

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 8 月 24 日 (24.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/140230 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/513 (2014.01) H04N 19/154 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/073227
- (22) 国际申请日: 2017 年 2 月 10 日 (10.02.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610086704.4 2016 年 2 月 15 日 (15.02.2016) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 左雯 (ZUO, Wen); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 胡祥斌 (HU, Xiangbin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 李振纲 (LI, Zhengang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 王宁 (WANG,

Ning); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 周益民 (ZHOU, Yimin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 朱策 (ZHU, Ce); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 罗敏珂 (LUO, Minke); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 钟敏 (ZHONG, Min); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ADJUSTING TARGET CODE RATE

(54) 发明名称: 目标码率调整方法及装置

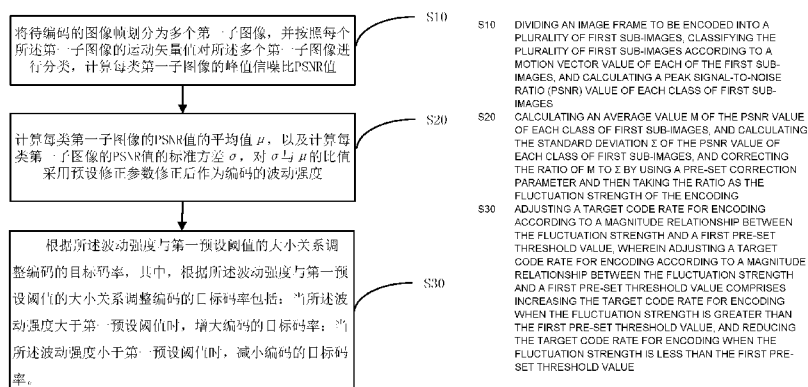


图 1

(57) Abstract: A method for adjusting a target code rate. The method for adjusting a target code rate comprises: dividing an image frame to be encoded into a plurality of first sub-images, classifying the plurality of first sub-images according to a motion vector value of each of the first sub-images, and calculating a peak signal-to-noise ratio (PSNR) value of each class of first sub-images; calculating an average value of the PSNR value of each class of first sub-images, calculating the standard deviation of the PSNR value of each class of first sub-images, and correcting the ratio of the average value to the standard deviation by using a pre-set correction parameter, and then taking the ratio as the fluctuation strength of the encoding; and adjusting a target code rate for encoding according to a magnitude relationship between the fluctuation strength and a first pre-set threshold value, wherein when the fluctuation strength is greater than the first pre-set threshold value, the target code rate for encoding is increased, and when the fluctuation strength is less than the first pre-set threshold value, the target code rate for encoding is reduced. The technical solution can improve the accuracy of selecting a target code rate.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/140230 A1



GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种目标码率调整方法, 所述目标码率调整方法包括: 将待编码的图像帧划分为多个第一子图像, 并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类, 计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值; 计算每类第一子图像的 PSNR 值的平均值, 以及计算每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差, 对所述平均值与所述标准方差的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度; 根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率, 其中, 当所述波动强度大于第一预设阈值时, 增大编码的目标码率; 当所述波动强度小于第一预设阈值时, 减小编码的目标码率。上述技术方案能够提高选取的目标码率的准确度。

目标码率调整方法及装置

技术领域

本文涉及但不限于视频编码技术领域，涉及一种目标码率调整方法及装置。

5

背景技术

在视频编码的可变码率控制中，目标码率的选取是一个重要的环节，直接关系到画面视觉质量的好坏。相关技术中，通常基于网络带宽控制编码的目标码率，以获得视觉质量和带宽使用之间的平衡，具体的，码率控制器基于网络带宽设置假想参考解码缓冲区的容量反馈数值，用于计算和分配编码的目标码率，以尽可能地保持平稳的视频输出流，并在最小码率下提供最小失真的视频图像解码视觉质量。但是，由于相关技术基于假想参考解码缓冲区的容量进行编码的目标码率的选取，存在选取的目标码率不够准确的问题。

15 发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本发明实施例提供一种目标码率调整方法及装置，可以提高选取的目标码率的准确度。

20 本发明实施例提供一种目标码率调整方法，所述目标码率调整方法包括：

将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类，计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值；

25 计算每类第一子图像的 PSNR 值的平均值 μ ，以及计算每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ ，对 σ 与 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度；

根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率，其中，所述根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率

包括:

当所述波动强度大于第一预设阈值时, 增大编码的目标码率;

当所述波动强度小于第一预设阈值时, 减小编码的目标码率。

可选地, 根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标

5 码率的步骤之前, 所述方法还包括:

记录当前计算的波动强度, 并在记录的波动强度的数量达到第二预设阈值时, 计算记录的波动强度的平均值;

将编码的所述波动强度更新为计算的所述平均值。

10 可选地, 所述将待编码的图像帧划分为多个第一子图像, 并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类, 计算每类第一子图像的 PSNR 值的步骤包括:

将待编码的图像帧划分为多个第一子图像, 计算待编码的所述图像帧每个所述第一子图像相对于相邻图像帧的运动矢量值, 按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图像进行分类;

15 按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像, 计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差;

基于每个所述均方误差计算每类第一子图像的 PSNR 值。

20 可选地, 根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率的步骤之后, 所述方法还包括:

基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正, 以采用修正后的目标码率进行编码。

可选地, 所述基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正的步骤包括:

25 判断当前的网络带宽是否大于调整后的所述目标码率;

在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时, 将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率。

本发明实施例还提供了一种目标码率调整装置，所述目标码率调整装置包括：

5 第一计算模块，设置为将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类，计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值；

第二计算模块，设置为计算每类第一子图像的 PSNR 值的平均值 μ ，以及计算每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ ，对 σ 与 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度；

10 调整模块，设置为根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率，其中，所述根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率包括：

当所述波动强度大于第一预设阈值时，增大编码的目标码率；

当所述波动强度小于第一预设阈值时，减小编码的目标码率。

15 可选地，所述目标码率调整装置还包括：

记录模块，设置为记录当前计算的波动强度，并在记录的波动强度的数量达到第二预设阈值时，计算记录的波动强度的平均值；

更新模块，设置为将编码的所述波动强度更新为计算的所述平均值。

可选地，所述第一计算模块包括：

20 分类单元，设置为将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，计算待编码的所述图像帧每个所述第一子图像相对于相邻图像帧的运动矢量值，按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图像进行分类；

25 计算单元，设置为按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差；以及基于每个所述均方误差计算每个各类第一子图像的 PSNR 值。

可选地，所述目标码率调整装置还包括修正模块，设置为基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正，以采用修正后的目标码率进行编码。

5 可选地，所述修正模块通过如下方式实现基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正：判断当前的网络带宽是否大于调整后的所述目标码率；以及在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率。

10 本发明实施例通过将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照各所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子图像进行分类，计算各类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值，再对各类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ 以及平均值 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度，得到的波动强度包括了图像帧的重构失真以及运动补偿的特征。上述技术方案当波动强度在编码过程中增大时，基于邻近图像帧的时域相关性，所述待编码的图像帧的下一待编码的图像帧需要更多的比特进行描述（即编码），因此，相较于相关技术通过假想值选取目标码率，本发明实施例的技术方案通过波动强度实时进行编码的目标码率的调整，能够更准确的反映编码需要的比特，提高选取的目标码率的准确度。本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现目标码率调整方法。

20 在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其它方面。

附图说明

图 1 为本发明实施例一的目标码率调整方法的流程示意图；

25 图 2 为本发明实施例一的目标码率调整方法第一实施例中的运动补偿示意图；

图 3 为本发明目实施例一的目标码率调整方法第一实施例中的目标码率调整的实测图；

图 4 为图 1 中计算每类第一子图像的 PSNR 值的细化流程示意图；

图 5 为本发明实施例三的目标码率调整方法的第一子图像的运动矢量分布图;

图 6 为本发明实施例五的目标码率调整装置的功能模块示意图;

图 7 为图 6 中第一计算模块的细化功能模块示意图。

5

具体实施方式

应当理解, 此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请, 并不用于限定本申请。

实施例一

10 本发明实施例提供一种目标码率调整方法, 参照图 1, 所述目标码率调整方法包括:

步骤 S10, 将待编码的图像帧划分为多个第一子图像, 并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类, 计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值;

15 本实施例提出的目标码率调整方法可以应用于流媒体的视频编码控制中, 例如, 在编码时, 通过运动补偿矢量计算, 并结合重构图像帧的失真统计来进行编码的目标码率的选取, 以准确的选取合适的目标码率, 在保证视频质量的同时降低对网络带宽的占用。

20 由于一个连续的视频是由一系列的图像帧组成的, 为了方便计算, 在本实施例中, 将待编码的图像帧划分为多个呈正方形的第一子图像。本领域技术人员可以理解的是, 在其他实施例中, 可以按实际需要选择划分第一子图像的形狀, 例如, 可以将所述图像帧划分为多个呈长方形的第一子图像。

在本实施例中, 划分得到第一子图像的个数取决于第一子图像的大小, 以所述图像帧的像素点宽为 W 、像素点高为 H , 第一子图像的大小为 $n \times n$ 为例, 划分得到第一子图像的个数 $N = WB \times HB$, 其中 $WB = \lceil W/n \rceil$, $HB = \lceil H/n \rceil$, $\lceil \cdot \rceil$ 为上取整运算。可选地, 为了提升处理的速度, 可以将第一子图像的大小设为 64×64 。

在将所述图像帧划分为多个第一子图像之后, 计算每个所述第一子图像的运动矢量值, 并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子

图像进行分类，即按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对多个所述第一子图像进行分类。其中，运动矢量值能够直接反应出图像的波动强度。

需要说明的是，在视频编码中，运动图像邻近图像帧的图像内容存在时域相关性。本实施例中，对每个所述第一子图像作运动补偿，在所述图像帧的相邻图像帧中寻找第一子图像的匹配块，并记录第一子图像的匹配块的运动矢量 $MV_{i,j} = (\Delta x, \Delta y)$ ， $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 为运动矢量值，其中， i 为图像的宽度， j 为图像的高度， Δx 表示所述第一子图像在横轴（ x 轴）方向的位移， Δy 表示所述第一子图像在纵轴（ y 轴）方向的位移。例如，参照图 2，在 t 时刻的图像帧中选中一第一子图像，在 $t-1$ 时刻相邻图像帧中进行最小失真搜索，获得最小失真的匹配块，并计算得出前述第一子图像和最小失真的匹配块的矢量距离，如图 2 中所示 $MV = (\Delta x, \Delta y)$ ，进而计算出选中的第一子图像的运动矢量值 $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 。

此外，本领域技术人员可以理解的是，当前选中的图像帧的相邻图像帧是指选中所述图像帧在帧序列上的前一图像帧。

在完成第一子图像的分类后，计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR（Peak Signal to Noise Ratio，峰值信噪比）值。其中，PSNR 是目前最普遍，最广泛使用的一种评价图像的客观标准。

步骤 S20，计算每类第一子图像的 PSNR 值的平均值 μ ，以及计算每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ ，对 σ 与 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度；

本实施例中，每类第一子图像的 PSNR 值的平均值 $\mu = \frac{\sum_{k=0}^{k_{\max}} P_k}{k_{\max} + 1}$ ，每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=0}^{k_{\max}} (P_k - \mu)^2}{k_{\max} + 1}}$ ；

其中， k 为整数，每个矢量值区间对应一 k 值， P_k 为每类第一子图像的 PSNR 值。

在计算得出每类子图像的 σ 值与 μ 值之后，将 σ 与 μ 的比值使用预设修

正参数 ϕ 修正后作为编码的波动强度 V ，即波动强度 $V = \phi \cdot \frac{\sigma}{\mu}$ ，所述 ϕ 值为经验参数，用于对 σ 与 μ 的比值进行归一化，提升处理速度，例如，本实施例将 ϕ 值设置为 100。

此外，为提升处理速度，还可以设置最大 k 值 $k_{\max}$ ，并将运动矢量值大于 $k_{\max}$ 的第一子图像分入 $k_{\max}$ 区间中，其中， $k_{\max}$ 为经验参数，例如，本实施例将 $k_{\max}$ 设置为 9。

步骤 S30，根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率，其中，根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率包括：

- 10 当所述波动强度大于第一预设阈值时，增大编码的目标码率；
当所述波动强度小于第一预设阈值时，减小编码的目标码率。

本领域技术人员可以理解的是，在视频编码中，波动强度大的图像帧相较于波动强度小的图像帧需要更多的比特进行描述。因此，在本实施例中，在计算得到编码的波动强度 V 之后，判断所述波动强度 V 是否大于第一预设
15 阈值，如果波动强度 V 大于第一预设阈值，则增大编码的目标码率；否则，如果波动强度 V 小于或等于第一预设阈值，则减小编码的目标码率。其中，所述第一预设阈值可以按实际需要设置，例如，本实施例将所述第一预设阈值设置为 5，本实施例预设有目标码率调整的步长值 TBR_C ，作为每次目标码率调整的基准。

20 例如，参照图 3，提供了本实施例的目标码率调整的实测图，如图 3 所示，本实施例在编码过程中，实时根据波动强度的变化对目标码率进行调整，以在尽可能低的比特占用下提供最小失真的视频图像视觉解码质量。

此外，当所述波动强度 V 等于所述预设阈值时，不调整编码的目标码率。

在其他实施例中，还可以设置第一预设阈值区间，当所述波动强度 V 大于所述第一预设阈值区间中的最大值时，增大编码的目标码率；当所述波动
25 强度 V 位于所述第一预设阈值区间内时，不调整编码的目标码率；当所述波动强度 V 小于所述第一预设阈值区间中最小值时，减小编码的目标码率。例如，设置所述第一预设区间为 [4,5]。

本实施例提出的目标码率调整方法，将待编码的图像帧划分为多个第一

子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子图像进行分类，计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值，再对每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ 以及平均值 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度，得到的波动强度包括了图像帧的重构失真以及运动补偿的特征。当波动强度在编码过程中增大时，基于邻近图像帧的时域相关性，所述待编码的图像帧的下一待编码的图像帧需要更多的比特进行描述(即编码)，因此，相较于相关技术通过假想值选取目标码率，本发明实施例的技术方案通过波动强度实时进行编码的目标码率的调整，能够更准确地反映编码需要的比特，提高选取的目标码率的准确度。

10

实施例二

基于实施例一，在本实施例中，上述步骤 S30 之前，所述目标码率调整方法还包括：

记录当前计算的波动强度，并在记录的波动强度的数量达到第二预设阈值时，计算记录的波动强度的平均值；

将编码的所述波动强度更新为计算的所述平均值。

由于运动图像邻近图像帧的图像内容存在时域相关性，相邻的连续多个图像帧的图像内容往往大致相同，相应的，短时间内编码的波动强度的变化往往可以忽略。在实际应用中，虽然每编码一帧就计算一次编码的波动强度，但是较长时间才会进行一次目标码率的调整，存在一定处理资源的浪费。因此，在本实施例中，设置一个大小为 τ （前述第二预设阈值，具体可按实际需要进行设置）的窗口，每 τ 帧统计一次窗口内图像帧的平均波动强度，以确定是否进行目标码率的调整。其中， τ 为大于 0 的正数，例如取值范围可以设定为 [1, 30]。

在本实施例中，每完成一帧待编码的图像帧的编码并计算编码的波动强度之后，记录当次计算的波动强度，并在记录 τ 个计算的波动强度时，统计

一次窗口内图像帧的平均波动强度 $\bar{V}_t = \frac{\sum_{i=t-\tau+1}^t V_i}{\tau}$ ，将编码的波动强度更新为计算的平均波动强度 $\bar{V}_t$ ，进而进行编码的目标码率的调整，具体可参照前述实施

例，此处不再赘述。其中， t 为 τ 的整数倍， t 用于表示对应的图像帧在帧序列中的位置。

在其他实施例中，在记录当前计算的波动强度时，还可基于上次计算的波动强度对当前计算的波动强度进行平滑处理，消除编码过程中噪声的影响，

5 在本实施例中，将当前计算的波动强度记录为： $a \cdot V_{t-1} + b \cdot V_t$ ；

其中， a 与 b 为经验参数（例如，本实施例中 a 取值为0.1， b 取值为0.9） V_{t-1} 表示上次计算的波动强度， V_t 表示当前计算的波动强度。

本实施例通过间隔一定时间判断是否需要进行目标码率的调整，以及如何调整，在保证选取目标码率的准确度的基础上，降低了对处理资源的消耗。

10

实施例三

可选地，基于实施例一，参照图4，在本实施例中，上述步骤S10包括：

步骤S101，将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，计算待编码的所述图像帧每个所述第一子图像相对于相邻图像帧的运动矢量值，按照各所述
15 第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图像进行分类；

一个连续的视频是由一系列的图像帧组成的，为方便计算，在本实施例中，将待编码的图像帧划分为多个呈正方形的第一子图像。本领域技术人员可以理解的是，在其他实施例中，可以按实际需要选择划分第一子图像的形状，例如，可以将所述图像帧划分为多个呈长方形的第一子图像。在本实施
20 例中，划分得到第一子图像的个数取决于第一子图像的大小，以所述图像帧的像素点宽为 W 、像素点高为 H ，第一子图像的大小为 $n \times n$ 为例，划分得到第一子图像的个数 $N = WB \times HB$ ，其中 $WB = \lceil W/n \rceil$ ， $HB = \lceil H/n \rceil$ ， $\lceil \rceil$ 为上取整运算。可选地，为了提升处理的速度，可以将第一子图像的大小设为 64×64 。

在将所述图像帧划分为多个第一子图像之后，计算每个所述第一子图像
25 的运动矢量值，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子图像进行分类，即按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对多个所述第一子图像进行分类。其中，运动矢量值能够直接反应出图像的波动强度。

需要说明的是，在视频编码中，运动图像邻近图像帧的图像内容存在时

域相关性。本实施例中，对每个所述第一子图像作运动补偿，在所述图像帧的相邻图像帧中寻找第一子图像的匹配块，并记录第一子图像的匹配块的运动矢量 $MV_{i,j} = (\Delta x, \Delta y)$ ， $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 为运动矢量值，其中， Δx 表示所述第一子图像在 x 轴方向的位移， Δy 表示所述第一子图像在 y 轴方向的位移。例如，参照图 2，在 t 时刻的图像帧中选中一第一子图像，将在 $t-1$ 时刻相邻图像帧中进行最小失真搜索，获得最小失真的匹配块，并计算得出前述第一子图像和最小失真的匹配块的矢量距离，如图 2 中所示 $MV = (\Delta x, \Delta y)$ ，进而计算出选中的第一子图像的运动矢量值 $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ ，计算的所述图像帧的每个第一子图像的运动矢量分布，如图 5 所示。

- 10 步骤 S102，按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差；

本领域技术人员可以理解的是，在帧间预测编码中，编码的下一帧基于当前帧的重构帧进行编码。在本实施例中，按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差，其中，所述第一子图像与其对应的第二子图像之间的均方误差 $D_{i,j} = \|B_{i,j}^{org} - B_{i,j}^{rec}\|$ ， $B_{i,j}^{org}$ 表示第一子图像的标准方差， $B_{i,j}^{rec}$ 表示第二子图像标准方差。

- 20 步骤 S103，基于每个所述均方误差计算每个类第一子图像的 PSNR 值。

本实施例中，首先统计每个类第一子图像的平均失真 $D_k = \sum D_{i,j} | k < \|MV_{i,j}\| < k+1$ ，其中， $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 为运动矢量大小， k 为整数，每个前述的矢量值区间对应一 k 值。

然后再基于每个类第一子图像的平均失真计算每个类第一子图像的 PSN

- 25 R 值，每个类第一子图像的 PSNR 值 $P_k = 10 \times \log_{10} \left(\frac{(2^{\text{bpp}} - 1)^2}{D_k} \right)$ ，其中，bpp 表示

像素点灰度值用二进制表示时的位数，如在 0 到 255 灰度级表示中，bpp 的取值为 8。

实施例四

可选地，基于前述任一实施例，在本实施例中，上述步骤 S30 之后，所述目标码率调整方法还包括：

5 基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正，以采用修正后的目标码率进行编码。

需要说明的是，本实施例的所述网络带宽是指可供用于编码的视频传输的网络带宽，本领域技术人员可以理解的是，由于网络是动态变化的，而且也存在网络带宽被本地资源抢占的问题，因此，为确保编码的视频的传输流畅性，在本实施例中，获取当前可用的网络带宽，并基于获取的所述网络带
10 宽对调整后的所述目标码率进行修正，采用修正后的目标码率进行编码。

可选地，所述基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正包括：

判断当前的网络带宽是否大于调整后的所述目标码率；

15 在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率。

容易理解的是，当所述网络带宽小于调整后的所述目标码率时，若采用调整后的所述目标码率进行编码，编码后的视频数据将不能流畅的传输至目标终端，导致播放卡顿等问题，影响用户的视觉体验。因此，本实施例中，在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，将所述网络带宽作为修正
20 后的所述目标码率，以确保编码后的视频数据能够流畅的传输至目标终端。

实施例五

本发明实施例提供一种目标码率调整装置，参照图 6，所述目标码率调整装置包括：

25 第一计算模块 10，设置为将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类，计算每个类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值；

本实施例提出的目标码率调整装置可以应用于流媒体的视频编码控制中，例如，在编码时，通过运动补偿矢量计算，并结合重构图像帧的失真统计来
30 进行编码的目标码率的选取，以准确的选取合适的目标码率，在保证视频质

量的同时降低对网络带宽的占用。

由于一个连续的视频是由一系列的图像帧组成的，为方便计算，在本实施例中，第一计算模块 10 将待编码的图像帧划分为多个呈正方形的第一子图像。本领域技术人员可以理解的是，在其他实施例中，可以按实际需要选择
5 划分第一子图像的形狀，例如，第一计算模块 10 可以将所述图像帧划分为多个呈长方形的第一子图像。

在本实施例中，第一计算模块 10 划分得到第一子图像的个数取决于第一子图像的大小，以所述图像帧的像素点宽为 W 、像素点高为 H ，第一子图像的大小为 $n \times n$ 为例，划分得到第一子图像的个数 $N = WB \times HB$ ，其中 $WB = \lceil W/n \rceil$ ，
10 $HB = \lceil H/n \rceil$ ， $\lceil \rceil$ 为上取整运算。可选地，为了提升处理的速度，可以将第一子图像的大小设为 64×64 。

在将所述图像帧划分为多个第一子图像之后，第一计算模块 10 计算每个所述第一子图像的运动矢量值，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子图像进行分类，即按照每个所述第一子图像的运动矢量值所
15 在的矢量值区间对多个所述第一子图像进行分类。其中，运动矢量值能够直接反应出图像的波动强度。

需要说明的是，在视频编码中，运动图像邻近图像帧的图像内容存在时域相关性。本实施例中，第一计算模块 10 对每个所述第一子图像作运动补偿，在所述图像帧的相邻图像帧中寻找第一子图像的匹配块，并记录第一子图像的
20 匹配块的运动矢量 $MV_{i,j} = (\Delta x, \Delta y)$ ， $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 为运动矢量值，其中， Δx 表示所述第一子图像在 x 轴方向的位移， Δy 表示所述第一子图像在 y 轴方向的位移。例如，参照图 2，在 t 时刻的图像帧中选中一第一子图像，将在 $t-1$ 时刻相邻图像帧中进行最小失真搜索，获得最小失真的匹配块，并计算得出前述第一子图像和最小失真的匹配块的矢量距离，如图 2 中所示
25 $MV = (\Delta x, \Delta y)$ ，进而计算出选中的第一子图像的运动矢量值 $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 。

此外，本领域技术人员可以理解的是，当前选中的图像帧的相邻图像帧是指选中所述图像帧的在帧序列上的前一图像帧。

在完成第一子图像的分类后，第一计算模块 10 计算每个类第一子图像的
30 峰值信噪比 PSNR (Peak Signal to Noise Ratio, 峰值信噪比) 值。其中，PSNR

是目前最普遍，最广泛使用的一种评价图像的客观标准。

第二计算模块 20, 设置为计算每个类第一子图像的 PSNR 值的平均值 μ ，以及计算每个类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ ，对 σ 与 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度；

5 本实施例中，每个类第一子图像的 PSNR 值的平均值 $\mu = \frac{\sum_{k=0}^{k_{\max}} P_k}{k_{\max} + 1}$ ，每个类

第一子图像的 PSNR 值的标准方差 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=0}^{k_{\max}} (P_k - \mu)^2}{k_{\max} + 1}}$ ；

其中， k 为整数，每个矢量值区间对应一 k 值， P_k 为各类第一子图像的 PSNR 值。

10 在计算得出每类子图像的 σ 值与 μ 值之后，第二计算模块 20 将 σ 与 μ 的比值使用预设修正参数 ϕ 修正后作为编码的波动强度 V ，即波动强度 $V = \phi \cdot \frac{\sigma}{\mu}$ ，所述 ϕ 值为经验参数，用于对 σ 与 μ 的比值进行归一化，提升处理速度，例如，本实施例将 ϕ 值设置为 100。

此外，为提升处理速度，还可以设置最大 k 值 $k_{\max}$ ，并将运动矢量值大于 $k_{\max}$ 的第一子图像分入 $k_{\max}$ 区间中，其中， $k_{\max}$ 为经验参数，例如，本实
15 施例将 $k_{\max}$ 设置为 9。

调整模块 30，设置为根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率，其中，根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率包括：当所述波动强度大于第一预设阈值时，增大编码的目标码率；

20 当所述波动强度小于第一预设阈值时，减小编码的目标码率。

本领域技术人员可以理解的是，在视频编码中，波动强度大的图像帧相较于波动强度小的图像帧需要更多的比特进行描述。因此，在本实施例中，在所述第二计算模块 20 计算得到编码的波动强度 V 之后，调整模块 30 判断所述波动强度 V 是否大于第一预设阈值，如果波动强度 V 大于第一预
25 设阈值，则增大编码的目标码率；否则，如果波动强度 V 小于或等于第一预设阈值，则减小编码的目标码率。其中，所述第一预设阈值按实际需要进行

设置,例如,本实施例将所述第一预设阈值设置为 5,本实施例预设有目标码率调整的步长值 TBR_C ,作为每次目标码率调整的基准。

例如,参照图 3,提供了本实施例的目标码率调整的实测图,如图 3 所示,本实施例在编码过程中,实时根据波动强度的变化对目标码率进行调整,以在尽可能低的比特占用下提供最小失真的视频图像视觉解码质量。

此外,当所述波动强度 V 等于所述预设阈值时,不调整编码的目标码率。

在其他实施例中,还可以设置第一预设阈值区间,当所述波动强度 V 大于所述第一预设阈值区间中的最大值时,增大编码的目标码率;当所述波动强度 V 位于所述第一预设阈值区间内时,不调整编码的目标码率;当所述波动强度 V 小于所述第一预设阈值区间中最小值时,减小编码的目标码率。例如,设置所述第一预设区间为 $[4,5]$ 。

本实施例提出的目标码率调整装置,将待编码的图像帧划分为多个第一子图像,并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子图像进行分类,计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值,再对每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ 以及平均值 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度,得到的波动强度包括了图像帧的重构失真以及运动补偿的特征。当波动强度在编码过程中增大时,基于邻近图像帧的时域相关性,所述待编码的图像帧的下一待编码的图像帧需要更多的比特进行描述(即编码),因此,相较于相关技术通过假想值选取目标码率,本发明实施例的技术方案通过波动强度实时进行编码的目标码率的调整,能够更准确地反映编码需要的比特,提高选取的目标码率的准确度。

实施例六

可选地,基于实施例六,在本实施例中,所述目标码率调整装置还包括:

记录模块,设置为记录当前计算的波动强度,并在记录的波动强度的数量达到第二预设阈值时,计算记录的波动强度的平均值;

更新模块,设置为将编码的所述波动强度更新为计算的所述平均值。

本领域技术人员可以理解的是,由于运动图像邻近图像帧的图像内容存在时域相关性,相邻的连续多个图像帧的图像内容往往大致相同,相应的,短时间内编码的波动强度的变化往往可以忽略。即在实际应用中,虽然每编

码一帧就计算一次编码的波动强度，但是较长时间才会进行一次目标码率的调整，存在一定处理资源的浪费。因此，在本实施例中，设置一个大小为 τ （前述第二预设阈值，具体可按实际需要进行设置）的窗口，每 τ 帧统计一次窗口内图像帧的平均波动强度，以确定是否进行目标码率的调整。

5 在本实施例中，每完成一帧待编码的图像帧的编码并计算编码的波动强度之后，记录模块记录当次计算的波动强度，并在记录 τ 个计算的波动强度

时，统计一次窗口内图像帧的平均波动强度 $\bar{V}_i = \frac{\sum_{t=i-\tau+1}^i V_t}{\tau}$ ，更新模块将编码的波

动强度更新为计算的平均波动强度 $\bar{V}_i$ ，进而供所述调整模块 30 进行编码的目标码率的调整，具体可参照前述实施例，此处不再赘述。其中， i 为 τ 的整数

10 倍， i 用于表示对应的图像帧在帧序列中的位置。

在其他实施例中，所述记录模块在记录当前计算的波动强度时，还可基于上次计算的波动强度对当前计算的波动强度进行平滑处理，消除编码过程中噪声的影响，在本实施例中，所述记录模块将当前计算的波动强度记录为：

$$a \cdot V_{i-1} + b \cdot V_i;$$

15 其中， a 与 b 为经验参数（例如，本实施例中 a 取值为 0.1， b 取值为 0.9） V_{i-1} 表示上次计算的波动强度， V_i 表示当前计算的波动强度。

本实施例通过间隔一定时间判断是否需要目标码率的调整，以及如何调整，在保证选取目标码率的准确度的基础上，降低了对处理资源的消耗。

20 实施例七

基于实施例五，参照图 7，在本实施例中，所述第一计算模块 10 包括：

分类单元 101，设置为将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，计算待编码的所述图像帧每个所述第一子图像相对于相邻图像帧的运动矢量值，按照各所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图

25 像进行分类；

一个连续的视频是由一系列的图像帧组成的，为方便计算，在本实施例中，分类单元 101 将待编码的图像帧划分为多个呈正方形的第一子图像。本

领域技术人员可以理解的是，在其他实施例中，可以按实际需要选择划分第一子图像的形狀，例如，分类单元 101 可以将所述图像帧划分为多个呈长方形的第一子图像。在本实施例中，划分得到第一子图像的个数取决于第一子图像的大小，以所述图像帧的像素点宽为 W 、像素点高为 H ，第一子图像的大小为 $n*n$ 为例，则划分得到第一子图像的个数 $N=WB \times HB$ ，其中 $WB=\lceil W/n \rceil$ ， $HB=\lceil H/n \rceil$ ， $\lceil \rceil$ 为上取整运算。可选地，为了提升处理的速度，可以将第一子图像的大小设为 $64*64$ 。

在将所述图像帧划分为多个第一子图像之后，分类单元 101 计算每个所述第一子图像的运动矢量值，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对多个所述第一子图像进行分类，即按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图像进行分类。其中，本领域技术人员可以理解的是，运动矢量值能够直接反应出图像的波动强度。

需要说明的是，在视频编码中，运动图像邻近图像帧的图像内容存在时域相关性。本实施例中，分类单元 101 对每个所述第一子图像作运动补偿，在所述图像帧的相邻图像帧中寻找第一子图像的匹配块，并记录第一子图像的匹配块的运动矢量 $MV_{i,j}=(\Delta x, \Delta y)$ ， $\|MV_{i,j}\|=\sqrt{(\Delta x)^2+(\Delta y)^2}$ 为运动矢量值，其中， Δx 表示所述第一子图像在 x 轴方向的位移， Δy 表示所述第一子图像在 y 轴方向的位移。例如，参照图 2，分类单元 101 在 t 时刻的图像帧中选中一第一子图像，将在 $t-1$ 时刻相邻图像帧中进行最小失真搜索，获得最小失真的匹配块，并计算得出前述第一子图像和最小失真的匹配块的矢量距离，如图 2 中所示 $MV=(\Delta x, \Delta y)$ ，进而计算出选中的第一子图像的运动矢量值 $\|MV_{i,j}\|=\sqrt{(\Delta x)^2+(\Delta y)^2}$ ，计算的所述图像帧的各第一子图像的运动矢量分布如图 5 所示。

计算单元 102，设置为按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差；以及基于各所述均方误差计算各类第一子图像的 PSNR 值。

本领域技术人员可以理解的是，在帧间预测编码中，编码的下一帧基于当前帧的重构帧进行编码。在本实施例中，计算单元 102 按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第

二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差，其中，所述第一子图像与其对应的第二子图像之间的均方误差 $D_{i,j} = \|B_{i,j}^{org} - B_{i,j}^{rec}\|$ ， $B_{i,j}^{org}$ 表示第一子图像的标准方差， $B_{i,j}^{rec}$ 表示第二子图像标准方差。

- 5 在计算得到每个所述第一子图像以及各所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差后，所述计算单元 102 首先统计每个类第一子图像的平均失真 $D_k = \sum D_{i,j} | k < \|MV_{i,j}\| < k+1$ ，其中， $\|MV_{i,j}\| = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ 为运动矢量大小， k 为整数，每个前述的矢量值区间对应一 k 值。

然后所述计算单元 102 再基于每个类第一子图像的平均失真计算每个类

- 10 第一子图像的 PSNR 值，每个类第一子图像的 PSNR 值 $P_k = 10 \times \log_{10} \left(\frac{(2^{\text{bpp}} - 1)^2}{D_k} \right)$ ，

其中，bpp 表示像素点灰度值用二进制表示时的位数，如在 0 到 255 灰度级表示中，bpp 的取值为 8。

实施例八

- 15 基于前述任一实施例，在本实施例中，所述目标码率调整装置还包括修正模块，设置为基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正，以采用修正后的目标码率进行编码。

- 需要说明的是，本实施例的所述网络带宽是指可供用于编码的视频传输的网络带宽，本领域技术人员可以理解的是，由于网络是动态变化的，而且
20 也存在网络带宽被本地资源抢占的问题，因此，为确保编码的视频的传输流畅性，在本实施例中，修正模块获取当前可用的网络带宽，并基于获取的所述网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正，以采用修正后的目标码率进行编码。

- 可选地，所述修正模块通过如下方式实现基于当前的网络带宽对调整后的
25 的所述目标码率进行修正：判断当前的网络带宽是否大于调整后的所述目标码率；以及在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率。

容易理解的是，当所述网络带宽小于调整后的所述目标码率时，若采用

调整后的所述目标码率进行编码，编码后的视频数据将不能流畅的传输至目标终端，导致播放卡顿等问题，影响用户的视觉体验。因此，本实施例中，在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，所述修正模块将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率，以确保编码后的视频数据能够流畅的传输至目标终端。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现目标码率调整方法。

以上仅为本申请的可选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请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，均同理包括在本申请的专利保护范围内。本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件（例如处理器）完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，例如通过集成电路来实现其相应功能，也可以采用软件功能模块的形式实现，例如通过处理器执行存储于存储器中的程序/指令来实现其相应功能。本申请不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。本领域的普通技术人员应当理解，可以对本申请的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本申请技术方案的精神和范围，均应涵盖在本申请的权利要求范围当中。

工业实用性

上述技术方案能够更准确的反映编码需要的比特，提高选取的目标码率的准确度。

权利要求书

1、一种目标码率调整方法，所述目标码率调整方法包括：

将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类，计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值；

计算每类第一子图像的 PSNR 值的平均值 μ ，以及计算每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ ，对 σ 与 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度；

10 根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率，其中，所述根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率包括：

当所述波动强度大于第一预设阈值时，增大编码的目标码率；

当所述波动强度小于第一预设阈值时，减小编码的目标码率。

15 2、如权利要求 1 所述的目标码率调整方法，根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率的步骤之前，所述方法还包括：

记录当前计算的波动强度，并在记录的波动强度的数量达到第二预设阈值时，计算记录的波动强度的平均值；

将编码的所述波动强度更新为计算的所述平均值。

20 3、如权利要求 1 所述的目标码率调整方法，其中，所述将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类，计算每类第一子图像的 PSNR 值的步骤包括：

将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，计算待编码的所述图像帧每个所述第一子图像相对于相邻图像帧的运动矢量值，按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图像进行分类；

25 按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差；

基于每个所述均方误差计算每类第一子图像的 PSNR 值。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的目标码率调整方法，根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率的步骤之后，所述方法还包括：

5 基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正，以采用修正后的目标码率进行编码。

5、如权利要求 4 所述的目标码率调整方法，其中，所述基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正的步骤包括：

判断当前的网络带宽是否大于调整后的所述目标码率；

10 在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率。

6、一种目标码率调整装置，所述目标码率调整装置包括：

15 第一计算模块，设置为将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，并按照每个所述第一子图像的运动矢量值对所述多个第一子图像进行分类，计算每类第一子图像的峰值信噪比 PSNR 值；

第二计算模块，设置为计算每类第一子图像的 PSNR 值的平均值 μ ，以及计算每类第一子图像的 PSNR 值的标准方差 σ ，对 σ 与 μ 的比值采用预设修正参数修正后作为编码的波动强度；

20 调整模块，设置为根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率，其中，所述根据所述波动强度与第一预设阈值的大小关系调整编码的目标码率包括：

当所述波动强度大于第一预设阈值时，增大编码的目标码率；

当所述波动强度小于第一预设阈值时，减小编码的目标码率。

25 7、如权利要求 6 所述的目标码率调整装置，所述目标码率调整装置还包括：

记录模块，设置为记录当前计算的波动强度，并在记录的波动强度的数量达到第二预设阈值时，计算记录的波动强度的平均值；

更新模块，设置为将编码的所述波动强度更新为计算的所述平均值。

8、如权利要求 6 所述的目标码率调整装置，其中，所述第一计算模块包括：

5 分类单元，设置为将待编码的图像帧划分为多个第一子图像，计算待编码的所述图像帧每个所述第一子图像相对于相邻图像帧的运动矢量值，按照每个所述第一子图像的运动矢量值所在的矢量值区间对所述多个第一子图像进行分类；

10 计算单元，设置为按照与待编码的所述图像帧相同的划分方式将待编码的所述图像帧的重构图像帧划分为多个第二子图像，计算每个所述第一子图像以及每个所述第一子图像对应的第二子图像之间的均方误差；以及基于每个所述均方误差计算每个各类第一子图像的 PSNR 值。

9、如权利要求 6-8 任一项所述的目标码率调整装置，所述目标码率调整装置还包括：

15 修正模块，设置为基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正，以采用修正后的目标码率进行编码。

10、如权利要求 9 所述的目标码率调整装置，其中，所述修正模块通过如下方式实现基于当前的网络带宽对调整后的所述目标码率进行修正：

20 判断当前的网络带宽是否大于调整后的所述目标码率；以及在当前的网络带宽小于调整后的所述目标码率时，将所述网络带宽作为修正后的所述目标码率。

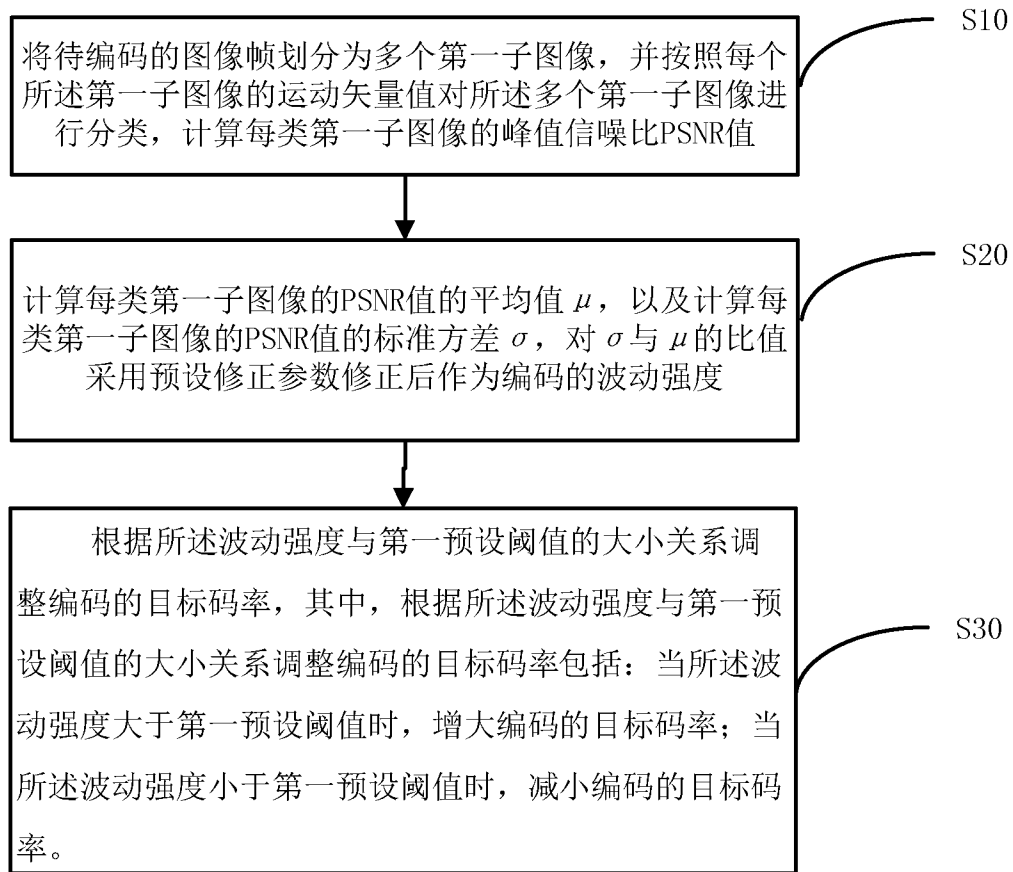


图 1

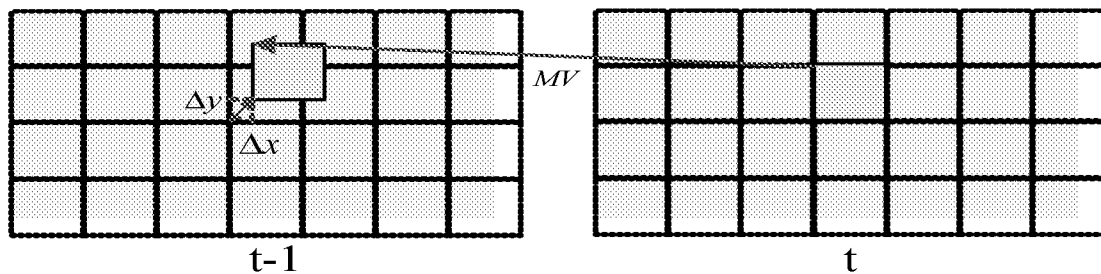


图 2

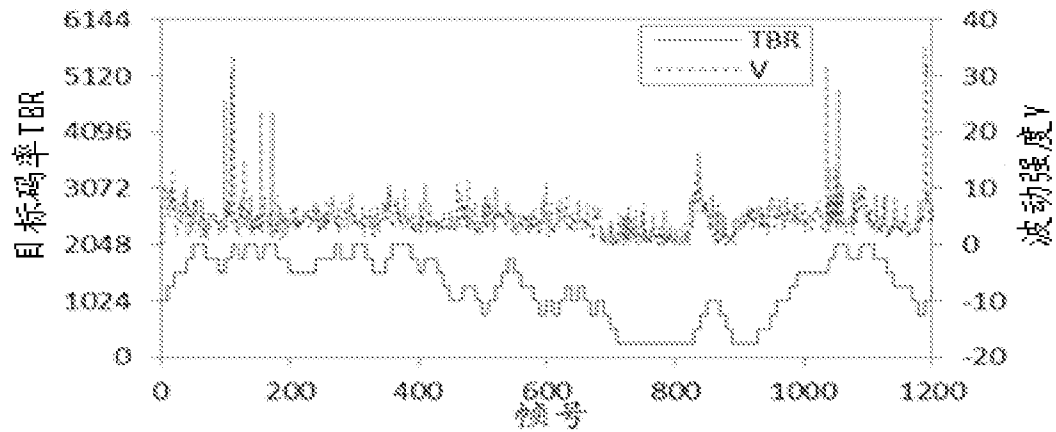


图 3

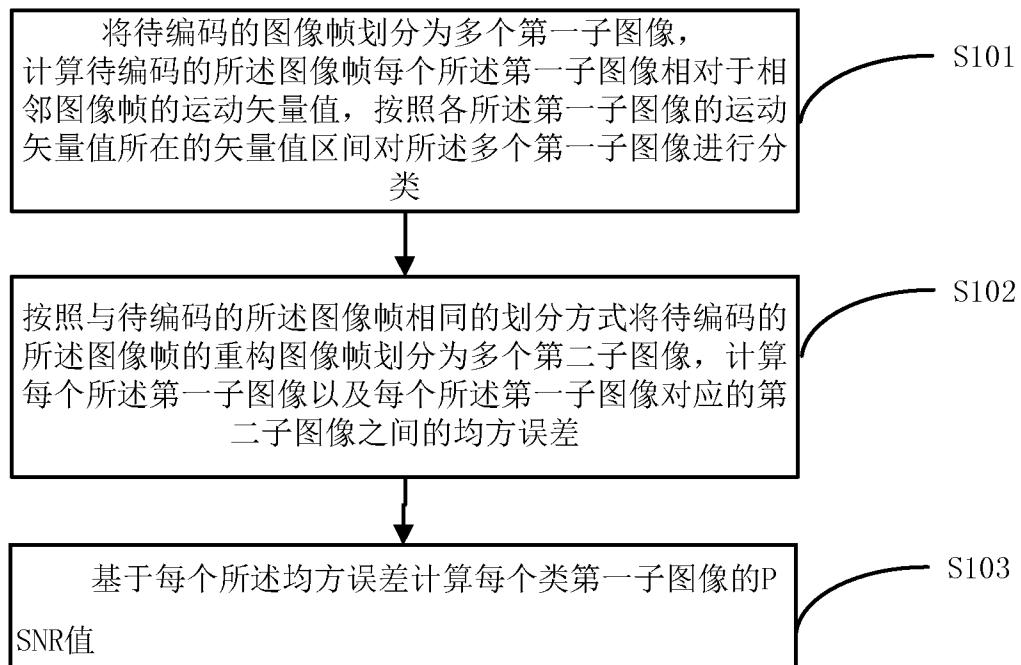


图 4

0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	0	0	0
0	0	0	0	0	6	0	0	1	1	0	0	0
0	3	0	0	2	7	5	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	3	7	3	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	6	0	1	7	0	0	0	0
0	0	0	9	9	1	0	5	7	0	0	0	0
0	0	0	0	9	1	0	9	9	0	0	0	0

图 5



图 6

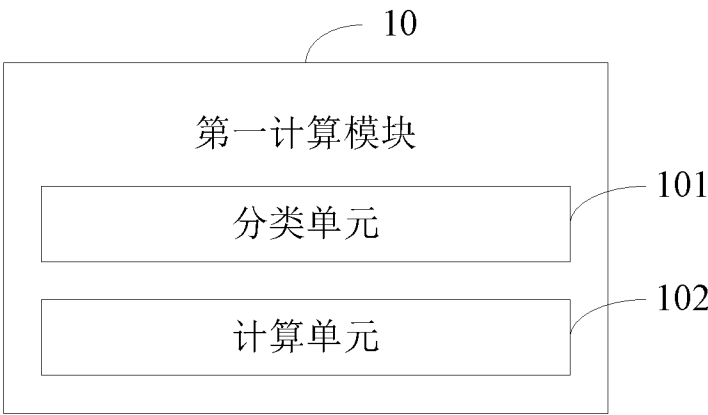


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/073227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/513 (2014.01) i; H04N 19/154 (2014.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: sub-image, sub-block, macro block, code rate, peak signal to noise ratio, mean value, standard deviation, standard, increase, decrease; ZUO, Wen; mean square error, structural similarity, image quality evaluation, quantization parameter, μ , σ , target, rate, bit, vector?, gop, +block+, PSNR, MSE, SSIM, adjust+, assign+, modify+, chang+, image?, picture?, quality, average, mean, variance, deviation, cod+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002168007 A1 (SARNOFF CORP.), 14 November 2002 (14.11.2002), claims 1-10, description, paragraphs [0018]-[0044], and figures 1 and 2	1, 4-6, 9, 10
Y	CN 102223524 A (ZTE CORP.), 19 October 2011 (19.10.2011), description, paragraphs [0076]-[0079]	1, 4-6, 9, 10
A	CN 101094411 A (XINHAN ELECTRONICS TECHNOLOGY SHANGHAI CO.), 26 December 2007 (26.12.2007), the whole document	1-10
A	CN 104065962 A (SICHUAN UNIVERSITY), 24 September 2014 (24.09.2014), the whole document	1-10
A	EP 1944980 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV.), 16 July 2008 (16.07.2008), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 March 2017 (20.03.2017)	Date of mailing of the international search report 02 May 2017 (02.05.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Yang Telephone No.: (86-10) 62089466

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/073227

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2002168007 A1	14 November 2002	US 6895050 B2	17 May 2005
CN 102223524 A	19 October 2011	CN 102223524 B	07 August 2013
CN 101094411 A	26 December 2007	CN 100562118 C	18 November 2009
CN 104065962 A	24 September 2014	CN 104065962 B	08 March 2017
EP 1944980 A2	16 July 2008	None	

A. 主题的分类 H04N 19/513(2014.01)i; H04N 19/154(2014.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: 子图像, 子块, 分块, 宏块, 矢量, 向量, 目标, 码率, 峰值信噪比, 均值, 平均值, 平均, 方差, 标准差, 标准, 标准偏差, 比特, 调整, 调节, 改变, 增大, 减小, 左雯, 均方误差, 结构相似度, 图像质量评价, 量化参数, 编码, μ , σ , target, rate, bit, vector?, gop, +block+, PSNR, MSE, SSIM, adjust+, assign+, modify+, chang+, image?, picture?, quality, average, mean, variance, deviation, cod+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	US 2002168007 A1 (SARNOFF CORP.) 2002年 11月 14日 (2002 - 11 - 14) 权利要求1-10, 说明书第[0018]-[0044]段, 图1、2	1, 4-6, 9, 10
Y	CN 102223524 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 说明书第[0076]-[0079]段	1, 4-6, 9, 10
A	CN 101094411 A (芯瀚电子技术上海有限公司) 2007年 12月 26日 (2007 - 12 - 26) 全文	1-10
A	CN 104065962 A (四川大学) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文	1-10
A	EP 1944980 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV.) 2008年 7月 16日 (2008 - 07 - 16) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2017年 3月 20日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 2日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王旻 电话号码 (86-10)62089466

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/073227

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
US	2002168007	A1	2002年 11月 14日	US 6895050 B2	2005年 5月 17日
CN	102223524	A	2011年 10月 19日	CN 102223524 B	2013年 8月 7日
CN	101094411	A	2007年 12月 26日	CN 100562118 C	2009年 11月 18日
CN	104065962	A	2014年 9月 24日	CN 104065962 B	2017年 3月 8日
EP	1944980	A2	2008年 7月 16日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)