



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111669602 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202010509585.5

H04N 19/122 (2014.01)

(22) 申请日 2020.06.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2009097546 A1, 2009.04.16

申请公布号 CN 111669602 A

CN 106454342 A, 2017.02.22

(43) 申请公布日 2020.09.15

审查员 王瑞

(73) 专利权人 北京大学深圳研究生院

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽大
学城北校区

(72) 发明人 高伟 袁航

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

专利代理师 张婷

(51) Int. Cl.

H04N 19/96 (2014.01)

H04N 19/147 (2014.01)

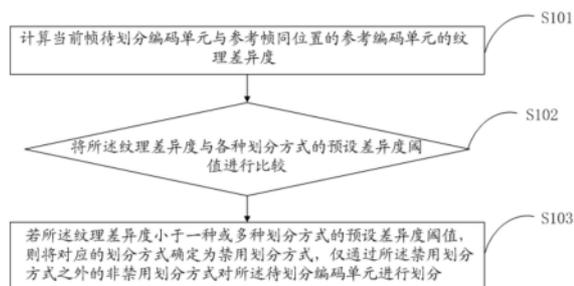
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

编码单元的划分方法、装置、编码器及存储
介质

(57) 摘要

本发明公开了一种编码单元的划分方法、装
置、编码器及存储介质,该方法包括:计算当前帧
待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单
元的纹理差异度;将所述纹理差异度与各种划分
方式的预设差异度阈值进行比较;若所述纹理差
异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈
值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,
仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方
式对所述待划分编码单元进行划分。由此基于纹
理差异度确定禁用划分方式,并仅利用非禁用划
分方式对待划分编码单元进行划分,减轻了划分
方式的计算复杂程度,降低了编码时间。



1. 一种编码单元的划分方法,其特征在于,所述方法包括:

计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;

将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分;

所述纹理差异度包括结构性差异度和直方图差异度,所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤包括:

基于结构性差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的结构性差异度;

基于直方图差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的直方图差异度;

所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤之后还包括:

基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的预计使用数量,并将所述预计使用数量与对应划分方式的使用数量阈值进行对比,其中所述预计使用数量包括QT预计使用数量、BT预计使用数量、EQT预计使用数量以及TT预计使用数量,所述使用数量阈值包括QT使用数量阈值、BT使用数量阈值、EQT使用数量阈值以及TT使用数量阈值;

若所述QT预计使用数量小于所述QT使用数量阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;

若所述BT预计使用数量小于所述BT使用数量阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;

若所述EQT预计使用数量小于所述EQT使用数量阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方式;

若所述TT预计使用数量小于所述TT使用数量阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设差异度阈值包括直方图差异度阈值和结构性差异度阈值;所述将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较的步骤之前还包括:

按预设流程确定所述各种划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述按预设流程确定所述各种划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值的步骤包括:

对所述当前帧的部分编码单元进行编码,获得各个编码单元的最佳划分方式和各个编码单元与参考帧相同位置的参考编码单元的部分直方图差异度和部分结构性差异度;

按照单维度划分方式基于所述部分直方图差异度和部分结构性差异度确定方法设定所述各种划分方式的初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值;

分别以所述初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值为起点,基于预设的搜索范围和搜索步长重新确定待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值,基于所述待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值验证划分性能,直到获得最优划分性能;

将所述最优划分性能对应的所述待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值确定为对应划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述划分方式包括二叉树划分QT划分、二叉树划分BT划分、拓展二叉树划分EQT划分以及三叉树划分TT划分,所述若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的所述预设差异度阈值则将对应的划分方式确定为禁用划分方式的步骤包括:

若所述QT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的QT直方图差异度阈值和QT结构性差异度阈值,则将所述QT划分确定为禁用划分方式;

若所述BT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的BT直方图差异度阈值和BT结构性差异度阈值,则将所述BT划分确定为禁用划分方式;

若所述EQT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的EQT直方图差异度阈值和EQT结构性差异度阈值,则将所述EQT划分确定为禁用划分方式;

若所述TT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的TT直方图差异度阈值和TT结构性差异度阈值,则将所述TT划分确定为禁用划分方式。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤之前还包括:

获取所述待划分编码单元的尺寸,将所述尺寸与各种划分方式的尺寸阈值进行比较,所述尺寸阈值包括QT尺寸阈值,BT尺寸阈值,EQT尺寸阈值以及TT尺寸阈值;

若所述尺寸大于或等于QT尺寸阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;

若所述尺寸大于或等于BT尺寸阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;

若所述尺寸大于或等于EQT尺寸阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方式;

若所述尺寸大于或等于TT尺寸阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

6. 一种编码单元的划分装置,其特征在于,所述编码单元的划分装置包括:

计算模块,用于计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;

比较模块,用于将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

第一确定模块,用于若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分;

所述计算模块包括结构性差异度计算单元及直方图差异度计算单元,所述纹理差异度包括结构性差异度和直方图差异度,所述结构性差异度计算单元用于基于结构性差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的结构性差异度;

所述直方图差异度计算单元用于基于直方图差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的直方图差异度;

第二确定模块,用于基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的预计使用数量,并将所述预计使用数量与对应划分方式的使用数量阈值进行对比,其中所述预计使用数量包括QT预计使用数量、BT预计使用数量、EQT预计使用数量以及TT预计使用数量,所述使用数量阈值包括QT使用数量阈值、BT使用数量阈值、EQT使用数量阈值以及TT使用数量阈值;若所述QT预计使用数量小于所述QT使用数量阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;若所述BT预计使用数量小于所述BT使用数量阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;若所述EQT预计使用数量小于所述EQT使用数量阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方

式;若所述TT预计使用数量小于所述TT使用数量阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

7.一种编码器,其特征在于,所述编码器包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中的编码单元的划分程序,所述编码单元的划分程序被所述处理器运行时,实现如权利要求1-5中任一项所述的编码单元的划分方法的步骤。

8.一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质上存储有编码单元的划分程序,所述编码单元的划分程序被处理器运行时实现如权利要求1-5中任一项所述的编码单元的划分方法的步骤。

编码单元的划分方法、装置、编码器及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及视频编码技术领域,尤其涉及一种编码单元的划分方法、装置、编码器及存储介质。

背景技术

[0002] 新一代视频编码标准AVS3(Audio Video coding Standard,信息源代码标准)、VVC(Versatile Video Coding,通用视频编码)、未来视频编码标准等采用了更多帧内、帧间编码工具以及环路滤波工具。在为待划分编码单元选择最佳划分方式时,编码器首先根据限制条件确定可供该待划分编码单元使用的可用划分方式。然后编码器依次通过所述可用划分方式对当前编码单元进行预编码,并根据率失真优化(Rate-Distortion Optimization,RDO)策略选出最佳的划分方式。

[0003] 但是使用率失真优化策略时,编码器需要遍历尝试每一种可用划分方式,最终才能确定最佳划分方式,该过程严重的增加了计算复杂度,大幅延长了编码时间。

发明内容

[0004] 本发明提供一种编码单元的划分方法、装置、编码器及存储介质,旨在减轻划分方式的计算复杂程度,降低编码时间。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种编码单元的划分方法,所述方法包括:

[0006] 计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;

[0007] 将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

[0008] 若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。

[0009] 优选地,所述纹理差异包括结构性差异度和直方图差异度,所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤包括:

[0010] 基于结构性差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的结构性差异度;

[0011] 基于直方图差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的直方图差异度。

[0012] 优选地,所述预设差异度阈值包括直方图差异度阈值和结构性差异度阈值;所述将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较的步骤之前还包括:

[0013] 按预设流程确定各种所述划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。

[0014] 优选地,所述按预设流程确定各种所述划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值的步骤包括:

[0015] 对所述当前帧的部分编码单元进行编码,获得各个编码单元的最佳划分方式和各

- 个编码单元与参考帧相同位置的参考编码单元的部分直方图差异度和部分结构性差异度；
- [0016] 按照单维度划分方式基于所述部分直方图差异度和部分结构性差异度确定方法设定所述各自划分方式的初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值；
- [0017] 分别以所述初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值为起点，基于预设的搜索范围和搜索步长重新确定待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值，基于所述待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值验证划分性能，直到获得最优划分性能；
- [0018] 将所述最优划分性能对应的所述待定直方图差异度阈值或待定结构性差异度阈值确定为对应划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。
- [0019] 优选地，所述划分方式包括四叉树划分QT划分、二叉树划分BT划分拓展四叉树划分EQT划分以及三叉树划分TT，所述若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的所述预设差异度阈值则将对应的划分方式确定为禁用划分方式的步骤包括：
- [0020] 若所述QT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的QT直方图差异度阈值和QT结构性差异度阈值，则将所述QT划分确定为禁用划分方式；
- [0021] 若所述BT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的BT直方图差异度阈值和BT结构性差异度阈值，则将所述BT划分确定为禁用划分方式；
- [0022] 若所述EQT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的EQT直方图差异度阈值和EQT结构性差异度阈值，则将所述EQT划分确定为禁用划分方式；
- [0023] 若所述TT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的TT直方图差异度阈值和TT结构性差异度阈值，则将所述TT划分确定为禁用划分方式。
- [0024] 优选地，所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤之前还包括：
- [0025] 获取所述待划分编码单元的尺寸，将所述尺寸与各种划分方式的尺寸阈值进行比较，所述尺寸阈值包括QT尺寸阈值，BT尺寸阈值、EQT尺寸阈值以及TT尺寸阈值；
- [0026] 若所述尺寸大于或等于QT尺寸阈值，则将QT划分确定为禁用划分方式；
- [0027] 若所述尺寸大于或等于BT尺寸阈值，则将BT划分确定为禁用划分方式；
- [0028] 若所述尺寸大于或等于EQT尺寸阈值，则将EQT划分确定为禁用划分方式；
- [0029] 若所述尺寸大于或等于TT尺寸阈值，则将TT划分确定为禁用划分方式。
- [0030] 优选地，所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤之后还包括：
- [0031] 基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的预计使用数量，并将所述预计使用数量与对应划分方式的使用数量阈值进行对比，其中所述预计使用数量包括QT预计使用数量、BT预计使用数量、EQT预计使用数量以及TT预计使用数量，所述使用数量阈值包括QT使用数量阈值、BT使用数量阈值、EQT使用数量阈值以及TT使用数量阈值；
- [0032] 若所述QT预计使用数量小于所述QT使用数量阈值，则将QT划分确定为禁用划分方式；
- [0033] 若所述BT预计使用数量小于所述BT使用数量阈值，则将BT划分确定为禁用划分方式；
- [0034] 若所述EQT预计使用数量小于所述EQT使用数量阈值，则将EQT划分确定为禁用划分方式；

[0035] 若所述TT预计使用数量小于所述TT使用数量阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

[0036] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种编码单元的划分装置,所述编码单元的划分装置包括:

[0037] 计算模块,用于计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;

[0038] 比较模块,用于将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

[0039] 确定模块,用于若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。

[0040] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种编码器,所述编码器包括处理器,存储器以及存储在所述存储器中的编码单元的划分程序,所述编码单元的划分程序被所述处理器运行时,实现如上所述的编码单元的划分方法的步骤。

[0041] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质上存储有编码单元的划分程序,所述编码单元的划分程序被处理器运行时实现如上所述编码单元的划分方法的步骤。

[0042] 相比现有技术,本发明提供一种编码单元的划分方法、装置、编码器及存储介质,该方法包括:计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。由此基于纹理差异度确定禁用划分方式,并仅利用非禁用划分方式对待划分编码单元进行划分,减轻了划分方式的计算复杂程度,降低了编码时间。

附图说明

[0043] 图1是本发明各实施例涉及的编码器的硬件结构示意图;

[0044] 图2是本发明编码单元的划分方法第一实施例的流程示意图;

[0045] 图3是本发明编码单元的划分方法第一实施例中涉及的基于AVS3编码器划分编码单元的示意图;

[0046] 图4是本发明编码单元的划分方法第一实施例中涉及的基于AVS3编码器选择最佳划分方式全过程示意图;

[0047] 图5是本发明编码单元的划分方法第一实施例中确定差异度阈值的流程图;

[0048] 图6是本发明编码单元的划分方法第一实施例中的差异度分布图;

[0049] 图7是本发明编码单元的划分方法第二实施例的流程示意图;

[0050] 图8是本发明编码单元的划分方法第二实施例中不同尺寸CU确定划分方式的过程;

[0051] 图9是本发明编码单元的划分方法第二实施例中LCU使用EQT数量的统计分布图;

[0052] 图10是本发明编码单元的划分装置第一实施例的功能模块示意图。

[0053] 本发明目的的实现、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

[0054] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0055] 本发明实施例主要涉及的编码器是指能够实现网络连接的网络连接设备,所述编码器可以是服务器、云平台等。

[0056] 参照图1,图1是本发明各实施例涉及的编码器的硬件结构示意图。本发明实施例中,编码器可以包括处理器1001(例如中央处理器Central Processing Unit、CPU),通信总线1002,输入端口1003,输出端口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;输入端口1003用于数据输入;输出端口1004用于数据输出,存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),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。本领域技术人员可以理解,图1中示出的硬件结构并不构成对本发明的限定,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。

[0057] 继续参照图1,图1中作为一种可读存储介质的存储器1005可以包括操作系统、网络通信模块、应用程序模块以及编码单元的划分程序。在图1中,网络通信模块主要用于连接服务器,与服务器进行数据通信;而处理器1001可以调用存储器1005中存储的编码单元的划分程序,并执行本发明实施例提供的编码单元的划分方法。

[0058] 本发明实施例提供了一种编码单元的划分方法。

[0059] 参照图2,图2是本发明编码单元的划分方法第一实施例的流程示意图。

[0060] 本实施例中,所述编码单元的划分方法应用于编码器,所述方法包括:

[0061] 步骤S101,计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;

[0062] 步骤S102,将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

[0063] 步骤S103,若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。

[0064] 本实施例中,所述编码单元划分方法适用于固定场景视频。基于场景类型分类可以将视频分为摄像头位置不发生改变的固定场景视频和摄像头位置发生改变的变换场景视频,其中所述固定场景视频包括网络会议视频、访谈视频、监控视频、部分屏幕内容视频等;所述变换场景视频包括航拍视频、极限运动视频等。所述固定场景视频包括部分固定区域和部分变换区域,因此在时间维度上对于固定区域存在较大的信息冗余,而目前AVS3编码器在编码的过程中并不会对固定区域进行区别对待,由此造成了不必要的计算,浪费了编码时间。

[0065] 本实施例中,所述划分方式包括四叉树划分(Quad Tree,QT),二叉树划分(Binary tree,BT)和拓展四叉树划分(Extended Quad Tree,EQT),三叉树划分(Ternary tree,TT)划分,不划分(Non-Split),其中BT包括垂直二叉树划分和水平二叉树划分,EQT包括垂直拓展四叉树划分和水平拓展四叉树划分。可以理解地,还有些编码单元不需要划分。

[0066] 本实施例中,先统一视频中的各帧图像的分辨率,例如统一为 1280×720 。再将各个帧划分为若干个编码单元(Coding Unit,CU)。可以理解地,不同的编码单元的划分方式有差异,并且各种划分方式使用的数量也有差异。例如对于EQT划分来说,编码单元纹理变

化频繁的区域需要大量使用EQT,对于固定区域的编码单元由于纹理几乎没有变化因此几乎不适用EQT划分。在变换场景视频中,所有编码单元中EQT的使用数量相对均匀。而在固定场景视频中,各位置编码单元的EQT使用数量则存在较大差异,有的区域几乎不使用EQT,而有的区域则大量使用EQT。由于固定场景视频的摄像头位置固定,视频序列中存在较多元素始终未发生运动和改变,在对这部分元素进行编码时不使用精细、灵活地划分方式也可获得较小的残差,所以造成了这些区域中的编码单元使用到的EQT数量几乎为0。

[0067] 因此,可以基于纹理差异判断是否使用各个划分方式。

[0068] 具体地,所述步骤S101包括:

[0069] 基于结构性差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的结构性差异度(structural difference index,SDIF);基于直方图差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的直方图差异度(Histogram difference index,HDIF)。所述参考帧可以是所述当前帧的上一帧。

[0070] 所述纹理差异包括结构性差异度和直方图差异度。当前的编码器一般仅计算其中的一种差异度,只能在单一维度进行判别,难以获得较好的判别结果。本实施例同时基于直方图差异度和结构性差异度进行判别,提升了判别维度,能获得更好的判别效果。

[0071] 本实施例中,用HDIF(Q,S)表示结构性差异度,所述结构性差异度的计算公式如下:

[0072] $HDIF(Q,S) = 1 - similarity_1(Q,S)$;其中,

$$[0073] \quad similarity_1(Q,S) = \frac{1}{L} \sum_{i=0}^{L-1} \left(1 - \frac{|q_i - s_i|}{\max(q_i, s_i)} \right);$$

[0074] 其中Q为待划分编码单元,S为参考编码单元, q_i 为待划分编码单元中每个亮度像素的值, s_i 为参考编码单元中每个亮度像素的值,L是像素值的动态范围,对于8bit像素,L为256,对于10bit像素,L为1024;对应的变量i的取值范围为0至L-1。

[0075] 本实施例中,用SDIF(Q,S)表示直方图差异度,所述直方图差异度公式如下:

[0076] $SDIF(Q,S) = 1 - similarity_2(Q,S)$;其中,

$$[0077] \quad similarity_2(Q,S) = \frac{(2\mu_Q\mu_S + c_1)(2\mu_{QS} + c_2)}{(\mu_Q^2 + \mu_S^2 + c_1)(\mu_Q^2 + \mu_S^2 + c_2)};$$

[0078] 其中, μ_Q 为待划分编码单元的亮度平均值, μ_S 为参考编码单元的亮度平均值, μ_Q^2 为待编码单元的亮度的方差, μ_S^2 为参考编码单元的亮度的方差, μ_{QS} 为待编码单元与参考编码单元亮度的协方差, $c_1 = (k_1L)^2$, $c_2 = (k_2L)^2$,其中 K_1 、 K_2 为常数, K_1 的值一般取0.01, K_2 的值一般取0.03。

[0079] 由此,可以基于结构性差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的结构性差异度;基于直方图差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的直方图差异度。

[0080] 获得所述纹理差异度后,则执行步骤S102:将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

[0081] 本实施例中,需要预先设置差异度阈值,具体地,在步骤S102之前还包括:

[0082] 按预设流程确定各种所述划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异

度阈值。

[0083] 具体地,所述按预设流程确定各种所述划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值的步骤包括:

[0084] 对所述当前帧的部分编码单元进行编码,获得各个编码单元的最佳划分方式和各个编码单元与参考帧相同位置的参考编码单元的部分直方图差异度和部分结构性差异度;按照单维度划分方式基于所述部分直方图差异度和部分结构性差异度确定方法设定所述各自划分方式的初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值;分别以所述初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值为起点,基于预设的搜索范围和搜索步长重新确定待直方图差异度阈值和待结构性差异度阈值,基于所述待直方图差异度阈值和待结构性差异度阈值验证划分性能,直到获得最优划分性能;将所述最优划分性能对应的所述待直方图差异度阈值或待结构性差异度阈值确定为所述各自划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。

[0085] 选取当前帧中的部分编码单元利用AVS3编码器按传统方式基于RDO (Rate-Distortion Optimization,率失真优化)策略进行编码。具体地编码方式见图3,图3是本发明编码单元的划分方法第一实施例中涉及的基于AVS3编码器划分编码单元的示意图。

[0086] 如图3所示,对于需要进行编码的CU(coding unit,编码单元)首先判断是否使用QT进行划分,若能使用QT进行划分,则将划分方式确定为QT(Quad Tree);

[0087] 若不能使用QT进行划分,则判断是否可以不进行划分(Non-Split),若可以不进行划分,则不进行划分(Non-Split);

[0088] 若不能不进行划分,则进一步判断是否使用BT或EQT进行划分;

[0089] 若可以使用EQT进行划分,则进一步判断是使用水平Hor的方式进行EQT划分还是使用垂直Ver的方式进行EQT划分;

[0090] 若判断结果是使用Hor的方式进行EQT划分,则将划分方式确定为Hor EQT(Hor Extended Quad Tree)划分;

[0091] 若判断结果是使用Ver的方式进行EQT划分,则将划分方式确定为Ver EQT(Ver Extended Quad Tree)划分;

[0092] 若可以使用BT进行划分,则进一步判断是使用水平Hor的方式进行BT划分还是使用垂直Ver的方式进行BT划分;

[0093] 若判断结果是使用Hor的方式进行BT划分,则将划分方式确定为Hor BT(Hor Binary Tree)划分;

[0094] 若判断结果是使用Ver的方式进行BT划分,则将划分方式确定为Ver BT(Ver Binary Tree)划分。

[0095] 进一步地,参考图4,图4是本发明编码单元的划分方法第一实施例中涉及的基于AVS3编码器选择最佳划分方式全过程示意图。AVS3编码器使用所有允许的划分方式依次拆分待划分CU,拆分后的每个子CU依旧会按照拆分规则递归拆分,直至找到当前CU的最佳划分方式。如图中4所示待划分CU会依次被{Non-Split,Ver BT,Hor BT,Ver EQT,Hor EQT,QT}划分为{1,2,2,4,4,4}6个子CU,每个子CU再继续进行划分,直到获得最佳划分方式。

[0096] 本实施例中,获得各个待划分CU的最佳划分方式后,基于所述结构性差异度计算公式计算各个编码单元的部分结构性差异度,基于所述直方图差异度计算公式计算各个编

码单元的部分直方图差异度。

[0097] 然后按照单维度划分方式基于所述部分直方图差异度和部分结构性差异度确定方法设定所述各自划分方式的初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值；在单维度划分方式中，仅基于结构性差异度确定初始结构性差异度阈值，或者仅根据直方图差异度确定初始直方图差异度阈值。可以理解地，初始直方图差异度阈值包括初始EQT直方图差异度阈值、初始QT直方图差异度阈值以及初始BT直方图差异度阈值；所述初始结构性差异度阈值包括初始EQT结构性差异度阈值，初始QT结构性差异度阈值以及初始BT结构性差异度阈值。例如，对于EQT划分，若所述部分结构性差异度小于初始EQT结构性差异度阈值，则禁用EQT划分；若所述EQT部分结构性差异度大于或等于初始EQT结构性差异度阈值，则不禁用EQ划分。或者若所述直方图差异度小于初始EQT直方图差异度阈值，则禁用EQT划分；若所述直方图差异度大于或等于初始EQT直方图差异度阈值，则不禁用EQT划分；若所述TT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的TT直方图差异度阈值和TT结构性差异度阈值，则将所述TT划分确定为禁用划分方式。

[0098] 此外，对于本实施例未提及到的其他划分方式，也通过与上述类似的方式确定其他划分方式是否为禁用划分方式。也即，若所述其他划分的直方图差异度和结构性差异度均小于该划分方式预设的直方图差异度阈值和结构性差异度阈值，则将所述此种划分确定为禁用划分方式。

[0099] 具体地，参照图5，图5是本发明编码单元的划分方法第一实施例中确定差异度阈值的流程图。如图5所示，首先确定初始结构性差异度阈值 S_0 ；然后将搜索范围设置为 $[-R, R]$ ，将搜索步长设置为 b ；再基于上述设置确定待定直方图差异度阈值 S_1 和，其中 $S_1 = S_0 - b$ ；基于差异分布图获取与所述 S_1 对应的待定结构性能值 P_{S_1} ；将所述 P_{S_1} 与 $P_{S_{SR}}$ 进行比较，其中 $P_{S_{SR}}$ 为最大结构性差异度阈值 S_{SR} 对应的初始结构性能值，其中 $S_{SR} = S_0 + R$ ；若 $P_{S_1} < P_{S_{SR}}$ ，则说明对应的待定结构性差异度阈值不是最佳的结构性差异度阈值，并重新确定待定直方图差异度阈值 S_1 ，例如可以重新确定为 $S_1 = S_0 + b$ ，直到获得获得使 $P_{S_1} \geq P_{S_{SR}}$ 的对应的待定结构性差异度阈值 S_1 ，并将对应的将所述待定结构性差异度阈值标记为所述结构性差异度阈值。按上述方法分别确定EQT结构性差异度阈值，QT结构性差异度阈值以及BT结构性差异度阈值。

[0100] 当确定所述结构性差异度阈值后，进一步确定待定直方图差异度阈值 H_1 。首先确定初始直方图差异度阈值 H_0 ，基于所述搜索范围和搜索步长将待定直方图差异度阈值 H_1 确定为： $H_1 = H_0 - b$ 。基于差异分布图获取与所述 H_1 对应的待定直方图性能值 P_{H_1} ；将所述 P_{H_1} 与 $P_{H_{HR}}$ 进行比较，其中 $P_{H_{HR}}$ 为最大直方图差异度阈值 H_{HR} ($H_{HR} = H_0 + R$) 对应直方图性能值；若 $P_{H_1} < P_{H_{HR}}$ ，则说明对应的待定直方图差异度阈值不是最佳的直方图差异度阈值，则重新确定待定直方图差异度阈值，例如可以重新确定为 $H_1 = H_0 + b$ ，并重新获取对应的直方图性能值，直到获得使 $P_{H_1} \geq P_{H_{HR}}$ 的待定直方图差异度阈值，并将对应的待定直方图差异度阈值标记为所述直方图差异度阈值。此外，用于确定所述直方图差异度阈值的所述搜索范围和搜索步长与用于确定所述结构性差异度阈值的所述搜索范围和搜索步长可以一致或者不一致。按上述方法分别确定EQT直方图差异度阈值、QT直方图差异度阈值以及BT直方图差异度阈值。

[0101] 在其它实施例中，可以先确定所述直方图差异度阈值，再确定结构性差异性阈值。

[0102] 可以理解地，基于单维度划分方式仅考虑直方图维度或者仅考虑结构性维度，难以取得较好的判别性能。本实施例同时考虑直方图维度和结构性维度能大大提高判别性

能。具体地,参加图6。图6是本发明编码单元的划分方法第一实施例中的差异度分布图。图6中示出了同时考虑直方图维度和结构性维度是,是否使用EQT划分的差异度分布。如图6所示,图6以菱形表示使用EQT划分,以五角星表示不使用EQT (Non-EQT) 划分,由此可以清晰地看到:在横坐标中,Non-EQT划分的直方图差异度较小,大部分差异度在0.4以下;而使用EQT划分的直方图差异度较大;在横坐标中,Non-EQT划分的结构性差异度较小,大部分差异度在0.2以下;而使用EQT划分的直方图差异度较大。

[0103] 确定所述结构性差异度阈值和所述直方图差异度阈值后,即可将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较,并基于比较结果执行步骤S103:若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。

[0104] 具体地,若所述QT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的QT直方图差异度阈值和QT结构性差异度阈值,则将所述QT划分确定为禁用划分方式;

[0105] 若所述BT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的BT直方图差异度阈值和BT结构性差异度阈值,则将所述BT划分确定为禁用划分方式;

[0106] 若所述EQT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的EQT直方图差异度阈值和EQT结构性差异度阈值,则将所述EQT划分确定为禁用划分方式。

[0107] 可以理解地,若所述纹理差异度大于或等于对应的预设差异度阈值,则不禁用对应的划分方式。

[0108] 当确定划分方式后,则将其它的划分方式作为可选择的非禁用划分方式,并利用所述非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。也就是说,若EQT划分是禁用划分方式,则非禁用划分方式为BT划分、QT划分以及Non-Split。由此,则可以对所述待划分编码单元禁用部分划分方式,大大节约了编码单元划分时间。

[0109] 本实施例基于上述方案,计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。由此基于纹理差异度确定禁用划分方式,并仅利用非禁用划分方式对待划分编码单元进行划分,减轻了划分方式的计算复杂程度,降低了编码时间。

[0110] 如图7所示,本发明第二实施例提出一种编码单元的划分方法,基于上述图2所示的第一实施例,所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤之前还包括:

[0111] 步骤S1001:获取所述待划分编码单元的尺寸,将所述尺寸与各种划分方式的尺寸阈值进行比较,所述尺寸阈值包括QT尺寸阈值,BT尺寸阈值,EQT尺寸阈值以及TT阈值;

[0112] 步骤S1002:若所述尺寸大于或等于QT尺寸阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;若所述尺寸大于或等于BT尺寸阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;若所述尺寸大于或等于EQT尺寸阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方式;若所述尺寸大于或等于TT尺寸阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

[0113] 可以理解地,此外,对于本实施例未提及到的其他划分方式,也通过与上述类似的方式确定其他划分方式是否为禁用划分方式。具体地,若所述尺寸大于或等于其他划分方

式的尺寸阈值,则将其他划分方式确定为禁用划分方式。

[0114] CU选择最佳划分方式的过程是递归循环的,而不同尺寸的CU使用各种划分方式对编码时间产生的影响却是指数级的差别。与禁止整个CU使用各种划分方式不同,若编码器禁止较大的CU使用各种划分方式,较小尺寸的CU依旧可以使用各种划分方式。而大尺寸的CU划分常常对应于较粗尺度的操作,禁止较大的CU使用各种划分方式,理论上不会对编码质量产生太大影响,因此完全可以通过这一方式进一步压缩编码时间,并且后续的实验也有效的证明了该方法的可行性。

[0115] 由于AVS3标准引入的多种划分方式,使得划分后的子CU形状不仅可以是正方形还可以是矩形,在划分限制允许的前提下其划分结果的尺寸多达几十种。如图8所示,图8是本发明编码单元的划分方法第二实施例中不同尺寸CU确定划分方式的过程。在选择最佳CU划分方式的过程中,编码器采用递归遍历的方式进行。CU依据划分规则使用不同的待选划分方式划分为第一级子CU,第一级子CU中每个CU同样依据划分规则分别使用不同的划分方式划分为第二级子CU,后续依次递归循环下去。编码器会由低到高,在每一个划分层次依次使用RDO策略,选择当前层次的最佳的划分方式。对于初始尺寸为 64×64 的CU来说,第一级子CU的尺寸为 32×32 ,第二级子CU的尺寸为 16×16 ;第三级子CU的尺寸为 8×8 ,直到获得尺寸为 4×4 的第四级子CU才停止划分。因此,直接通过边长尺寸来限制CU使用各种划分方式较为麻烦。

[0116] 本实施例可以直接通过待划分编码单元的长宽之积来控制对各种划分方式的禁用,只有当待划分CU的长宽之积小与尺寸阈值时,编码器才会允许其使用各种划分方式。

[0117] 具体地,预先获取所述待划分编码单元的长和宽,并计算长宽之尺寸,将所述长宽之积作为判断尺寸。将所述长宽之积与尺寸阈值进行比较,若所述尺寸大于或等于一个或多个尺寸阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式。

[0118] 进一步地,所述计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度的步骤之后还包括:

[0119] 基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的预计使用数量,并将所述预计使用数量与对应划分方式的使用数量阈值进行对比,其中所述预计使用数量包括QT预计使用数量、BT预计使用数量、EQT预计使用数量以及TT预计使用数量,所述使用数量阈值包括QT使用数量阈值、BT使用数量阈值、EQT使用数量阈值以及TT使用数量阈值;

[0120] 若所述QT预计使用数量小于所述QT使用数量阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;若所述BT预计使用数量小于所述BT使用数量阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;若所述EQT预计使用数量小于所述EQT使用数量阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方式;若所述TT预计使用数量小于所述TT使用数量阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

[0121] 由于纹理差异度大的编码单元使用的各种划分方式的数量多,但是纹理差异度小的编码单元使用的各种划分方式的数量少。例如固定场景视频的在实际编码过程中绝大部分LCU (largest coding unit, 最大编码单元) 使用EQT的数量少于10,还存在很多的LCU使用EQT的数量小于5。因此,通过预测当前待划分LCU可能使用的EQT数量,并设置数量阈值。若预测模型得出当前LCU使用EQT的数量可能小于数量阈值,就禁用当前LCU使用EQT划分方式。以此来通过少量的编码质量损失来换取较大的编码时间节省。

[0122] 具体地,以LCU中使用EQT参照图9,图9是本发明编码单元的划分方法第二实施例

中LCU使用EQT数量的统计分布图。图9a表示包含EQT使用数量为0的统计分布图,从图9a中可以看出EQT使用数量为0的LCU的占比大于0.4,并且有很多LCU中EQT使用数量小于10。图9b表示不包含EQT使用数量为0的统计分布图,从图9b中可以更清楚的看出EQT使用数量小于10的LCU占比很高。因此,若能禁止EQT使用数量为0,或者禁止EQT使用数量小于5的LCU使用EQT,则能大大提高编码效率。

[0123] 具体地,基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的预计使用数量,并将所述预计使用数量与对应的数量阈值进行对比,若所述预计使用数量小于对应的数量阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式。本实施例中,所述数量阈值的确定方式与实施例一中预设差异度阈值的确定方式类似:根据已有的编码数据,将使用划分方式的数量是否大于5作为寻找阈值的参照点,寻找最佳多维阈值。尽可能使得当HDIF和SDIF值均小于对应维度阈值时,当前CU使用划分方式的数量低于5。

[0124] 本实施例在HPM6.0平台上,使用LDP的编码模式进行了实验。实验服务器为windows10操作系统,CPU为i9-9900k,内存32GB。本实施例使用的实验数据见表1。由于AVS3指定测试序列中固定场景类型视频较少,实验中进入了部分其他标准的固定场景测试序列,各序列名称见表1。

[0125] 以上实验中,限制EQT数量的快速算法禁止了使用EQT数量预测少于5的LCU使用该方式。其中,用于预设差异度阈值的编码信息和差异度数据主要来自于视频序列SlidShow、Johnny、KristenAndSara和Vidyo4中的部分帧。CU尺寸限制算法对长宽之积大于2048的CU禁用EQT划分方式。最终的实验数据如表1所示,表中的HPM6.0-QTBT编码时间为直接禁止所有CU使用EQT划分,仅使用QT、BT和不划分方式的编码时间。总节省时间ST和EQT节省时间SEQT的计算方式如下:

$$[0126] \quad S_T = \frac{(T_{org22} - T_{fast22}) + (T_{org27} - T_{fast27}) + (T_{org32} - T_{fast32}) + (T_{org37} - T_{fast37})}{(T_{org22} + T_{org27} + T_{org32} + T_{org37})};$$

$$[0127] \quad S_{EQT} = \frac{(T_{org22} - T_{fast22}) + (T_{org27} - T_{fast27}) + (T_{org32} - T_{fast32}) + (T_{org37} - T_{fast37})}{(T_{org22} - T_{QTBT22}) + (T_{org27} - T_{QTBT27}) + (T_{org32} - T_{QTBT32}) + (T_{org37} - T_{QTBT37})}。$$

[0128] 其中, T_{org} 表示平均时间, T_{fast} 表示最短时间。

[0129] 表1实验数据统计表

[0130]

序列	QP	HPM6.0	HPM6.0-QTBT	加入数量限制的快速算法				加入数量和尺寸限制的快速算法			
		编码时间(s)	编码时间(s)	编码时间(s)	BD-RATE (%)	总时间节省(%)	EQT 时间节省(%)	编码时间(s)	BD-RATE(%)	总时间节省(%)	EQT 时间节省(%)
Vidyo1	22	14725	8188	10401	0.715	22.35	60.32	8904	1.148	32.81	88.53
	27	6949	4630	5645				4894			
	32	4094	3012	3616				3165			
	37	2559	2000	2334				2070			
Vidyo3	22	15997	8322	11997	-0.655	18.49	43.47	10046	0.375	31.59	74.26
	27	8100	4838	6898				5768			
	32	4684	3055	4218				3562			
	37	3000	2048	2790				2366			
Vidyo4	22	21760	10578	18967	-0.731	10.15	22.84	14291	0.33	30.04	67.60
	27	9153	5418	8347				6590			
	32	5016	3415	4761				3911			
	37	3183	2319	3068				2571			
Four People	22	19498	9813	15852	-1.013	14.05	32.72	12413	0.282	30.84	71.82
	27	7774	4785	6951				5685			
	32	4564	3119	4267				3575			
	37	2976	2146	2850				2403			
平均					-0.421	16.26	39.84		0.53	31.32	75.55

[0131] 从实验数据中可以看出,通过待编码LCU与前一帧同位置LCU间纹理差异来预测EQT预测使用数量,并限制使用数量较少的LCU使用EQT划分的方法表现优异。该方法可以平均节省39.84%的EQT编码时间和16.26%的总体编码时间,且小幅减少BD-RATE,提升编码性能。在进一步加入CU尺寸限制后编码速度进一步提升,可以平均节省31.32%的编码时间和75.55%的EQT编码时间,BD-RATE仅上升0.53%。

[0132] 另外,使用与EQT同样的限制性算法,在编码器中加入对BT划分方式的限制后性能结果如表2所示。其中,对于BT划分方式的选择限制使用BT划分方式数量小于10的LCU使用BT,不加入对于BT划分方式的尺寸限制。从表中结果可以看出,本实施例提出的编码单元的划分方法不仅适用于EQT划分方式,也可对其他划分方式产生效用,但具体限制尺寸和限制数量可根据具体情况灵活选择。

[0133] 表2性能对比结果表

[0134]

序列	EQT 数量、尺寸限制		EQT 数量尺寸限制+BT 数量限制	
	BD-Rate(%)	总时间节省(%)	BD-Rate(%)	总时间节省(%)
Vidyo1	1.148	32.81	5.682	53.6
Vidyo3	0.375	31.59	1.490	36.54
Vidyo4	0.33	30.04	4.846	51.5
FourPeople	0.282	30.84	1.04	37.1
Johnny	0.538	33	1.569	44.9
KristenAndSara	0.345	31.7	1.71	41.2
平均	0.503	31.66	2.72	44.14

[0135] 本实施例基于上述方案,获取所述待划分编码单元的尺寸,将所述尺寸与各种划分方式的尺寸阈值进行比较,若所述尺寸大于或等于一个或多个尺寸阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式;基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的

预计使用数量,并将所述预计使用数量与对应的数量阈值进行对比;若所述预计使用数量小于对应的数量阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式。由此基于尺寸和划分方式使用次数确定禁用划分方式,并仅利用非禁用划分方式对待划分编码单元进行划分,减轻了划分方式的计算复杂程度,降低了编码时间。

[0136] 此外,本实施例还提供一种编码单元的划分装置。参照图10,图10为本发明编码单元的划分装置第一实施例的功能模块示意图。

[0137] 本实施例中,所述编码单元的划分装置为虚拟装置,存储于图1所示的编码单元的划分设备的存储器1005中,以实现编码单元的划分程序的所有功能:用于计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;用于将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;用于若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。

[0138] 具体地,所述编码单元的划分装置包括:

[0139] 计算模块10,用于计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;

[0140] 比较模块20,用于将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;

[0141] 确定模块30,用于若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。

[0142] 进一步地,所述计算模块还用于:

[0143] 基于结构性差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的结构性差异度;

[0144] 基于直方图差异度公式计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的直方图差异度。

[0145] 进一步地,所述比较模块还用于:

[0146] 按预设流程确定各种所述划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。

[0147] 进一步地,所述比较模块还用于:

[0148] 对所述当前帧的部分编码单元进行编码,获得各个编码单元的最佳划分方式和各个编码单元与参考帧相同位置的参考编码单元的部分直方图差异度和部分结构性差异度;

[0149] 按照单维度划分方式基于所述部分直方图差异度和部分结构性差异度确定方法设定所述各自划分方式的初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值;

[0150] 分别以所述初始直方图差异度阈值和初始结构性差异度阈值为起点,基于预设的搜索范围和搜索步长重新确定待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值,基于所述待定直方图差异度阈值和待定结构性差异度阈值验证划分性能,直到获得最优划分性能;

[0151] 将所述最优划分性能对应的所述待定直方图差异度阈值或待定结构性差异度阈值确定为对应划分方式的所述直方图差异度阈值和所述结构性差异度阈值。

[0152] 进一步地,所述确定模块还用于:

[0153] 若所述QT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的QT直方图差异度阈值和QT结构性差异度阈值,则将所述QT划分确定为禁用划分方式;

[0154] 若所述BT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的BT直方图差异度阈值和BT结构性差异度阈值,则将所述BT划分确定为禁用划分方式;

[0155] 若所述EQT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的EQT直方图差异度阈值和EQT结构性差异度阈值,则将所述EQT划分确定为禁用划分方式;

[0156] 若所述TT划分的直方图差异度和结构性差异度均小于预设的TT直方图差异度阈值和TT结构性差异度阈值,则将所述TT划分确定为禁用划分方式。

[0157] 进一步地,所述计算模块还用于:

[0158] 获取所述待划分编码单元的尺寸,将所述尺寸与各种划分方式的尺寸阈值进行比较,所述尺寸阈值包括QT尺寸阈值,BT尺寸阈值、EQT尺寸阈值以及TT尺寸阈值;

[0159] 若所述尺寸大于或等于QT尺寸阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;

[0160] 若所述尺寸大于或等于BT尺寸阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;

[0161] 若所述尺寸大于或等于EQT尺寸阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方式。

[0162] 若所述尺寸大于或等于TT尺寸阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

[0163] 进一步地,所述计算模块还用于:

[0164] 基于预测模型获得所述待划分编码单元使用各种划分方式的预计使用数量,并将所述预计使用数量与对应划分方式的使用数量阈值进行对比,其中所述预计使用数量包括QT预计使用数量、BT预计使用数量、EQT预计使用数量以及TT预计使用数量,所述使用数量阈值包括QT使用数量阈值、BT使用数量阈值、EQT使用数量阈值以及TT使用数量阈值;

[0165] 若所述QT预计使用数量小于所述QT使用数量阈值,则将QT划分确定为禁用划分方式;

[0166] 若所述BT预计使用数量小于所述BT使用数量阈值,则将BT划分确定为禁用划分方式;

[0167] 若所述EQT预计使用数量小于所述EQT使用数量阈值,则将EQT划分确定为禁用划分方式;

[0168] 若所述TT预计使用数量小于所述TT使用数量阈值,则将TT划分确定为禁用划分方式。

[0169] 此外,本发明实施例还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质上存储有编码单元的划分程序,所述编码单元的划分程序被处理器运行时实现如上所述编码单元的划分方法的步骤,此处不再赘述。

[0170] 相比现有技术,本发明提出的一种编码单元的划分方法、装置、编码器及存储介质,该方法包括:计算当前帧待划分编码单元与参考帧同位置的参考编码单元的纹理差异度;将所述纹理差异度与各种划分方式的预设差异度阈值进行比较;若所述纹理差异度小于一种或多种划分方式的预设差异度阈值,则将对应的划分方式确定为禁用划分方式,仅通过所述禁用划分方式之外的非禁用划分方式对所述待划分编码单元进行划分。由此基于纹理差异度确定禁用划分方式,并仅利用非禁用划分方式对待划分编码单元进行划分,减轻了划分方式的计算复杂程度,降低了编码时间。

[0171] 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。

[0172] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0173] 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,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明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如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备执行本发明各个实施例所述的方法。

[0174] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

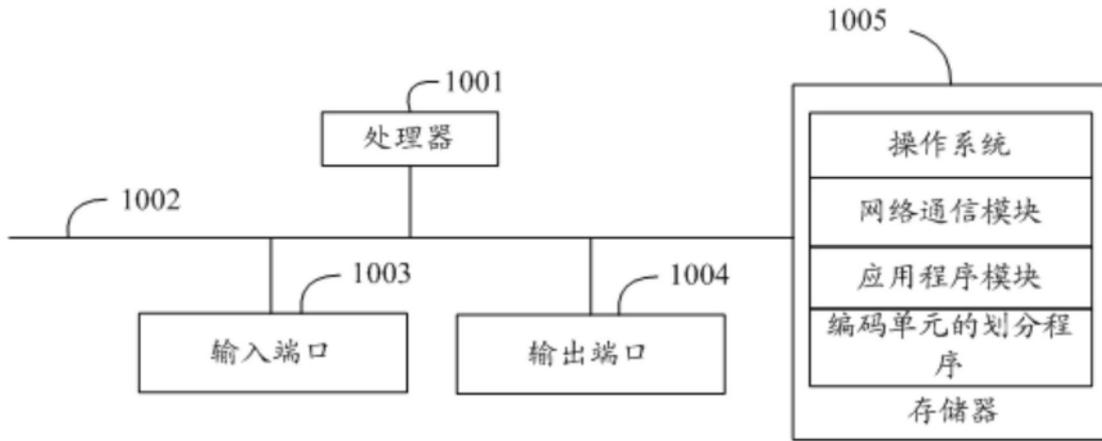


图1

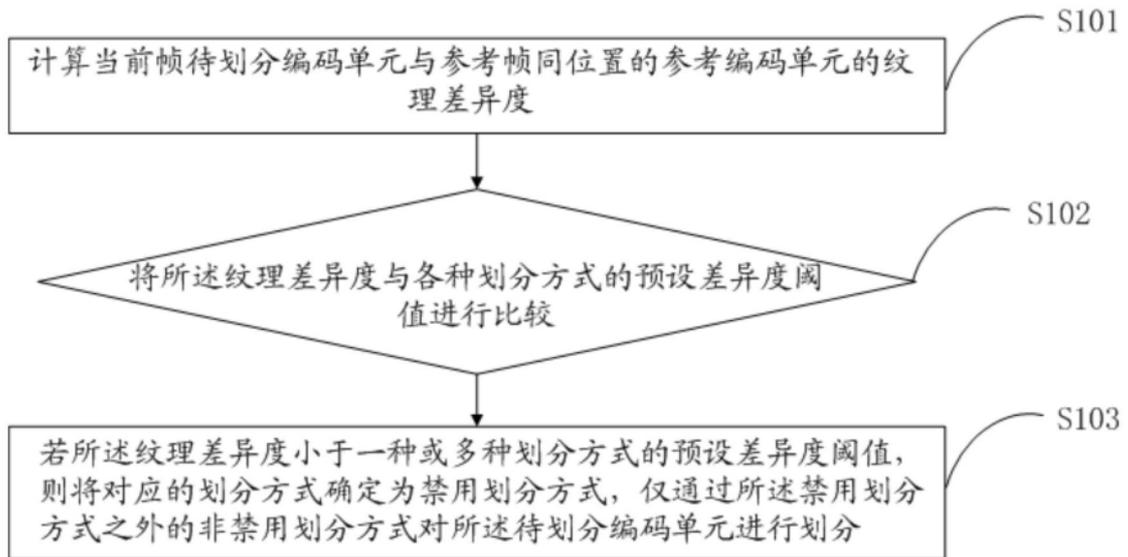


图2

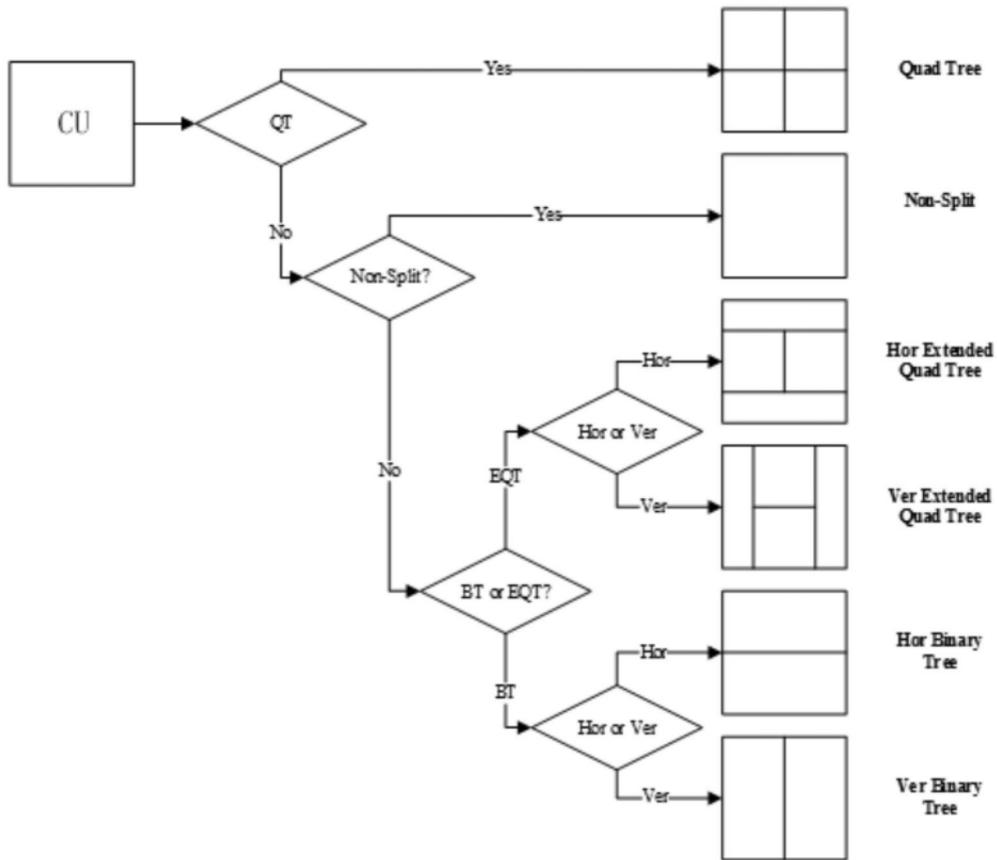


图3

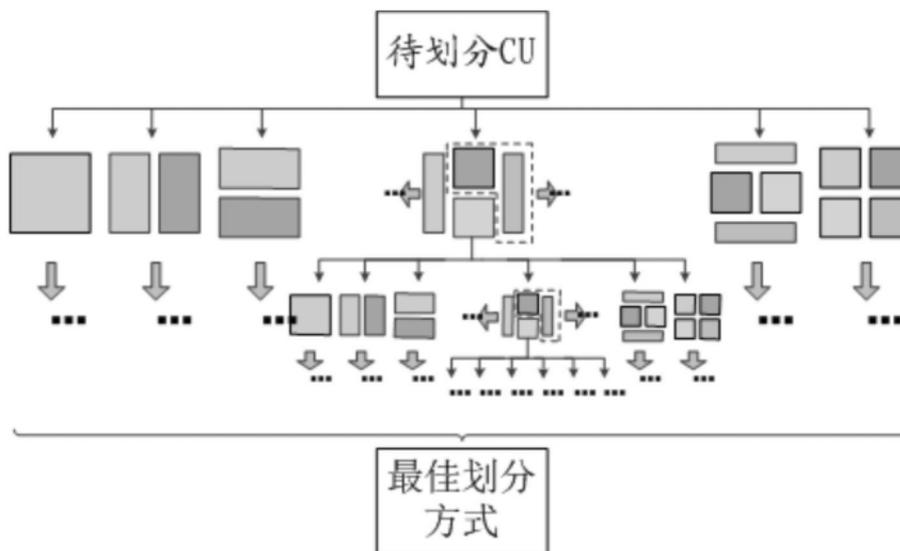


图4

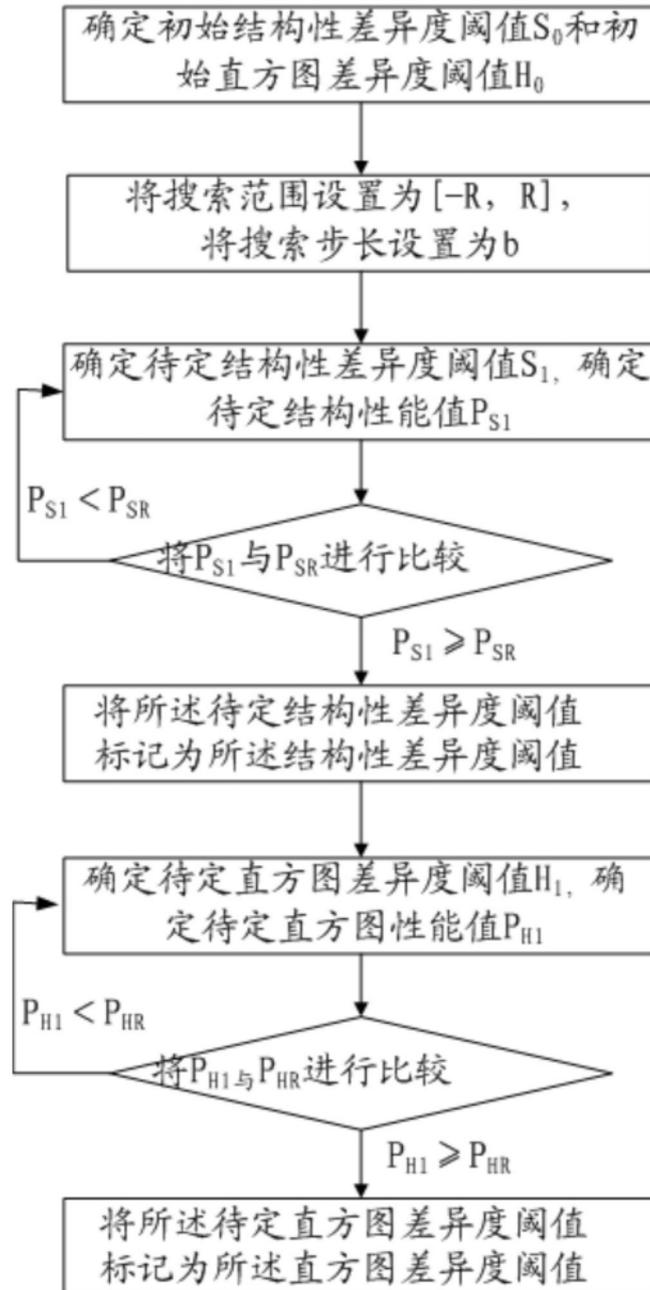


图5

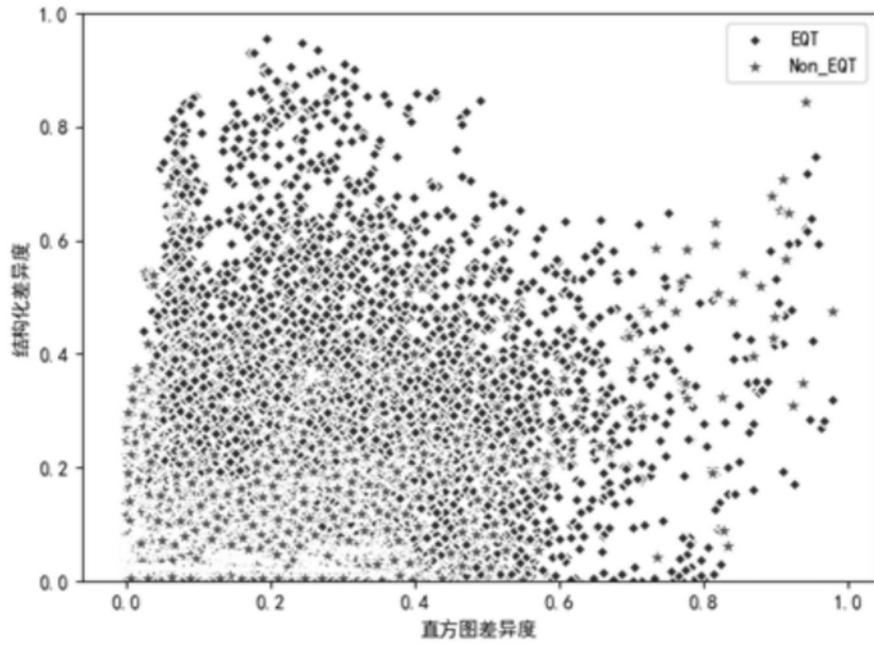


图6

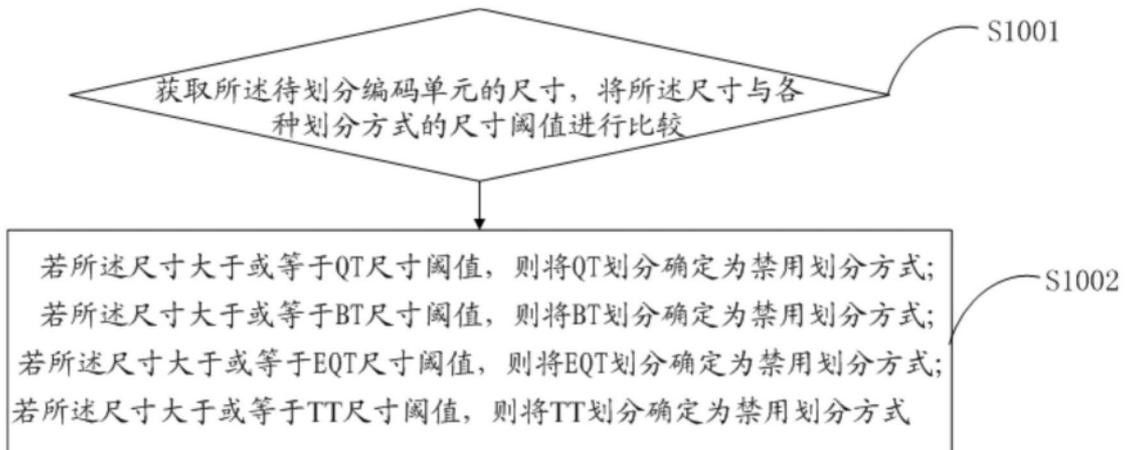


图7

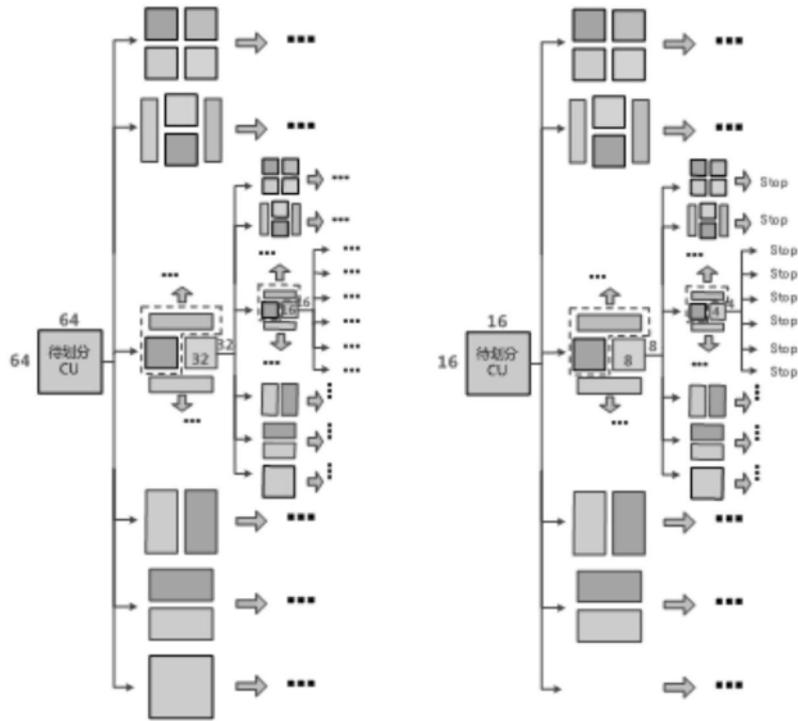


图8

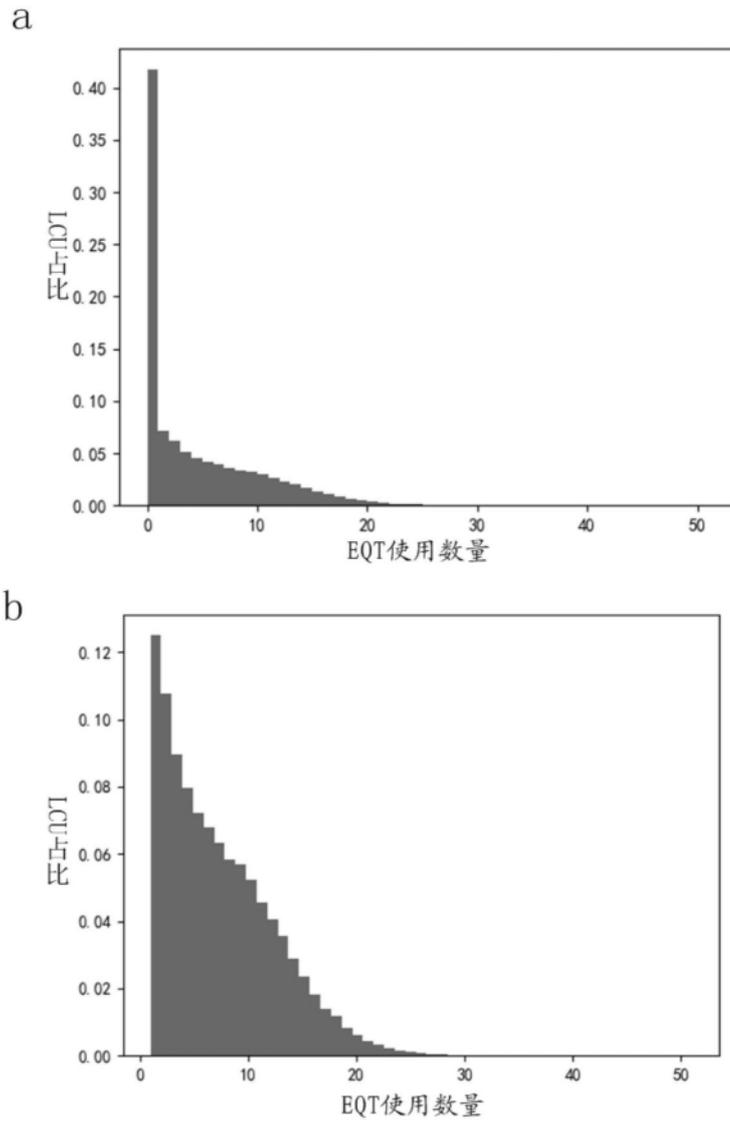


图9

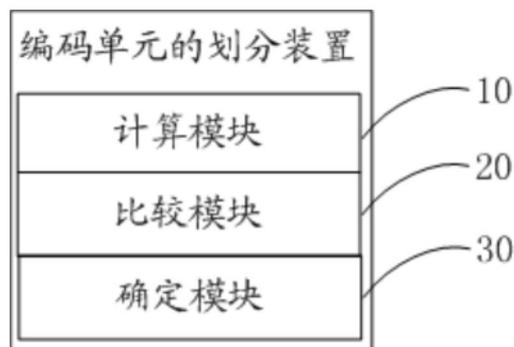


图10