不同的量化步长, 则此时本实施例所述步骤 S3002, 可以包括:

[300] 对所述特征通道区分信息进行解析, 获取各类特征通道对应的分段步长集合;

[301] 从所述分段步长集合中提取各通道分段对应的量化步长;

[302] 根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[303] 需要说明的是, 在将一类特征通道中进行进一步划分之后, 每一类特征通道可以对应多个不同的量化步长, 此时可以以集合的形式保存, 则此时可以对特征通道区分信息进行解析, 获取各类特征通道对应的分段步长集合, 然后从分段步长集合中提取各通道分段对应的量化步长。其中, 不同类别的特征通道的分段划分方式可以不同, 也可以相同, 本实施例对此不加以限制。

[304] 此时, 根据量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数可以是获取图像残差值对应的特征通道类别, 并确定图像残差值在该类特征通道中所属的通道分段, 根据特征通道类别及通道分段确定对该图像残差值时进行量化所使用的量化步长等参数, 从而获得各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[305] 在具体实现中, 在设置量化步长时, 可以根据图像纹理进行设置, 则此时本实施例所述步骤 S3002, 可以包括:

- [306] 从空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长;
- [307] 根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [308] 需要说明的是,在设置量化步长时,可以根据图像纹理将图像中各空间点划分为多个类别,并为不同类别的空间点设置不同的量化步长,例如:根据图像纹理,将图像中的空间点划分为 X 类,则第 j 类空间点的量化步长为 $scale_j$, j 的取值范围为[1, X]。
- [309] 其中,将空间点分类时,可以依据空间点对应的图像纹理复杂度进行区分,例如:设置三个复杂度区间, $[0, F1]$, $(F1, F2]$, $(F2, \infty)$, 然后根据空间点对应的图像纹理复杂度归属的复杂度区间,将空间点划分为三类。
- [310] 可以理解的是,根据各类空间点对应的量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数可以是根据图像残差值对应的空间点类别,获取对该图像残差值时进行量化时所使用的量化步长等参数,从而获得各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [311] 需要说明的是,每个空间点中其实包含 C (C 为特征通道数) 个点,在划分不同类别的空间点之后,其实还可以进一步对空间点中包含的多个点进行进一步划分,令一类空间点中不同特征通道可以对应不同的量化步长,则此时空间点区分信息与特征通道区分信息可以配合使用,此时本实施例所述步骤 S3002,可以包括:
- [312] 从空间点区分信息中读取划分的各类空间点;
- [313] 从特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长;
- [314] 根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。
- [315] 需要说明的是,在依据特征通道的不同对各类空间点中各空间点中包含的多个点进行进一步划分,则一类空间点对应的多个不同特征通道的点可以对应不同的量化步长,则此时可以先从空间点区分信息中读取可以划分的多类空间点,然后读取各类空间点中各特征通道分别对应的量化步长。
- [316] 例如:将空间点划分为 a 和 b 两类,此时 a 和 b 中包含的特征通道均为 1-X,则此时 a 类空间点中各特征通道对应的量化步长可以表示为 $scale_list_a = [scale1, scale2, \dots, scaleX]$, b 类空间点中各特征通道对应的量化步长可以表示为 $scale_list_b = [scale1, scale2, \dots, scaleX]$ 。
- [317] 在具体实现中,为了便于编码设备明确具体的量化步长设置方式,还可以在编码设备中预先设置对应的标志位,通过标志位确定如何获取量化步长,例如:标志位设置为 0,则根据特征通道区分信息确定量化步长,若标志位设置为 1,则根据空间点区分信息确定量化步长,若标志位设置为 2,则结合特征通道区分信息及空间点区分信息确定量化步长。
- [318] 需要说明的是,本实施例仅说明了一种空间点区分信息与特征通道区分信息配合使用的方式,对空间点中包含的多个点进行进一步划分还可以利用上述任一实施例中提供的针对特征通道进行进一步划分的实现方式,本实施例对此不加以限制。
- [319] 参考图 16,图 16 为本公开一种图像编码方法第三实施例的流程示意图。
- [320] 基于上述图像编码方法第一实施例,本实施例图像编码方法的所述步骤 S500,包括步骤 S5001-S5003。
- [321] 步骤 S5001:根据所述概率分布参数、所述量化残差值及所述特征通道区分信息进行图像解码,获得重建图像块及图像码率。

[322] 需要说明的是, 根据概率分布参数、量化残差值及特征通道区分信息进行图像解码, 获得重建图像块及图像码率可以是依据上述任一实施例所提供的图像解码方法根据概率分布参数、量化残差值及特征通道区分信息进行图像解码, 获得重建图像块, 并根据概率分布参数计算图像码率。

[323] 步骤 S5002: 根据所述重建图像块及所述图像码率对所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行调整。

[324] 需要说明的是, 编码设备还可以对编码过程中使用的参数进行参数优化调整, 此时根据重建图像块及图像码率对特征通道区分信息进行调整可以是根据重建图像块及图像码率对特征通道区分信息和/或空间点区分信息中关于量化相关的参数进行优化调整。

[325] 在具体实现中, 编码设备的管理人员可以通过对编码设备中的最优阈值模式标志位进行修改, 从而确定是否进行参数优化调整。其中, 若最优阈值模式标志位值为 0, 则表示不进行参数优化调整; 若最优阈值模式标志位值为 1, 则表示进行参数优化调整。

[326] 为了便于理解, 现结合图 17 进行说明, 但不对本方案进行限定。图 17 为最优阈值模式标志位作用流程示意图, 如图 17 所示, 编码设备用户可以设置最优阈值模式标志位 Flag_useRDAQ, 并将设置的标志位以及区分特征通道的相关阈值或参数传入编码设备, 则编码设备会检测最优阈值模式标志位值是否为 1, 若为 1, 则开启参数优化调整, 将输入的相关阈值或参数作为初始值, 然后进行多伦迭代, 将依据迭代后获得的最优区分特征通道的相关阈值或参数进行编码, 并将生成的图像码流传入解码设备; 而若是不为 1, 则会依据传入的区分特征通道的相关阈值或参数直接进行编码, 并将编码生成的图像码流传入解码设备。

[327] 步骤 S5003: 若当前调整轮次大于或等于预设调整轮次, 则将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

[328] 需要说明的是, 预设调整轮次可以是预先设置的对特征通道区分信息进行调整的次数。当前调整轮次可以是已经对特征通道区分信息进行调整的次数。

[329] 可以理解的是, 若当前调整轮次大于或等于预设调整轮次, 则表示参数优化调整已经完成, 此时可以将概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中, 并将图像码流传输至解码设备端。其中, 还可以将调整后的特征通道区分信息和/或空间点区分信息也写入图像码流中。

[330] 而若是当前调整轮次小于预设调整轮次, 则表示对参数优化调整还未结束, 因此, 可以返回根据特征通道区分信息构建各特征通道分别对应的量化精度参数的步骤。

[331] 为了便于理解, 现结合图 18 进行说明, 但不对本方案进行限定。图 18 为本实施例的参数优化流程图, 图 18 中, 表示失真 D 的指标可以为 msssim、vif、fsim、nlpd、iw-ssim、vmaf、psnr_HVS 等多个指标中的一个或者多个的组合, X 为输入的区分特征通道的相关阈值或参数, res_q 为量化残差值, sigma 为概率分布参数 σ , step_X 可以由编码设备的管理人员根据实际需要预先进行设置, 满足迭代次数限制可以是当前调整轮次与预设调整轮次进行比较, 若当前调整轮次大于或等于预设调整轮次, 则判定满足迭代次数限制; 若当前调整轮次小于预设调整轮次, 则判定不满足迭代次数限制。

[332] 本实施例通过根据所述概率分布参数、所述量化残差值及所述特征通道区分信息进行图像解码, 获得重建图像块及图像码率; 根据所述重建图像块及所述图像码率对所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行调整; 若当前调整轮次大于或等于预设调整轮次, 则将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。由于进行图像解

码,并根据重建图像块及图像码率对特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行调整,保证了在最终编码时所使用的参数为优质解,从而进一步提高图像编码性能。

[333] 此外,本公开实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有图像编码或图像解码程序,所述图像编码程序被处理器执行时实现如上文所述的图像编码方法的步骤,所述图像解码程序被处理器执行时实现如上文所述的图像解码方法的步骤。

[334] 参照图 19,图 19 为本公开图像解码装置第一实施例的结构框图。

[335] 如图 19 所示,本公开实施例提出的图像解码装置包括:

[336] 熵解码模块 10,用于获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并对图像码流进行解码,获得量化残差值;

[337] 参数构建模块 20,用于根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数;

[338] 反量化模块 30,用于基于所述反量化精度参数对所述量化残差值进行反量化,获得重构残差值;

[339] 合成变换模块 40,用于对所述重构残差值进行合成变换,获得重建图像块。

[340] 为了便于理解,此处结合上述图 3 进行说明,但不对本方案进行限定,在本实施例中,熵解码模块可以执行如图 3 中所示的熵解码流程,参数构建模块及反量化模块则执行如图 3 中所示的反量化流程,合成变换模块则是通过合成变换网络执行图 3 中的合成变换流程。

[341] 本实施例通过获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并对图像码流进行解码,获得量化残差值;根据特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数;基于反量化精度参数对量化残差值进行反量化,获得重构残差值;对重构残差值进行合成变换,获得重建图像块。由于是根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建对应的反量化精度参数进行反量化,使得在编码过程中也可以根据特征通道和空间点图像纹理的差异设置不同的量化参数,令更重要的特征承担较小的量化损失,从而提高了编码及解码的性能。

[342] 在本实施例一种可能的实现方式中,所述图像码流包括第一图像码流及第二图像码流,所述第一图像码流用于传输解码辅助信息,所述第二图像码流用于传输残差数据;

[343] 所述熵解码模块 10,还用于从所述第一图像码流中提取编码分布参数;对所述编码分布参数进行解码,获得概率分布参数;对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数;基于所述分布量化参数对所述第二图像码流进行解码,获得量化残差值。

[344] 在本实施例一种可能的实现方式中,所述熵解码模块 10,还用于根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数;基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。

[345] 在本实施例一种可能的实现方式中,所述熵解码模块 10,还用于对所述第一图像码流或所述第二图像码流进行解码,获得特征通道区分信息和/或空间点区分信息。

[346] 在本实施例一种可能的实现方式中,所述图像码流还包括第三图像码流,所述第三图像码流用于传输区分信息;

[347] 所述熵解码模块 10,还用于对所述第三图像码流进行解码,获得特征通道区分信息和/或空间点区分信息。

[348] 在本实施例一种可能的实现方式中, 所述参数构建模块 20, 还用于从所述特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长; 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[349] 在本实施例一种可能的实现方式中, 所述参数构建模块 20, 还用于从所述空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长; 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[350] 在本实施例一种可能的实现方式中, 所述参数构建模块 20, 还用于从所述空间点区分信息中读取划分的各类空间点; 从所述特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长; 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[351] 在本实施例一种可能的实现方式中, 所述参数构建模块 20, 还用于对图像码流进行解码, 获得概率分布参数; 从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值; 根据所述概率分布参数、所述量化步长以及所述参数区间阈值构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[352] 在本实施例一种可能的实现方式中, 所述参数构建模块 20, 还用于从所述特征通道区分信息中提取各特征通道对应的图像分块信息及参数设置规则; 对图像码流进行解码, 获得概率分布参数; 根据所述概率分布参数计算各图像分块信息对应的分布参数均值; 将所述分布参数均值与所述参数设置规则进行匹配, 获得各图像分块信息对应的量化步长; 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[353] 在本实施例一种可能的实现方式中, 所述参数构建模块 20, 还用于对所述特征通道区分信息进行解析, 获取各类特征通道对应的分段步长集合; 从所述分段步长集合中提取各通道分段对应的量化步长; 根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

[354] 参照图 20, 图 20 为本公开图像编码装置第一实施例的结构框图。

[355] 如图 20 所示, 本公开实施例提出的图像编码装置包括:

[356] 分析变换模块 100, 用于对待处理图像块进行分析变换处理, 获得图像特征;

[357] 残差计算模块 200, 用于对所述图像特征进行残差计算, 获得图像残差值及概率分布参数;

[358] 参数构建模块 300, 用于根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各特征通道分别对应的量化精度参数;

[359] 量化模块 400, 用于基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理, 获得量化残差值;

[360] 熵编码模块 500, 用于将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

[361] 为了便于理解, 此处结合上述图 3 进行说明, 但不对本方案进行限定, 在本实施例中, 分析变换模块可以是通过分析变换网络执行如图 3 中所示的分析变换流程, 残差计算模块、参数构建模块及量化模块则执行如图 3 中所示的量化流程, 熵编码模块则是执行如图 3 中的熵编码流程。

[362] 本实施例通过对待处理图像块进行分析变换处理, 获得图像特征; 对所述图像特征进行残差计算, 获得图像残差值及概率分布参数; 根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数; 基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理, 获得量化残差值; 将所述概率分布参数及所述量化残差值写

入图像码流中。由于在编码过程中也可以根据特征通道和空间点图像纹理的差异设置不同的量化参数，令更重要的特征承担较小的量化损失，从而提高了编码及解码的性能。

[363] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述图像码流包括第一图像码流及第二图像码流，所述第一图像码流用于传输解码辅助信息，所述第二图像码流用于传输残差数据；

[364] 所述熵编码模块 500，还用于将所述概率分布参数写入所述第一图像码流中；根据所述概率分布参数构建分布量化参数；基于所述分布量化参数将所述量化残差值写入所述第二图像码流中。

[365] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述熵编码模块 500，还用于根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数；基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数。

[366] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述熵编码模块 500，还用于将所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息写入所述第一图像码流或所述第二图像码流中。

[367] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述图像码流还包括第三图像码流，所述第三图像码流用于传输区分信息；

[368] 所述熵编码模块 500，还用于将所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息写入所述第三图像码流中。

[369] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述参数构建模块 300，还用于从特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长；根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[370] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述参数构建模块 300，还用于从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值；根据所述概率分布参数、所述参数区间阈值及所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[371] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述参数构建模块 300，还用于对所述特征通道区分信息进行解析，获取各类特征通道对应的分段步长集合；从所述分段步长集合中提取各通道分段对应的量化步长；根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[372] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述参数构建模块 300，还用于从空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长；根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[373] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述参数构建模块 300，还用于从空间点区分信息中读取划分的各类空间点；从特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长；根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

[374] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述熵编码模块 500，还用于根据所述概率分布参数、所述量化残差值及所述特征通道区分信息进行图像解码，获得重建图像块及图像码率；根据所述重建图像块及所述图像码率对所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息进行调整；若当前调整轮次大于或等于预设调整轮次，则将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

[375] 在本实施例一种可能的实现方式中，所述熵编码模块 500，还用于若当前调整轮次小于预设调整轮次，则返回执行根据特征通道区分信息构建各特征通道分别对应的量化精度参数的步骤。

[376] 应当理解的是，以上仅为举例说明，对本公开的技术方案并不构成任何限定，在具体应用中，本领域的技术人员可以根据需要进行设置，本公开对此不做限制。

[377] 需要说明的是，以上所描述的工作流程仅仅是示意性的，并不对本公开的保护范围构成限定，在实际应用中，本领域的技术人员可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部来实现本实施例方案的目的，此处不做限制。

[378] 另外，未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本公开任意实施例所提供的图像编码或图像解码方法，此处不再赘述。

[379] 此外，需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[380] 上述本公开实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

[381] 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述 实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开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，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如只读存储器（Read Only Memory, ROM）/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

[382] 以上仅为本公开的优选实施例，并非因此限制本公开的专利范围，凡是利用本公开说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本公开的专利保护范围内。

权利要求书

- 1、一种图像解码方法，其特征在于，所述图像解码方法包括以下步骤：
获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息，并对图像码流进行解码，获得量化残差值；
根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数；
对于任意一个量化残差值，基于该量化残差值对应的所述反量化精度参数对该量化残差值进行反量化，获得重构残差值；
对所述重构残差值进行合成变换，获得重建图像块。
- 2、如权利要求 1 所述的图像解码方法，其特征在于，所述对图像码流进行解码，获得量化残差值的步骤，包括：
从第一图像码流中提取编码分布参数；
对所述编码分布参数进行解码，获得概率分布参数；
对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数；
基于所述分布量化参数对第二图像码流进行解码，获得所述量化残差值。
- 3、如权利要求 2 所述的图像解码方法，其特征在于，所述对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数的步骤，包括：
根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数；
基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化，获得分布量化参数。
- 4、如权利要求 3 所述的图像解码方法，其特征在于，所述根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数的步骤，包括：
根据所述概率分布参数对应的特征通道或空间点，构建所述概率量化参数；
其中，不同的特征通道或空间点对应不同的概率量化参数。
- 5、如权利要求 1 所述的图像解码方法，其特征在于，所述获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息的步骤，包括：
对所述图像码流进行解码，获得特征通道区分信息和/或空间点区分信息。
- 6、如权利要求 1 所述的图像解码方法，其特征在于，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
从所述特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长；
根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- 7、如权利要求 6 所述的图像解码方法，其特征在于，不同类别的特征通道对应不同的量化步长。
- 8、如权利要求 1 所述的图像解码方法，其特征在于，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
从所述空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长；
根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- 9、如权利要求 8 所述的图像解码方法，其特征在于，不同类别的空间点对应不同的量化步长。
- 10、如权利要求 1 所述的图像解码方法，其特征在于，所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤，包括：
从所述空间点区分信息中读取划分的各类空间点；
从所述特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长；
根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。
- 11、如权利要求 6 所述的图像解码方法，其特征在于，所述根据所述量化步长构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数的步骤，包括：
对图像码流进行解码，获得概率分布参数；

从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值;

根据所述概率分布参数、所述量化步长以及所述参数区间阈值构建各量化残差值分别对应的反量化精度参数。

12、如权利要求 1 所述的图像解码方法,其特征在于,所述根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤,包括:

对所述特征通道区分信息进行解析;

对于任一量化残差值,获取各类特征通道对应的分段步长集合,其中,一类特征通道对应的分段步长集合中包括多个不同的量化步长;

从其中一类特征通道对应的分段步长集合中提取该量化残差值所属通道分段对应的量化步长;

根据所述量化步长构建该量化残差值分别对应的反量化精度参数。

13、如权利要求 1 所述的图像解码方法,其特征在于,所述方法还包括:

对于任一量化残差值,获取该量化残差值对应的特征通道类别,并确定该量化残差值在该类特征通道中所属的通道分段,根据所述特征通道类别及所述通道分段确定该量化残差值对应的量化步长,根据所述量化步长确定该量化残差值对应的反量化精度参数;其中,一类特征通道对应的分段步长集合中包括多个不同的量化步长,一类特征通道划分为多个通道分段,一个通道分段对应一个量化步长。

14、如权利要求 1 所述的图像解码方法,其特征在于,根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数的步骤,包括:

根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点信息确定各量化残差值对应的特征通道类别和/或空间点类别;

根据所述特征通道类别和/或所述空间点类别,确定各量化残差值对应的反量化精度参数;

其中,不同类别的特征通道和/或空间点类别采用不同精度的量化。

15、一种图像编码方法,其特征在于,所述图像编码方法包括以下步骤:

对待处理图像块进行分析变换处理,获得图像特征;

对所述图像特征进行残差计算,获得图像残差值及概率分布参数;

根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数;

基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理,获得量化残差值;

将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

16、如权利要求 15 所述的图像编码方法,其特征在于,所述将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中的步骤,包括:

将所述概率分布参数写入第一图像码流中;

根据所述概率分布参数构建分布量化参数;

基于所述分布量化参数将所述量化残差值写入第二图像码流中。

17、如权利要求 15 所述的图像编码方法,其特征在于,所述根据所述概率分布参数构建分布量化参数的步骤,包括:

根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数;

基于所述概率量化参数对所述概率分布参数进行量化,获得分布量化参数。

18、如权利要求 17 所述的图像编码方法,其特征在于,所述根据所述特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建概率量化参数的步骤,包括:

根据所述概率分布参数对应的特征通道或空间点,构建所述概率量化参数;

其中,不同的特征通道或空间点对应不同的概率量化参数。

19、如权利要求 15 所述的图像编码方法,其特征在于,所述图像编码方法还包括:

将所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息写入所述图像码流中。

20、如权利要求 15 所述的图像编码方法，其特征在于，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：

从特征通道区分信息中提取各类特征通道对应的量化步长；

根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

21、如权利要求 20 所述的图像编码方法，其特征在于，所述图像编码方法还包括：

将特征通道划分为多类；

针对各类特征通道，确定该类特征通道对应的量化步长；

其中，不同类别的特征通道对应不同的量化步长。

22、如权利要求 20 所述的图像编码方法，其特征在于，所述根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：

从所述特征通道区分信息中提取参数区间阈值；

根据所述概率分布参数、所述参数区间阈值及所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

23、如权利要求 15 所述的图像编码方法，其特征在于，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：

对所述特征通道区分信息进行解析，

针对任一图像残差值，

获取各类特征通道对应的分段步长集合，其中，一类特征通道对应的分段步长集合中包括多个不同的量化步长；

从其中一类特征通道对应的分段步长集合中提取该图像残差值所属通道分段对应的量化步长；

根据所述量化步长构建该图像残差值分别对应的量化精度参数。

24、如权利要求 15 所述的图像编码方法，其特征在于，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：

从空间点区分信息中提取各类空间点对应的量化步长；

根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

25、如权利要求 24 所述的图像编码方法，其特征在于，所述图像编码方法还包括：

根据图像纹理将图像中的空间点划分为多类；

针对各类空间点，确定该类空间点的量化步长；

其中不同类别的空间点对应不同的量化步长。

26、如权利要求 15 所述的图像编码方法，其特征在于，所述根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：

从空间点区分信息中读取划分的各类空间点；

从特征通道区分信息读取各类空间点中各类特征通道分别对应的量化步长；

根据所述量化步长构建各图像残差值分别对应的量化精度参数。

27、如权利要求 15 所述的图像编码方法，其特征在于，所述方法还包括：

对于任一图像残差值，获取该图像残差值对应的特征通道类别，并确定该图像残差值在该类特征通道中所属的通道分段，根据所述特征通道类别及所述通道分段确定该图像残差值时进行量化所使用的量化步长，根据所述量化步长确定该图像残差值对应的量化精度参数；其中，一类特征通道对应的分段步长集合中包括多个不同的量化步长，一类特征通道划分为多个通道分段，一个通道分段对应一个量化步长。

28、如权利要求 15 所述的图像编码方法，其特征在于，根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各图像残差值分别对应的量化精度参数的步骤，包括：

根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点信息确定各图像残差值对应的特征通道类别和/或空间点类别；

根据所述特征通道类别和/或所述空间点类别，确定各图像残差值对应的量化精度参

数;

其中,不同类别的特征通道和/或采用不同精度的量化。

29、一种图像解码装置,其特征在于,所述图像解码装置包括:

熵解码模块,用于获取特征通道区分信息和/或空间点区分信息,并对图像码流进行解码,获得量化残差值;

参数构建模块,用于根据所述特征通道区分信息和/或所述空间点区分信息构建各量化残差值对应的反量化精度参数;

反量化模块,用于对于任意一个量化残差值,基于该量化残差值对应的所述反量化精度参数对该量化残差值进行反量化,获得重构残差值;

合成变换模块,用于对所述重构残差值进行合成变换,获得重建图像块。

30、一种图像编码装置,其特征在于,所述图像编码装置包括:

分析变换模块,用于对待处理图像块进行分析变换处理,获得图像特征;

残差计算模块,用于对所述图像特征进行残差计算,获得图像残差值及概率分布参数;

参数构建模块,用于根据特征通道区分信息和/或空间点区分信息构建各特征通道分别对应的量化精度参数;

量化模块,用于基于所述量化精度参数对所述图像残差值进行量化处理,获得量化残差值;

熵编码模块,用于将所述概率分布参数及所述量化残差值写入图像码流中。

31、一种解码设备,其特征在于,所述图像解码设备包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的解码程序,所述解码程序被处理器执行时实现如权利要求 1-14 中任一项所述的图像解码方法。

32、一种编码设备,其特征在于,所述编码设备包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的编码程序,所述编码程序被处理器执行时实现如权利要求 15-28 中任一项所述的图像编码方法。

33、一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有图像解码程序和/或图像编码程序;

所述图像解码程序执行时实现如权利要求 1-14 中任一项所述的图像解码方法,或,所述图像编码程序执行时实现如权利要求 15-28 中任一项所述的图像编码方法。

34、一种计算机程序产品,包括计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-14 中任一项所述的图像解码方法,或,所述图像编码程序执行时实现如权利要求 15-28 中任一项所述的图像编码方法。