(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112616057 B
(45)授权公告日 2024.08.23

(21)申请号 202010852469.3

(22)申请日 2020.08.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112616057 A

(43)申请公布日 2021.04.06

(30)优先权数据
62/911,166 2019.10.04 US

(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号

(72)发明人 霍俊彦

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
专利代理师 姚璐 张颖玲

(51)Int.Cl.
H04N 19/593(2014.01)
H04N 19/176(2014.01)

(56)对比文件
GB 201814755 D0,2018.10.24
KR 20130105114 A,2013.09.25

审查员 徐惠惠

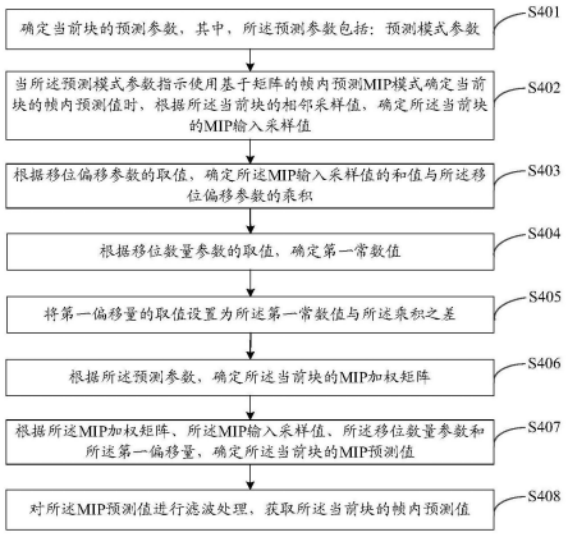
权利要求书4页 说明书40页 附图5页

(54)发明名称

图像预测方法、编码器、解码器以及存储介质

(57)摘要

本申请实施例公开了一种图像预测方法、编码器、解码器以及存储介质,该方法包括:确定当前块的预测参数,该预测参数包括预测模式参数;当预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据当前块的相邻采样值,确定当前块的MIP输入采样值;根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积;根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,将第一偏移量的取值设置为等于第一常数值与所述乘积之差;确定当前块的MIP加权矩阵,根据MIP加权矩阵、MIP输入采样值、移位数量参数和第一偏移量,确定当前块的MIP预测值;对所述MIP预测值进行滤波处理,获取当前块的帧内预测值。



CN 112616057 B

1.一种图像预测方法,应用于编码器,所述方法包括:

确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;所述当前块的相邻采样值包括所述当前块的左相邻采样值和上相邻采样值,且所述MIP输入采样值中所包含的输入采样个数仅与所述当前块的块尺寸索引值有关;

根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;

根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;

将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;

对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预测参数还包括:所述当前块的尺寸参数。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值,包括:

对所述当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理,得到第一临时参考值;

当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值;将所述MIP输入采样值中索引序号为0对应的值设置为等于所述第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值;将所述MIP输入采样值中索引序号为i对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,i是大于0的整数;

当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,将所述MIP输入采样值中索引序号等于j对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号等于j+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,j是大于或等于0的整数。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,包括:

将所述第二常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

5.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,包括:

对“1”进行二进制比特左移,得到所述第二常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,包括:

将所述第一常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述移位数量

参数的取值减1。

7.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,包括:

对“1”进行二进制比特左移,得到所述第一常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述移位数量参数的取值减1。

8.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述移位数量参数的取值设置为等于6。

9.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,包括:

计算所述MIP加权矩阵与所述MIP输入采样值的第一加权和;

计算所述第一加权和与所述第一偏移量的第一和值;

对所述第一和值进行二进制比特右移,得到第一右移值,其中,所述右移的位数等于所述移位数量参数的取值;

将所述当前块的MIP预测值设置为等于所述第一右移值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值的和值。

10.一种图像预测方法,应用于解码器,所述方法包括:

解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;所述当前块的相邻采样值包括所述当前块的左相邻采样值和上相邻采样值,且所述MIP输入采样值中所包含的输入采样个数仅与所述当前块的块尺寸索引值有关;

根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;

根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;

将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;

对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述预测参数还包括:所述当前块的尺寸参数。

12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值,包括:

对所述当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理,得到第一临时参考值;

当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值;将所述MIP输入采样值中索引序号为0对应的值设置为等于所述第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值;将所述MIP输入采样值中索引序号为i对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,i是大于0的整数;

当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,将所述MIP输入采样值中索引序号等于j对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号等于j+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,j是大于或等于0的整数。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,包括:

将所述第二常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

14.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,包括:

对“1”进行二进制比特左移,得到所述第二常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

15.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,包括:

将所述第一常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述移位数量参数的取值减1。

16.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,包括:

对“1”进行二进制比特左移,得到所述第一常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述移位数量参数的取值减1。

17.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述移位数量参数的取值设置为等于6。

18.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,包括:

计算所述MIP加权矩阵与所述MIP输入采样值的第一加权和;

计算所述第一加权和与所述第一偏移量的第一和值;

对所述第一和值进行二进制比特右移,得到第一右移值,其中,所述右移的位数等于所述移位数量参数的取值;

将所述当前块的MIP预测值设置为等于所述第一右移值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值的和值。

19.一种编码器,所述编码器包括第一确定单元、第一计算单元和第一预测单元;其中,

所述第一确定单元,配置为确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;以及当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;所述当前块的相邻采样值包括所述当前块的左相邻采样值和上相邻采样值,且所述MIP输入采样值中所包含的输入采样个数仅与所述当前块的块尺寸索引值有关;

所述第一计算单元,配置为根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;以及根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;以及将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

所述第一确定单元,还配置为根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

所述第一预测单元,配置为根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;以及对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

20.一种编码器,所述编码器包括第一存储器和第一处理器;其中,

所述第一存储器,用于存储能够在所述第一处理器上运行的计算机程序;

所述第一处理器,用于在运行所述计算机程序时,执行如权利要求1至9任一项所述方法的步骤。

21.一种解码器,所述解码器包括解析单元、第二确定单元、第二计算单元和第二预测单元;其中,

所述解析单元,配置为解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

所述第二确定单元,配置为当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;所述当前块的相邻采样值包括所述当前块的左相邻采样值和上相邻采样值,且所述MIP输入采样值中所包含的输入采样个数仅与所述当前块的块尺寸索引值有关;

所述第二计算单元,配置为根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;以及根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数;将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

所述第二确定单元,还配置为根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

所述第二预测单元,配置为根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;以及对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

22.一种解码器,所述解码器包括第二存储器和第二处理器;其中,

所述第二存储器,用于存储能够在所述第二处理器上运行的计算机程序;

所述第二处理器,用于在运行所述计算机程序时,执行如权利要求10至18任一项所述的方法。

23.一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被第一处理器执行时实现如权利要求1至9任一项所述的方法、或者被第二处理器执行时实现如权利要求10至18任一项所述的方法。

图像预测方法、编码器、解码器以及存储介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 以Junyan Huo的名义于2019年10月04日提交的、申请号为62/911,166的题为“Video Encoding and Decoding Methods and Apparatuses Therefor”的在先美国临时专利申请。

技术领域

[0003] 本申请实施例涉及视频编解码技术领域,尤其涉及的是一种图像预测方法、编码器、解码器以及存储介质。

背景技术

[0004] 随着人们对视频显示质量要求的提高,高清和超高清视频等新视频应用形式应运而生。H.265/高效率视频编码(High Efficiency Video Coding,HEVC)已经无法满足视频应用迅速发展的需求,联合视频研究组(Joint Video Exploration Team,JVET)提出了下一代视频编码标准H.266/多功能视频编码(Versatile Video Coding,VVC)。

[0005] 在H.266/VVC中,基于矩阵的帧内预测(Matrix-based Intra Prediction,MIP)的过程,复杂度较高。因此,MIP技术在提高编解码性能的同时,编解码过程中所需要的存储空间和计算复杂度也大大增加,从而降低了编解码效率。

发明内容

[0006] 本申请提供一种图像预测方法、编码器、解码器以及存储介质,能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效地提高编解码效率。

[0007] 本申请的技术方案可以如下实现:

[0008] 第一方面,本申请实施例提供了一种图像预测方法,应用于编码器,该方法包括:

[0009] 确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

[0010] 当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0011] 根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;

[0012] 根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;

[0013] 将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0014] 根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0015] 根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;

[0016] 对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0017] 第二方面,本申请实施例提供了一种图像预测方法,应用于解码器,该方法包括:

[0018] 解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

[0019] 当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0020] 根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;

[0021] 根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;

[0022] 将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0023] 根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0024] 根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;

[0025] 对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0026] 第三方面,本申请实施例提供了一种编码器,该编码器包括第一确定单元、第一计算单元和第一预测单元;其中,

[0027] 所述第一确定单元,配置为确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;以及当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0028] 所述第一计算单元,配置为根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;以及根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;以及将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0029] 所述第一确定单元,还配置为根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0030] 所述第一预测单元,配置为根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;以及对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0031] 第四方面,本申请实施例提供了一种编码器,该编码器包括第一存储器和第一处理器;其中,

[0032] 所述第一存储器,用于存储能够在所述第一处理器上运行的计算机程序;

[0033] 所述第一处理器,用于在运行所述计算机程序时,执行如第一方面所述方法的步骤。

[0034] 第五方面,本申请实施例提供了一种解码器,该解码器包括解析单元、第二确定单元、第二计算单元和第二预测单元;其中,

[0035] 所述解析单元,配置为解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

[0036] 所述第二确定单元,配置为当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0037] 所述第二计算单元,配置为根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;以及根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;以及将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0038] 所述第二确定单元,还配置为根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0039] 所述第二预测单元,配置为根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;以及对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0040] 第六方面,本申请实施例提供了一种解码器,该解码器包括第二存储器和第二处理器;其中,

[0041] 所述第二存储器,用于存储能够在所述第二处理器上运行的计算机程序;

[0042] 所述第二处理器,用于在运行所述计算机程序时,执行如第二方面所述的方法。

[0043] 第七方面,本申请实施例提供了一种计算机存储介质,该计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被第一处理器执行时实现如第一方面所述的方法、或者被第二处理器执行时实现如第二方面所述的方法。

[0044] 本申请实施例提供了一种图像预测方法、编码器、解码器以及存储介质,确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。如此,针对MIP模式,由于简化了移位偏移参数和移位数量参数的获取过程,从而能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效地提高编解码效率。

附图说明

[0045] 图1为相关技术方案提供的一种MIP预测过程的流程框架示意图;

[0046] 图2为本申请实施例提供的一种编码器的系统组成示意图;

[0047] 图3为本申请实施例提供的一种解码器的系统组成示意图;

[0048] 图4为本申请实施例提供的一种图像预测方法的流程示意图;

[0049] 图5为本申请实施例提供的一种使用MIP模式获取预测块的流程框架示意图;

[0050] 图6为本申请实施例提供的另一种图像预测方法的流程示意图;

[0051] 图7为本申请实施例提供的一种编码器的组成结构示意图;

[0052] 图8为本申请实施例提供的一种编码器的具体硬件结构示意图;

[0053] 图9为本申请实施例提供的一种解码器的组成结构示意图;

[0054] 图10为本申请实施例提供的一种解码器的具体硬件结构示意图;

[0055] 图11为本申请实施例提供的一种发送设备的组成结构示意图;

[0056] 图12为本申请实施例提供的一种目标设备的组成结构示意图;

[0057] 图13为本申请实施例提供的一种通信系统的组成结构示意图。

具体实施方式

[0058] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关申请,而非对该申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关申请相关的部分。

[0059] 目前,国际电信联盟-电信标准化部(International Telecommunication Union-Telecommunication,ITU-T)和国际标准化组织(International Organization for Standardization,ISO)/国际电工委道员会(International Electrotechnical Commission,IEC)启动了一项名为VVC的标准化项目以开发新一代视频编码标准,其目的是在对具有高分辨率、高帧率、高位深、高动态范围、宽色域和全向视角中的一个或多个特征的高质量视频进行编码时,提高编码性能。

[0060] 在H.266/VVC中,基于矩阵的帧内预测(Matrix-based Intra Prediction,MIP)技术是一种帧内预测模式,通过MIP技术编码器或解码器可获取当前块的帧内预测块。

[0061] 下面将针对MIP模式的预测过程进行相关技术方案描述。

[0062] MIP模式的输入数据,包括:当前块的位置(xTbCmp,yTbCmp)、当前块所应用的MIP模式索引值(可以用modeId表示)、当前块的高度(用nTbH表示)、当前块的宽度(用nTbW表示)以及是否需要转置的转置处理指示标志(可以用isTransposed表示)等。

[0063] MIP模式的输出数据,包括:当前块的帧内预测块。该帧内预测块中像素坐标[x][y]所对应的预测值为predSamples[x][y];其中,x=0,1,…,nTbW-1;y=0,1,…,nTbH-1。

[0064] 如图1所示,MIP预测过程可包括四个步骤:

[0065] S101:配置核心参数。

[0066] 对于S101来说,MIP核心参数可包括当前块的种类(用mipSizeId表示)、每个边的参考采样个数(用boundySize表示)、MIP输入采样的个数(用inSize表示)以及矩阵乘法输出的MIP预测块大小(排列为predSize×predSize)。其中,根据当前块的大小,可以将当前块划分为三类,用mipSizeId记录当前块的种类。这里,mipSizeId可以等于0、1或2。而且不同种类的当前块,参考采样点数量和矩阵乘法输出的MIP预测块大小是不同的。

[0067] S102:获取参考像素。

[0068] 对于S102来说,预测当前块时,这时候当前块的上块和左块都是已编码的块,MIP技术的参考像素为当前块的上一行像素和左一列像素的重建值,获取当前块的上侧边相邻的参考像素(用refT表示)和左侧边相邻的参考像素(用refL表示)的过程即为参考像素的获取过程。

[0069] S103:构造输入采样。

[0070] 对于S103来说,该步骤用于矩阵乘法的输入,具体可包括:

[0071] S1031:获取参考采样;

[0072] S1032:构造参考采样缓冲区;

[0073] S1033:推导矩阵乘法输入采样。

[0074] 其中,对于S1031来说,获取参考采样的过程为对参考像素进行下采样过程。对于S1032来说,在参考采样缓冲区的构造中,存在有两种填充方式:不需要转置时缓冲区的填充方式和需要转置时缓冲区的填充方式。

[0075] S104:生成预测值。

[0076] 对于S104来说,该步骤用于获取当前块的MIP预测值,具体可包括:

[0077] S1041:构造矩阵乘法输出采样的MIP预测块;

[0078] S1042:对矩阵乘法输出采样的MIP预测块进行嵌位操作;

[0079] S1043:对矩阵乘法输出采样的MIP预测块进行转置操作;

[0080] S1044:生成MIP最终预测值。

[0081] 其中,对于S1041来说,在构造MIP预测块的过程中,不仅需要获取权重矩阵,又需要获取移位偏移参数和移位数量参数;然后进行矩阵乘法运算,以得到矩阵乘法输出采样的MIP预测块。而对于S1044来说,生成MIP最终预测值又存在有两种情况:生成不需要上采样的预测值和生成需要上采样的预测值。

[0082] 这样,在经过上述的S101～S104这四个步骤之后,可以得到当前块中至少一个像素的预测值。

[0083] 在图1所示的MIP预测过程中,由于MIP模式的复杂度较高,尤其是针对移位因子和偏移因子的获取而言。相关技术中,不同的矩阵具有不同的移位因子和偏移因子,导致获取移位因子和偏移因子所需要的存储空间和计算复杂度较大。因此,MIP技术在提高编解码性能的同时,编解码过程中所需要的存储空间和计算复杂度也大大增加,降低了编解码效率。

[0084] 另外,由于MIP模式所需要的计算复杂度和存储成本,在计算能力相对较低的、或者存储能力较小的设备上很难实现MIP模式。因此,相关技术中的MIP模式不能得到推广,难以在编解码实现和动态视频流中实施。

[0085] 基于此,本申请实施例提供了一种图像预测方法,该方法的基本思想是:确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。如此,针对MIP模式,由于简化了移位偏移参数和移位数量参数的获取过程,从而能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效提高编解码效率。

[0086] 参见图2,其示出了本申请实施例提供的一种编码器的系统组成框图示例。如图2所示,编码器200可以包括:分割单元201、预测单元202、第一加法器207、变换单元208、量化单元209、反量化单元210、逆变换单元211、第二加法器212、滤波单元213、解码图片缓存(Decoded Picture Buffer,DPB)单元214和熵编码单元215。

[0087] 其中,分割单元201将输入视频中的图片分成一个或多个编码树单元(coding tree units,CTUs)。分割单元201将图片分成多个图块(tiles),还可以进一步将一个tile分成一个或多个砖块(bricks),这里,一个tile或者一个brick中可以包括一个或多个完整的和/或部分的CTUs。另外,分割单元201可以形成一个或多个切片(slices),其中一个slice可以包括图片中按照栅格顺序排列的一个或多个tiles,或者覆盖图片中矩形区域的一个或多个tiles。分割单元201还可形成一个或多个子图片,其中,一个子图片可以包括一个或多个slices、tiles或bricks。

[0088] 在编码器200中,分割单元201将CTU传送到预测单元202。通常,预测单元202可以由块分割单元203、运动估计(Motion Estimation,ME)单元204、运动补偿(Motion Compensation,MC)单元205和帧内预测单元206组成。具体地,块分割单元203迭代地使用四叉树分割、二叉树分割和三叉树分割而进一步将输入CTU划分成更小的编码单元(Coding Units,CUs)。预测单元202可使用ME单元204和MC单元205获取CU的帧间预测块。帧内预测单元206可使用包括MIP模式的各种帧内预测模式获取CU的帧内预测块。在示例中,率失真优化的运动估计方式可被ME单元204和MC单元205调用以获取帧间预测块,以及率失真优化的模式确定方式可被帧内预测单元206调用以获取帧内预测块。

[0089] 预测单元202输出CU的预测块,第一加法器207计算分割单元201的输出中的CU和CU的预测块之间的差值,即残差CU。变换单元208读取残差CU并对残差CU执行一个或多个变换操作以获取系数。量化单元209对系数进行量化并输出量化系数(即水平)。反量化单元210对量化系数执行缩放操作以输出重构系数。逆变换单元211执行对应于变换单元208中的变换的一个或多个逆变换并输出重构残差。第二加法器212通过使重构残差和来自预测单元202的CU的预测块相加而计算出重构CU。第二加法器212还将其输出发送到预测单元202以用作帧内预测参考。在图片或子图片中的所有CU被重构之后,滤波单元213对重构图片或子图片执行环路滤波。这里,滤波单元213包含一个或多个滤波器,例如去方块滤波器、采样自适应偏移(Sample Adaptive Offset,SAO)滤波器、自适应环路滤波器(Adaptive Loop Filter,ALF)、亮度映射和色度缩放(Luma Mapping with Chroma Scaling,LMCS)滤波器以及基于神经网络的滤波器等。或者,当滤波单元213确定CU不用作其它CU编码时的参考时,滤波单元213对CU中的一个或多个目标像素执行环路滤波。

[0090] 滤波单元213的输出是解码图片或子图片,这些解码图片或子图片缓存至DPB单元214。DPB 214根据时序和控制信息输出解码图片或子图片。这里,存储在DPB 214中的图片还可用作预测单元202执行帧间预测或帧内预测的参考。最后熵编码单元215将来自编码器200中解码图片所必需的参数(比如控制参数和补充信息等)转换成二进制形式,并根据每个数据单元的语法结构将这样的二进制形式写入码流中,即编码器200最终输出码流。

[0091] 进一步地,编码器200可以是具有第一处理器和记录计算机程序的第一存储器。当第一处理器读取并运行计算机程序时,编码器200读取输入视频并生成对应的码流。另外,编码器200还可以是具有一个或多个芯片的计算设备。在芯片上实现为集成电路的这些单

元具有与图1中相应单元类似的连接和数据交换功能。

[0092] 参见图3,其示出了本申请实施例提供的一种解码器的系统组成框图示例。如图3所示,该解码器300可以包括:解析单元301、预测单元302、缩放单元305、变换单元306、加法器307、滤波单元308和解码图片缓存单元309。

[0093] 其中,解码器300的输入码流可以是编码器200所输出的码流。解析单元301对输入码流进行解析并从输入码流获取语法元素的值。解析单元301将语法元素的二进制表示转换成数字值并将数字值发送到解码器300中的单元以获取一个或多个解码图片。解析单元301还可从输入码流解析一个或多个语法元素以显示解码图片。

[0094] 在解码器300中,解析单元301将语法元素的值以及根据语法元素的值设置或确定的、用于获取一个或多个解码图片的一个或多个变量发送到解码器300中的单元。

[0095] 预测单元302确定当前解码块(例如CU)的预测块。这里,预测单元302可以包括运动补偿单元303和帧内预测单元304。

[0096] 具体地,当指示帧间解码模式用于对当前解码块进行解码时,预测单元302将来自解析单元301的相关参数传递到运动补偿单元303以获取帧间预测块;当指示帧内预测模式(包括基于MIP标志的MIP模式)用于对当前解码块进行解码时,预测单元302将来自解析单元301的相关参数传送到帧内预测单元304以获取帧内预测块。

[0097] 缩放单元305具有与编码器200中的反量化单元210相同的功能。缩放单元305对来自解析单元301的量化系数(即水平)执行缩放操作以获取重构系数。

[0098] 变换单元306具有与编码器200中的逆变换单元211相同的功能。变换单元306执行一个或多个变换操作(即通过编码器200中的逆变换单元211执行的一个或多个变换操作的反操作)以获取重构残差。

[0099] 加法器307对其输入(来自预测单元302的预测块和来自变换单元306的重构残差)执行相加操作以获取当前解码块的重构块。重构块还发送到预测单元302以用作在帧内预测模式下编码的其它块的参考。

[0100] 在图片或子图片中的所有CU被重构之后,滤波单元308对重构图片或子图片执行环路滤波。滤波单元308包含一个或多个滤波器,例如去方块滤波器、采样自适应补偿滤波器、自适应环路滤波器、亮度映射和色度缩放滤波器以及基于神经网络的滤波器等。或者,当滤波单元308确定重构块不用作对其它块解码时的参考时,滤波单元308对重构块中的一个或多个目标像素执行环路滤波。这里,滤波单元308的输出是解码图片或子图片,解码图片或子图片缓存至DPB 309。DPB 309根据时序和控制信息输出解码图片或子图片。存储在DPB 309中的图片还可用作通过预测单元302执行帧间预测或帧内预测的参考。

[0101] 进一步地,解码器300可以是具有第二处理器和记录计算机程序的第二存储器。当第一处理器读取并运行计算机程序时,解码器300读取输入码流并生成对应的解码视频。另外,解码器300还可以是具有一个或多个芯片的计算设备。在芯片上实现为集成电路的这些单元具有与图3中相应单元类似的连接和数据交换功能。

[0102] 应理解,本申请实施例提供的一种图像预测方法主要作用于编码器200的帧内预测单元206和解码器300的帧内预测单元304。也就是说,本申请实施例中的图像预测方法,既可以应用于编码器,也可以应用于解码器,甚至还可以同时应用于编码器和解码器,但是不作任何限定。这里,如果在编码器200能够通过本申请实施例提供的图像预测方法得到一

个较好的预测效果,提高编码性能;那么,对应地,在解码器300,也能够改善视频解码恢复质量,从而提高解码性能。

[0103] 基于此,下面结合附图和实施例对本申请的技术方案进一步详细阐述。在进行详细阐述之前,需要说明的是,说明书通篇中提到的"第一"、"第二"、"第三"等,仅仅是为了区分不同的特征,不具有限定优先级、先后顺序、大小关系等功能。

[0104] 本申请实施例提供一种图像预测方法,该方法应用于视频编码设备,例如,编码器。该方法所实现的功能可以通过编码器中的第一处理器调用计算机程序来实现,当然计算机程序可以保存在第一存储器中,可见,该编码器至少包括第一处理器和第一存储器。

[0105] 参见图4,其示出了本申请实施例一种图像预测方法的流程示意图。如图4所示,该方法可以包括:

[0106] S401:确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数。

[0107] 需要说明的是,待编码图像可以划分为多个图像块,每个待编码的图像块可以称为编码块。这里,每个编码块可以包括第一图像分量、第二图像分量和第三图像分量。而当前块为视频图像中当前待进行第一图像分量、第二图像分量或者第三图像分量预测的编码块。

[0108] 其中,假定对当前块进行第一图像分量预测,第一图像分量为亮度分量。即待预测图像分量为亮度分量,那么当前块也可以称为亮度块。或者,假定对当前块进行第二图像分量预测,第二图像分量为色度分量,即待预测图像分量为色度分量,那么当前块也可以称为色度块。

[0109] 还需要说明的是,预测模式参数用于指示当前块采用的预测模式,而且不同的预测模式对应不同的预测模式参数。这里,针对预测模式参数的确定,可以采用简单的决策策略,比如根据失真值的大小进行确定;也可以采用复杂的决策策略,比如根据率失真优化(Rate Distortion Optimization,RDO)的结果进行确定,本申请实施例不作任何限定。通常而言,可以采用RDO方式来确定当前块的预测模式参数。

[0110] 具体地,在一些实施例中,对于S401来说,所述确定当前块的预测参数,可以包括:

[0111] 利用多种预测模式对所述当前块进行预编码处理,获取所述多种预测模式对应的率失真代价值;

[0112] 从所获取的多个率失真代价值中选择最小率失真代价值,将所述最小率失真代价值对应的预测模式下的预测模式参数确定为所述当前块的预测模式参数。

[0113] 也就是说,在编码器侧,针对当前块可以采用多种预测模式分别对当前块进行预编码处理。这里,多种预测模式通常包括有帧间预测模式、传统帧内预测模式和非传统帧内预测模式。其中,传统帧内预测模式可以包括有直流(Direct Current,DC)模式、平面(PLANAR)模式和角度模式等。非传统帧内预测模式可以包括有MIP模式、跨分量线性模型预测(Cross-component Linear Model Prediction,CCLM)模式、帧内块复制(Intra Block Copy,IBC)模式和PLT(Palette)模式等。而帧间预测模式可以包括有传统帧间预测模式和帧间几何划分预测(Geometrical partitioning for inter blocks,GEO)模式等。

[0114] 这样,在利用多种预测模式分别对当前块进行预编码之后,可以得到所述多种预测模式对应的率失真代价值。然后从所得到的多个率失真代价值中选取最小率失真代价值,并将该最小率失真代价值对应的预测模式下的预测模式参数确定为当前块的预测模式

参数。

[0115] 除此之外,还可以在利用多种预测模式分别对当前块进行预编码之后,得到所述多种预测模式对应的失真值。然后从所得到的多个失真值中选取最小失真值,并将该最小失真值对应的预测模式下的预测模式参数确定为当前块的预测模式参数。如此,最终使用所确定的预测模式参数对当前块进行预测编码,而且在该预测模式参数对应的预测模式下,可以使得预测残差较小,能够提高编码效率。

[0116] S402:当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值。

[0117] 需要说明的是,对于当前块而言,如果当前块使用MIP模式确定当前块的帧内预测值,那么这时候需要基于当前块的相邻采样值,来确定出当前块的MIP输入采样值。

[0118] 应理解,对于MIP模式,首先需要配置MIP核心参数。这里,MIP核心参数可包括当前块的种类(用mipSizeId表示)、每个边的参考采样个数(用boundySize表示)、MIP输入采样的个数(用inSize表示)以及矩阵乘法输出的MIP预测块大小(排列为predSize×predSize)。其中,MIP模式可根据当前块的宽度和高度将当前块划分为三类,mipSizeId可以等于0、1或2,这里的mipSizeId表示当前块的种类,也即本申请实施例中当前块的块尺寸索引值。针对不同的mipSizeId,参考采样的个数(每边需要boundySize个参考采样点)、MIP输入采样的个数(inSize)和矩阵乘法输出的MIP预测块大小(排列成predSize×predSize)也是不同的。

[0119] 还需要说明的是,预测参数除了预测模式参数之外,还可包括:当前块的尺寸参数。这里,根据当前块的尺寸参数,可以确定出当前块的块尺寸索引值(即mipSizeId)。

[0120] 在一种可能的实施方式中,所述根据当前块的尺寸参数,确定当前块的块尺寸索引值,可以包括:

[0121] 如果当前块的宽度和高度均等于4,那么可以将当前块的块尺寸索引值设置为0;

[0122] 反之,如果当前块的宽度和高度均等于8,或者当前块的宽度和高度之一等于4,那么可以将当前块的块尺寸索引值设置为1;

[0123] 反之,如果当前块为其他大小的块,那么可以将当前块的块尺寸索引值设置为2。

[0124] 在另一种可能的实施方式中,所述根据当前块的尺寸参数,确定当前块的块尺寸索引值,可以包括:

[0125] 如果当前块的宽度和高度均等于4,那么可以将当前块的块尺寸索引值设置为0;

[0126] 反之,如果当前块的宽度和高度之一等于4,那么可以将当前块的块尺寸索引值设置为1;

[0127] 反之,如果当前块为其他大小的块,那么可以将当前块的块尺寸索引值设置为2。

[0128] 如此,根据当前块的块尺寸索引值,可以依据表1所示的查找表(Look-Up Table,LUT),能够确定出相邻边界参考采样的个数(变量为boundarySize)和MIP预测块的大小(变量为predSize,MIP预测块的大小为predSize×predSize),并计算出用于MIP矩阵乘法运算过程的MIP输入采样值的个数(用inSize表示),该计算公式如下,

[0129] $$inSize = (2 \times boundarySize) - (mipSizeId == 2)\ ?\ 1 : 0 \quad (1)$$

[0130] 其中,式(1)中的运算符的运算规则与ITU-TH.265标准中定义的运算符相同,例如“==”为逻辑“相等(equal to)”运算符。

[0131] 表1

[0132]

mipSizeId	boundarySize	predSize
0	2	4
1	4	4
2	4	8

[0133] 这样,根据表1,当mipSizeId的取值为0时,boundarySize的取值可以为2,predSize的取值可以为4。也就是说,这时候参考像素为每个边选取两个像素点,矩阵乘法输出为4×4的MIP预测块。

[0134] 当mipSizeId的取值为1时,boundarySize的取值可以为4,predSize的取值可以为4。也就是说,这时候参考像素为每个边选取四个像素点,矩阵乘法输出为4×4的MIP预测块。

[0135] 当mipSizeId的取值为2时,boundarySize的取值可以为4,predSize的取值可以为8;也就是说,这时候参考像素为每个边选取四个像素点,矩阵乘法输出为8×8的MIP预测块。

[0136] 另外,还可以根据当前块的块尺寸索引值,依据表2所示的查找表,同时能够确定出boundarySize、inSize和predSize的取值。

[0137] 表2

[0138]

mipSizeId	boundarySize	inSize	predSize
0	2	4	4
1	4	8	4
2	4	7	8

[0139] 这样,根据表2,当mipSizeId的取值为0时,boundarySize的取值可以为2,inSize的取值可以为4,predSize的取值可以为4;也即,这时候参考像素为每个边选取两个像素点,矩阵乘法输入采样点数量为四个,矩阵乘法输出为4×4的MIP预测块。

[0140] 当mipSizeId的取值为1时,boundarySize的取值可以为4,inSize的取值可以为8,predSize的取值可以为4;也即,这时候参考像素为每个边选取四个像素点,矩阵乘法输入采样点数量为八个,矩阵乘法输出为4×4的MIP预测块。

[0141] 当mipSizeId的取值为2时,boundarySize的取值可以为4,inSize的取值可以为7,predSize的取值可以为8;也即,这时候参考像素为每个边选取四个像素点,矩阵乘法输入采样点数量为七个,矩阵乘法输出为8×8的MIP预测块。

[0142] 进一步地,在配置MIP核心参数之后,还需要获取参考像素;然后根据参考像素和MIP核心参数,用以构造出MIP输入采样值。这里的参考像素即是当前块的相邻采样值,可以包括当前块的左相邻采样值和当前块的上相邻采样值。也就是说,可以根据当前块的左相邻采样值和上相邻采样值,用以确定出当前块的MIP输入采样值。

[0143] 在一些实施例中,根据当前块的相邻采样值,确定当前块的MIP输入采样值,可以包括:

[0144] 对所述当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理,得到第一临时参考值;

[0145] 当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值;

[0146] 将所述MIP输入采样值中索引序号为0对应的值设置为等于所述第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值;

[0147] 将所述MIP输入采样值中索引序号为i对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,i是大于0的整数;

[0148] 当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,将所述MIP输入采样值中索引序号等于j对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号等于j+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,j是大于或等于0的整数。

[0149] 需要说明的是,将当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理之后,可以得到第一临时参考值。这里,对于第一临时参考值,具体来讲,在将当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理之后,可以将滤波处理后的相邻采样值缓存到缓冲区(用pTemp表示)中。其中,第一临时参考值中索引序号为0对应的值即指pTemp[0],第一临时参考值中索引序号为i对应的值即指pTemp[i]。

[0150] 还需要说明的是,根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示),可以确定当前块的尺寸参数取值是否在预设范围之内。具体来讲,当mipSizeId=0或1时,表明了当前块的尺寸参数取值在预设范围之内;当mipSizeId=2时,表明了当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内。

[0151] 也就是说,MIP输入采样值是由缓冲区(用pTemp表示)、当前块的块尺寸索引值(用MipSizeId表示)、当前块的相邻采样值的比特深度(用BitDepth表示)确定,而且MIP输入采样值中所包含的输入采样个数则仅与当前块的块尺寸索引值有关,最终可以获取MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示)。

[0152] 进一步地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,可以包括:

[0153] 将所述第二常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0154] 或者,在一些实施例中,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,可以包括:

[0155] 对“1”进行二进制比特左移,得到所述第二常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0156] 也就是说,在获取到当前块的相邻采样值的比特深度BitDepth之后,第二常数值可以表示为1<<(BitDepth-1)或者2^(BitDepth-1)。这样,针对当前块的尺寸参数取值在预设范围之内的情况,可以结合第二常数值以确定出当前块的MIP输入采样值。

[0157] 还需要说明的是,MIP输入采样是用于矩阵乘法运算的矩阵向量。目前的相关技术方案是由缓冲区(用pTemp表示)、当前块的种类(即当前块的块尺寸索引值,用mipSizeId表示)、当前块的相邻采样值的比特深度(用BitDepth表示)和MIP输入采样的个数确定,最终获取MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示)。

[0158] 具体来讲,第x输入采样值p[x]的构造过程如下:

[0159] 在一种可能的实施方式中,当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,该构造过程可以包括:

[0160] 计算第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值,得到MIP输入采样值中索引序号为0对应的值;

[0161] 对所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值进行减法运算,得到MIP输入采样值中索引序号为i对应的值;其中,i为大于0且小于N的正整数,N表示所述输入采样矩阵中包含的元素数量。

[0162] 进一步地,针对计算第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值来说,该方法还可以包括:

[0163] 将所述差值的计算中被减数设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值;

[0164] 将所述差值的计算中减数设置为等于第二常数值。

[0165] 也就是说,当mipSizeId=0或1时,在x等于0时,MIP输入采样值中索引序号为0对应的值(用p[0]表示),可以由第一临时参考值中索引序号为0对应的值(即pTemp[0])减去第二常数值(即1<<(BitDepth-1))得到。在x不等于0时,MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示),则需要由第一临时参考值中索引序号为x对应的值(即pTemp[x])减去第一临时参考值中索引序号为0对应的值(即pTemp[0])得到。

[0166] 具体如下所示,

[0167] $$\begin{cases} p[0] = pTemp[0]-(1<<(BitDepth-1)) \\ p[x] = pTemp[x]-pTemp[0] \quad \text{for } x=1,...,inSize-1 \end{cases} \tag{2}$$

[0168] 或者,该方法还可以包括:

[0169] 将所述差值的计算中被减数设置为等于第二常数值;

[0170] 将所述差值的计算中减数设置为等于第一临时参考值中索引序号为0对应的值。

[0171] 也就是说,当mipSizeId=0或1时,还可以由1<<(BitDepth-1)减去pTemp[0]作为p[0];然后当x不等于0时,则由pTemp[x]减去pTemp[0]作为p[x]。具体如下所示,

[0172] $$\begin{cases} p[0] = (1<<(BitDepth-1))-pTemp[0] \\ p[x] = pTemp[x]-pTemp[0] \quad \text{for } x=1,...,inSize-1 \end{cases} \tag{3}$$

[0173] 在另一种可能的实施方式中,当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,该构造过程可以包括:

[0174] 对所述第一临时参考值中索引序号为i+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值进行减法运算,得到MIP输入采样值中索引序号为i对应的值;其中,i为大于或等于0且小于N的正整数,N表示所述输入采样矩阵中包含的元素数量。

[0175] 也就是说,当mipSizeId=2时,可以忽略第一临时参考值中索引序号为0对应的值,即pTemp[0],然后MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示),可以由第一临时参考值中索引序号为x+1对应的值(即pTemp[x+1])减去第一临时参考值中索引序号为0对应的值(即pTemp[0])得到。这里,x为大于或等于0的正整数。具体如下所示,

[0176] $$p[x]=pTemp[x+1]-pTemp[0] \text{ for } x=0,...,inSize-1 \tag{4}$$

[0177] 这样,仍以4×4的当前块为例,缓冲区pTemp中存储有四个值,即第一临时参考值包括有:索引序号为0对应的值(即pTemp[0])、索引序号为1对应的值(即pTemp[1])、索引序号为2对应的值(即pTemp[2])和索引序号为3对应的值(即pTemp[3]);这时候根据式(2)或

式(3)或式(4)可以确定出四个MIP输入采样值,用p[x]表示,x=0,1,2,3。这里,针对这四个MIP输入采样值,还可以将其组成1×4的MIP输入采样矩阵。

[0178] S403:根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积。

[0179] 需要说明的是,移位偏移参数还可以称为偏移因子,可以用f0表示。在本申请实施例中,可以将移位偏移参数的取值设置为固定常数,比如46,或者56,或者66,或者32等。还可以将移位偏移参数的取值设置为与移位偏移参数表有关,通过查表的方式来确定移位偏移参数的取值,这里并不作任何限定。

[0180] S404:根据移位数量参数的取值,确定第一常数值。

[0181] S405:将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差。

[0182] 需要说明的是,移位数量参数还可以称为移位因子、移位比特数、权重移位值等,可以用sW、shift或者weight shift表示。在本申请实施例中,移位数量参数用sW表示。另外,第一偏移量可以用oW表示,第一偏移量与移位数量参数和移位偏移参数均有关。

[0183] 在本申请实施例中,可以将移位数量参数的取值设置为固定常数,比如5,或者6,或者7等。还可以将移位数量参数的取值设置为与移位数量参数表有关,通过查表的方式来确定移位数量参数的取值,这里并不作任何限定。

[0184] S406:根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵。

[0185] 需要说明的是,预测参数可以包括预测模式参数,还可以包括有当前块的尺寸参数。在预测参数中,当预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,这时候可以预先建立有权重矩阵表,并且该权重矩阵表存储在存储器或者存储单元中,这里的存储器或者存储单元可以是集成在编码器中,或者也可以单独设置。这样,根据当前块的块尺寸索引值(mipSizeId)和MIP模式索引值(modeId),可以通过查表的方式确定出当前块所需要使用的MIP加权矩阵(或者称为MIP权重矩阵,也可简称为MIP矩阵),用mWeight[x][y]表示。其中,当前块的块尺寸索引值(mipSizeId)是由当前块的尺寸参数确定的,而MIP加权矩阵mWeight[x][y]的大小仅与当前块的块尺寸索引值有关,如表3所示。

[0186] 在表3所示的该MIP加权矩阵中,列数为矩阵乘法输入采样的个数inSize,行数为矩阵乘法输出采样的个数predSized×predSized,从而能够确定出当前块的MIP加权矩阵。

[0187] 表3

[0188]

mipSizeId	列数	行数
0	4	16
1	8	16
2	7	64

[0189] 进一步地,在编码器中,还可以预先建立有移位数量参数表,并且该移位数量参数表也存储在存储器或者存储单元中,这里的存储器或者存储单元可以是集成在编码器中,或者也可以单独设置。本申请实施例中,针对移位数量参数(sW)的确定可以包括如下几种方式:

[0190] 一种可能的实施方式中,对于不同的块尺寸和不同的MIP模式索引值,移位数量参数可以是不同的。在一些实施例中,该方法还可以包括:

[0191] 在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块

的MIP模式索引值;

[0192] 根据所述MIP模式索引值,从第一预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第一预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;

[0193] 将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0194] 需要说明的是,可以根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)和MIP模式索引值(modeId)来查询移位数量参数的取值。如表4所示的第一预设查找表,针对不同的mipSizeId和modeId,可以通过查找表方式确定出矩阵乘法中所需要使用的移位数量参数。

[0195] 表4

[0196]

sW	modeId																	
mipSizeId	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	6	6	6	5	6	5	5	6	5	6	6	6	6	6	5	6	5	5
1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7								
2	7	5	6	6	6	6												

[0197] 但是在编码器侧,表4是需要以查找表形式存储入存储器或者存储单元中;然而存储是需要代价的,而且查找过程也是需要代价的;由于表4中移位数量参数的取值与当前块的块尺寸大小和MIP模式索引值均相关,从而增加了内存占用,而且还增加了计算复杂度。

[0198] 为了减少内存占用和降低计算复杂度,本申请实施例可针对移位数量参数的确定方式进行简化。

[0199] 在另一种可能的实施方式中,移位数量参数的取值可以设置为一个固定常数,而且是与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数无关的固定常数。例如,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位数量参数的取值均可以设置为5;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位数量参数的取值均可以设置为6;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位数量参数的取值均可以设置为7。在本申请实施例中,优选地,移位数量参数的取值等于6,但对此不作任何限定。

[0200] 在又一种可能的实施方式中,对于移位数量参数的取值来说,该方法还可以包括:

[0201] 根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;

[0202] 根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值。

[0203] 需要说明的是,根据所述当前块的尺寸参数,可以确定出当前块的块尺寸索引值。

[0204] 一种可能的实施方式中,所述根据所述当前块的大小参数,确定所述当前块的块尺寸索引值,可以包括:

[0205] 当所述当前块的宽度和高度均等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为0;

[0206] 当所述当前块的宽度和高度均等于8、或者所述当前块的宽度和高度之一等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为1;

[0207] 当所述当前块的宽度和高度不满足前述条件时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为2。

[0208] 这样,在确定出当前块的块尺寸索引值之后,根据当前块的块尺寸索引值,可以进一步确定出移位数量参数的取值。

[0209] 可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值,可以包括:

[0210] 将所述移位数量参数的取值设置为等于所述当前块的宽度或高度与对应于所述当前块的块尺寸索引值的第一预设值之间的比值。

[0211] 这里,第一预设值表示从所述当前块的边界获取的MIP输入采样值的数量。在这种情况下,该方法还可以包括:

[0212] 当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述第一预设值分别等于2、4和4。

[0213] 也就是说,当第一预设值表示从当前块的边界获取的MIP输入采样值的数量时,这时候如果当前块的块尺寸索引值等于0,那么对应的第一预设值等于2;如果当前块的块尺寸索引值等于1,那么对应的第一预设值等于4;如果当前块的块尺寸索引值等于2,那么对应的第一预设值等于4,从而可以根据当前块的宽度或高度与对应的第一预设值之间的比值来确定出移位数量参数的取值。

[0214] 可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值,可以包括:

[0215] 将所述移位数量参数的取值设置为等于所述当前块的宽度或高度与对应于所述当前块的块尺寸索引值的第二预设值之间的比值。

[0216] 这里,第二预设值表示直接使用所述MIP加权矩阵计算获取的所述当前块的MIP预测块的大小。在这种情况下,该方法还可以包括:

[0217] 当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述第二预设值分别等于4、4和8。

[0218] 也就是说,当第二预设值表示直接使用MIP加权矩阵计算获取的当前块的MIP预测块的大小时,这时候如果当前块的块尺寸索引值等于0,那么对应的第二预设值等于4;如果当前块的块尺寸索引值等于1,那么对应的第二预设值等于4;如果当前块的块尺寸索引值等于2,那么对应的第二预设值等于8,从而可以根据当前块的宽度或高度与对应的第二预设值之间的比值来确定出移位数量参数的取值。

[0219] 在又一种可能的实施方式中,可以最小化移位数量参数表,并且仍然使用查找表的方式来确定移位数量参数的取值。可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值,可以包括:

[0220] 根据所述块尺寸索引值,从第二预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第二预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;

[0221] 将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0222] 需要说明的是,可以仅根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)来查询移位数量参数的取值。如表5所示的第二预设查找表,针对每一种的块尺寸索引值,可以对应固定的取值,也就是说,每个块的尺寸大小或者每个块的尺寸集合可以具有如表5所示固定的移位数量参数的取值。

[0223] 表5

[0224]

mipSizeId	sW
0	5
1	6

2	5

[0225] 根据表5,当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,可以确定出所述块尺寸索引值对应的所述移位数量参数的取值分别等于5、6和5。

[0226] 在上述的实施方式中,通过简化移位数量参数的确定方式,尤其是最小化移位数量参数表或者固定移位数量参数的取值,可以实现最小化查找表的存储,从而能够在不增加计算复杂度的情况下,减小MIP模式下移位数量参数表存储所占用的内存。

[0227] 在编码器中,还可以预先建立有移位偏移参数表,并且该移位偏移参数表也存储在存储器或者存储单元中,这里的存储器或者存储单元可以是集成在编码器中,或者也可以单独设置。本申请实施例中,针对移位偏移参数(f0)的确定可以包括如下几种方式:

[0228] 在一种可能的实施方式中,对于不同的块尺寸和不同的MIP模式索引值,移位偏移参数也可以是不同的。在一些实施例中,该方法还可以包括:

[0229] 在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0230] 根据所述MIP模式索引值,从第三预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第三预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;

[0231] 将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0232] 需要说明的是,可以根据当前块的块尺寸索引值(用MipSizeId表示)和MIP模式索引值(modeId)来查询移位偏移参数的取值。如表6所示的第三预设查找表,针对不同的mipSizeId和modeId,可以通过查找表方式确定出矩阵乘法中所需要使用的移位偏移参数。

[0233] 表6

[0234]

fO	modeId																	
mipSizeId	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	34	19	7	32	27	24	21	13	24	15	27	20	16	7	20	23	21	24
1	17	20	11	21	17	11	23	10	21	11								
2	8	46	16	10	13	11												

[0235] 但是在编码器侧,表6也是需要以查找表形式存储入存储器或者存储单元中;然而存储是需要代价的,而且查找过程也是需要代价的;由于表6中移位偏移参数的取值与当前块的块尺寸大小和MIP模式索引值均相关,从而增加了内存占用,而且还增加了计算复杂度。

[0236] 为了减少内存占用和降低计算复杂度,本申请实施例也可以针对移位偏移参数的确定方式也进行简化。

[0237] 在另一种可能的实施方式中,移位偏移参数的取值可以设置为一个固定常数,而且是与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数。通常情况下,该固定常数的取值范围为0~100。例如,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为32;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为46;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为56;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为66。在本申请实施例中,优选地,移位偏移参数的取值等于32,但对此不作任何限定。

[0238] 在又一种可能的实施方式中,对于移位偏移参数的取值来说,该方法还可以包括:

[0239] 根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;

[0240] 根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位偏移参数的取值。

[0241] 需要说明的是,根据所述当前块的尺寸参数,可以确定出当前块的块尺寸索引值;然后根据当前块的块尺寸索引值,可以进一步确定出移位偏移参数的取值。

[0242] 具体来讲,可以最小化移位偏移参数表,并且仍然使用查找表的方式来确定偏移因子。可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位偏移参数的取值,可以包括:

[0243] 根据所述块尺寸索引值,从第四预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第四预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;

[0244] 将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0245] 需要说明的是,可以仅根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)来查询移位偏移参数的取值。如表7所示的第四预设查找表,针对每一种的块尺寸索引值,可以对应固定的取值,也就是说,每个块的尺寸大小或者每个块的尺寸集合可以具有如表7所示固定的移位偏移参数的取值。

[0246] 表7

[0247]

mipSizeId	f0
0	34
1	23
2	46

[0248] 根据表7,当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,可以确定出所述块尺寸索引值对应的所述移位偏移参数的取值分别等于34、23和46。

[0249] 在上述的实施方式中,通过简化移位偏移参数的确定方式,尤其是最小化移位偏移参数表或者固定移位偏移参数的取值,可以实现最小化查找表的存储,从而能够在不增加计算复杂度的情况下,减小MIP模式下移位偏移参数表存储所占用的内存。

[0250] 如此,在确定出移位偏移参数(f0)和移位数量参数(sW)之后,针对第一常数值而言,可选地,在一些实施例中,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,可以包括:

[0251] 将所述第一常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0252] 可选地,在一些实施例中,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,可以包括:

[0253] 对“1”进行二进制比特左移,得到所述第一常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0254] 也就是说,在得到移位数量参数(sW)之后,第一常数值可以表示为1<<(sW-1),也可以表示为2^(sW-1)。这时候当移位数量参数的取值设置为6时,可以得到第一常数值等于32。

[0255] 这里,如果第一偏移量用oW表示,根据移位偏移参数(f0)可以计算得到MIP输入采

样值的和值与移位偏移参数的乘积,即为 $fO\times(\sum_{i=0}^{inSize-1}p[i])$ 。那么oW的取值可以设置为 $(1<<(sW-1))-fO\times(\sum_{i=0}^{inSize-1}p[i])$。

[0256] 这样,在MIP模式下,可以得到MIP加权矩阵、MIP输入采样值、移位数量参数和第一偏移量,以便后续确定当前块的MIP预测值。

[0257] S407:根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值。

[0258] 这里,MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值。

[0259] 需要说明的是,所述根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,可以包括:

[0260] 计算所述MIP加权矩阵与所述MIP输入采样值的第一加权和;

[0261] 计算所述第一加权和与所述第一偏移量的第一和值;

[0262] 对所述第一和值进行二进制比特右移,得到第一右移值,其中,所述右移的位数等于所述移位数量参数的取值;

[0263] 将所述当前块的MIP预测值设置为等于所述第一右移值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值的和值。

[0264] 具体来讲,在MIP模式下,可根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)和MIP模式索引值(用modeId表示)来确定出MIP加权矩阵(用mWeight表示)、移位数量参数(用sW表示)以及移位偏移参数(用fO表示);然后将MIP输入采样值(用p[x]表示)、mWeight、sW以及fO输入矩阵乘法的过程,以获取矩阵乘法输出的MIP预测值(可以用predMip[x][y]表示),并且将predMip[x][y]中的采样点按照predSize×predSize排列成矩阵形式。其中,其计算公式如下,

[0265]
$$\begin{cases} predMip[x][y]=(((\sum_{i=0}^{inSize-1}mWeight[i][y\times incH\times predC+x\times incW]\times p[i])+oW)>>sW)+pTemp[0] \\ oW=(1<<(sW-1))-fO\times(\sum_{i=0}^{inSize-1}p[i]) \end{cases} \quad (5)$$

[0266] 其中,[x][y]表示像素点的位置坐标,x表示水平方向,y表示垂直方向;inSize表示输入采样个数,p[i]表示MIP输入采样值中索引序号为i对应的值;pTemp[0]表示第一临时参考值中索引序号为0对应的值;“>>”表示二进制右移运算符,“<<”表示二进制左移运算符;incH、predC和incW表示用于从MIP加权矩阵获取矩阵值的参数。如此,根据上述式(5),可以计算出predMip[x][y],以得到MIP预测块。

[0267] 在一些实施例中,如果sW固定值为6,fO固定值为32,那么这时候的计算公式如下,

[0268]
$$\begin{cases} predMip[x][y]=(((\sum_{i=0}^{inSize-1}mWeight[i][y\times incH\times predC+x\times incW]\times p[i])+oW)>>6)+pTemp[0] \\ oW=32-32\times(\sum_{i=0}^{inSize-1}p[i]) \end{cases} \quad (6)$$

[0269] 或者,

[0270]
$$\begin{cases} predMip[x][y]=(((\sum_{i=0}^{inSize-1} mWeight[i][y\times predSize+x]\times p[i])+ \\ \qquad oW)>>6)+pTemp[0] \\ oW=32-32\times(\sum_{i=0}^{inSize-1} p[i]) \end{cases} \tag{7}$$

[0271] 进一步地,还需要对MIP预测块中采样点的预测值进行嵌位处理,以获取当前块的MIP预测块;然后判断是否对该MIP预测块进行转置处理;如果判断结果为是,那么还需要对该MIP预测块中的预测采样值进行转置处理,将转置后的MIP预测块确定为当前块的MIP预测块;如果判断结果为否,那么不需要对该MIP预测块中的预测采样值进行转置处理,可以直接将该MIP预测块确定为当前块的MIP预测块,以得到当前块的MIP预测值,而且该MIP预测值是当前块中部分采样点的预测值。

[0272] S408:对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0273] 需要说明的是,所述对所述MIP预测值进行滤波处理,确定所述当前块的帧内预测值,可包括:

[0274] 判断MIP预测块的尺寸与当前块的尺寸是否相同;

[0275] 当所述MIP预测块的尺寸与所述当前块的尺寸相同时,将所述当前块的帧内预测块设置为等于所述MIP预测块;其中,所述MIP预测块中包含所述当前块中全部像素位置的预测采样值;

[0276] 当所述MIP预测块的尺寸与所述当前块的尺寸不相同时,对所述MIP预测块进行滤波处理,得到滤波预测块,将所述滤波预测块设置为所述当前块的帧内预测块。

[0277] 这里,滤波处理可以包括上采样滤波处理或低通滤波处理。

[0278] 需要说明的是,MIP预测块是由MIP预测值组成的。在得到MIP预测块之后,由于MIP预测块的尺寸只包括有两种:4×4的MIP预测块和8×8的MIP预测块;这样,当前块的尺寸与MIP预测块的尺寸可能相同,也可能不相同;也就是说,MIP预测块对应的采样值不一定能够填满当前块,使得最终预测值的生成可能需要对MIP预测块进行上采样操作,即通过判断MIP预测块的尺寸与当前块的尺寸是否相同,以确定是否对MIP预测块进行上采样处理。

[0279] 还需要说明的是,当MIP预测块的尺寸与当前块的尺寸相同时,即MIP预测块的宽度和高度均与当前块相同,表明了不需要对MIP预测块进行上采样处理,这时候可以将MIP预测块直接填充进当前块中,即填充后的当前块内没有空余的像素点,此时当前块中每一像素的帧内预测值可以直接置为MIP预测块中每一像素的预测值,如下所示,

[0280] predSamples[x][y]=predMip[x][y] (8)

[0281] 其中,[x][y]表示像素点的位置坐标,x表示水平方向,y表示垂直方向;predSamples[x][y]表示当前块中位置坐标[x][y]的像素点所对应的帧内预测值,predMip[x][y]表示MIP预测块中位置坐标[x][y]的像素点所对应的预测值。如此,根据式(8),可以将MIP预测块predMip[x][y]直接作为当前块的帧内预测块predSamples[x][y],即当前块内至少一个像素点的帧内预测值。

[0282] 还需要说明的是,当MIP预测块的尺寸与当前块的尺寸不相同时,即MIP预测块的宽度和高度中至少之一与当前块不相同,这时候MIP预测块不能够填满当前块,即填充后的当前块内存在有空余的像素点,表明了这时候需要对MIP预测块进行滤波处理。也就是说,如果在水平方向和垂直方向上都需要进行上采样处理,那么可以先对MIP预测块进行水平

方向上采样后再进行垂直方向上采样,以得到第一上采样块,可以用predSamples[x][y]表示;然后对MIP预测块进行垂直方向上采样后再进行水平方向上采样,以得到第二上采样块,可以用predSamplesTemp[x][y]表示;最后将predSamples[x][y]和predSamplesTemp[x][y]进行加权均值计算,最终得到当前块的帧内预测块。

[0283] 示例性地,如果当前块的边长nTbS(这里,S可分别被W和H替代)均等于predMip的边长predSize(这里,predSize仅与当前块的blocksizeIdx有关)时,这时候可以直接将MIP预测块置为当前块的帧内预测块;否则,将需要对MIP预测块进行滤波处理,以得到当前块的帧内预测块。这里,以4×4的当前块为例,如果当前块与MIP预测块的尺寸相同,这时候是不需要对MIP预测块进行滤波处理,那么可以将MIP预测块直接置为当前块的帧内预测块,从而能够得到当前块内至少一个像素的帧内预测值。

[0284] 下面将结合图2所示的编码器200对本申请实施例的图像预测方法进行具体说明。

[0285] 应理解,当帧内预测单元206确定MIP模式用于对当前块(或称之为CU)进行编码时,或者当帧内预测单元206使用率失真优化方式评价用于对CU进行编码的MIP模式时,帧内预测单元206将获取当前块的帧内预测块;其中,当前块的帧内预测块包括当前块内至少一个像素的帧内预测值。

[0286] 具体地,对于帧内预测单元206而言,其使用MIP模式获取帧内预测块,步骤如下:

[0287] 首先,帧内预测单元206从当前块的相邻像素点获取一个或多个参考像素点。例如通过对相邻像素点进行下采样获取,或者直接从相邻像素点中提取。

[0288] 然后,帧内预测单元206使用所获取的参考像素点、MIP矩阵和移位参数以确定当前块内的像素点位置对应的一个或多个部分预测像素点。这里,像素点位置可以是当前块中的预设像素点位置。例如,像素点位置具有均匀的水平和竖直坐标值。移位参数包括移位数量参数和移位偏移参数,这可以用于获取部分预测像素点的过程中的偏移操作。

[0289] 最后,帧内预测单元206获取当前块中除了部分像素点之外的剩余像素点对应的预测像素点。例如,帧内预测单元206可以使用插值滤波器获取剩余像素点对应的预测像素点,这里插值滤波器的输入可以是部分像素点和相邻像素点。

[0290] 如图5所示,其示出了本申请实施例中一种使用MIP模式获取预测块的流程框图示例。其中,该流程可在编码器200上实现。

[0291] 步骤501,帧内预测单元206获取当前块的相邻像素点,例如相邻像素点被标记为与图5所示步骤501的当前块相邻的灰色填充正方形。帧内预测单元206从相邻像素点获取一个或多个参考像素点。在图5所示步骤501的示例中,可选地,帧内预测单元206可计算两个相邻像素点的平均值并将该平均值用作参考像素点。可选地,帧内预测单元206每隔一个相邻像素点就选择一个相邻像素点作为参考像素点。例如,在图5所示步骤501的示例中,帧内预测单元206从当前块的8个上侧相邻的像素点中选取4个参考像素点,并从当前块的8个左侧相邻的像素点中选取另外4个参考像素点。

[0292] 步骤502,帧内预测单元206获取当前块内一个或多个像素点位置对应的部分预测像素点。在图5所示步骤502的示例中,部分预测像素点是当前块中标记为灰色填充正方形的像素点。预测模块501的输入是步骤501中获取的参考像素点,预测模块501使用MIP加权矩阵和移位参数计算部分预测像素点;这里,移位参数包括移位数量参数和移位偏移参数。

[0293] 在一种可能的实现方式中,预测模块501可以使其坐标等于(x,y)而获取预测像素

点用predMip[x][y]表示,那么predMip[x][y]的计算公式如式(5)或式(6)所示。

[0294] 在式(5)或式(6)中,mWeight[i][j]是MIP加权矩阵;这里,矩阵元素可以是预定常数值;或者,也可以使用比如训练方式自适应地更新,该训练方式的输入是一个或多个编码图片或块或者来自外部装置提供给编码器200的其它码流中的图片;f0是用于确定oW的移位偏移参数;sW是移位数量参数;p[i]是使用参考像素点来计算得到的MIP输入采样值;pTemp[0]表示第一临时参考值中索引序号为0对应的值;“>>”是如VVC中定义的二进制右移运算符;incH,predC和incW是用于从MIP加权矩阵获取矩阵值的参数。

[0295] 示例性地,预测模块501基于当前块的尺寸参数和当前块中的像素点的颜色分量的比特深度值来计算p[i]。比特深度值是一个参数,指定有多少二进制位数被用于表示颜色分量的值。这里,颜色分量可以是RGB分量中的一个、或者YUV分量中的一个、或者YCbCr分量中的一个、或者XYZ分量中的一个。

[0296] 在一种可能的实现方式中,如果当前块的尺寸参数处于预设范围内,那么预测模块501可以采用下式计算p[0],

[0297] $p[0]=pTemp[0]-(1<<(BitDepth-1))$ (9)

[0298] 或者,

[0299] $p[0]=(1<<(BitDepth-1))-pTemp[0]$ (10)

[0300] 这里,BitDepthY是当前块中的像素点的Y分量的比特深度值,如下计算p[i];其中,i为大于0的整数。

[0301] $p[i]=pTemp[i]-pTemp[0]$ (11)

[0302] 否则,如果当前块的尺寸参数没有处于预设范围内,那么预测模块501可以采用下式计算p[i];其中,i为大于或等于0的整数。

[0303] $p[i]=pTemp[i+1]-pTemp[0]$ (12)

[0304] 预测模块501可根据当前块的尺寸和用于当前块的MIP模式确定sW和f0的值。在一个示例中,预测模块501使用查找表获取sW和f0的值。

[0305] 在一些实施例中,预测模块501可以使用上述的表4,根据当前块的尺寸参数和MIP模式确定sW。在表4中,modeId表示当前块使用MIP模式时指示模式索引值的变量,MipSizeId表示根据当前块的尺寸参数所获取的变量。例如,如果当前块的尺寸参数等于4×4,那么MipSizeId可设置为0;如果当前块的尺寸参数等于4×8、8×4或8×8,那么MipSizeId可设置为1;如果当前块的尺寸大于8×8,那么MipSizeId可设置为2。

[0306] 在一些实施例中,预测模块501还可以使用上述的表5,根据当前块的尺寸参数确定sW。这里,确定mipSizeId的示例与上述提到的确定mipSizeId相同。

[0307] 在一些实施例中,预测模块501还可以直接将sW设置为常数值。例如,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501可以将sW设置为5;或者,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501将sW设置为6;或者,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501将sW设置为7。

[0308] 在一些实施例中,预测模块501可以使用上述的表6,根据当前块的尺寸参数和MIP模式确定f0。modeId表示当前块使用MIP模式时指示模式索引值的变量,确定MipSizeId的示例与上述提到的确定MipSizeId相同。

[0309] 在一些实施例中,预测模块501还可以使用上述的表7,根据当前块的尺寸参数确

定f0。这里,确定MipSizeId的示例与上文提到的确定MipSizeId相同。

[0310] 在一些实施例中,预测模块501还可以直接将f0设置为常数值。例如,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501将f0设置为46;或者,预测模块501将f0设置为56;或者,预测模块501将f0设置为66。

[0311] 步骤503,帧内预测单元206获取当前块中除了部分像素点之外剩余像素点对应的预测像素点。在图5中,帧内预测单元206可以使用滤波模块502获取当前块中除了部分像素点之外剩余像素点对应的预测像素点。滤波模块502的输入是步骤502中标记为灰色填充正方形的像素点。滤波模块502可使用一个或多个插值滤波器,利用该输入获取当前块中除了部分像素点之外剩余像素点对应的预测像素点。例如,输入可包括参考像素点和当前块中的一个或多个像素点位置的部分预测像素点;或者,输入可包括相邻像素点和当前块中的一个或多个像素点位置的部分预测像素点;或者,输入可包括参考像素点、相邻像素点和当前块中的一个或多个像素点位置的部分预测像素点。

[0312] 如此,根据图5所示的流程框图,在步骤503之后,帧内预测单元206可以获取当前块(即CU)的帧内预测块,即确定出当前块内至少一个像素的帧内预测值。

[0313] 本实施例提供了一种图像预测方法,应用于编码器。通过确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。如此,由于简化了移位偏移参数和移位数量参数的获取过程,从而能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效地提高编解码效率。

[0314] 本申请实施例还提供一种图像预测方法,该方法应用于视频解码设备,例如,解码器。该方法所实现的功能可以通过解码器中的第二处理器调用计算机程序来实现,当然计算机程序可以保存在第二存储器中,可见,该解码器至少包括第二处理器和第二存储器。

[0315] 参见图6,其示出了本申请实施例另一种图像预测方法的流程示意图。如图6所示,该方法可以包括:

[0316] S601:解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数。

[0317] 需要说明的是,待解码图像可以划分为多个图像块,每个待解码的图像块可以称为解码块。这里,每个解码块可以包括第一图像分量、第二图像分量和第三图像分量;而当前块为视频图像中当前待进行第一图像分量、第二图像分量或者第三图像分量预测的解码块。

[0318] 还需要说明的是,预测模式参数用于指示当前块采用的预测模式,而且不同的预测模式对应不同的预测模式参数。其中,预测模式通常包括有帧间预测模式、传统帧内预测

模式和非传统帧内预测模式等,而非传统帧内预测模式又包括有MIP模式、CCLM模式、IBC模式和PLT模式等。也就是说,编码器会选取最优的预测模式对当前块进行预编码,在这过程中就可以确定出当前块的预测模式,从而对应得到预测模式参数,然后将该预测模式下包括预测模式参数在内的预测参数写入码流,由编码器传输到解码器。

[0319] 这样,在解码器侧,通过解析码流可以获取到当前块的预测参数,而根据解析获取的预测参数内所包括的预测模式参数可以用来确定当前块是否使用MIP模式。

[0320] S602:当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值。

[0321] 需要说明的是,对于当前块而言,如果当前块使用MIP模式确定当前块的帧内预测值,那么这时候需要基于当前块的相邻采样值,来确定出当前块的MIP输入采样值。其中,当前块的相邻采样值可以包括当前块的左相邻采样值和当前块的上相邻采样值。也就是说,可以根据当前块的左相邻采样值和上相邻采样值,用以确定出当前块的MIP输入采样值。

[0322] 在一些实施例中,所述根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值,可以包括:

[0323] 对所述当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理,得到第一临时参考值;

[0324] 当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值;将所述MIP输入采样值中索引序号为0对应的值设置为等于所述第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值;将所述MIP输入采样值中索引序号为i对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,i是大于0的整数;

[0325] 当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,将所述MIP输入采样值中索引序号等于j对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号等于j+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,j是大于或等于0的整数。

[0326] 需要说明的是,将当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理之后,可以得到第一临时参考值。这里,对于第一临时参考值,具体来讲,在将当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理之后,可以将滤波处理后的相邻采样值缓存到缓冲区(用pTemp表示)中。其中,第一临时参考值中索引序号为0对应的值即指pTemp[0],第一临时参考值中索引序号为i对应的值即指pTemp[i]。

[0327] 还需要说明的是,预测参数除了预测模式参数之外,还可包括:当前块的尺寸参数。这里,根据当前块的尺寸参数,可以确定出当前块的块尺寸索引值(即mipSizeId)。

[0328] 这样,根据当前块的块尺寸索引值(用MipSizeId表示),可以确定当前块的尺寸参数取值是否在预设范围之内。具体来讲,当mipSizeId=0或1时,表明了当前块的尺寸参数取值在预设范围之内;当mipSizeId=2时,表明了当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内。

[0329] 进一步地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值,可以包括:

[0330] 将所述第二常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0331] 或者,在一些实施例中,所述根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二

常数值,可以包括:

[0332] 对“1”进行二进制比特左移,得到所述第二常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0333] 也就是说,在获取到当前块的相邻采样值的比特深度BitDepth之后,第二常数值可以表示为1<<(BitDepth-1)或者2^(BitDepth-1)。这样,针对当前块的尺寸参数取值在预设范围之内的情况,可以结合第二常数值以确定出当前块的MIP输入采样值。

[0334] 还需要说明的是,MIP输入采样是用于矩阵乘法运算的矩阵向量。目前的相关技术方案是由缓冲区(用pTemp表示)、当前块种类(即当前块的块尺寸索引值,用mipSizeId表示)、当前块的相邻采样值的比特深度(用BitDepth表示)和MIP输入采样的个数确定,最终获取MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示)。

[0335] 在一种可能的实施方式中,当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,即mipSizeId=0或1,在x等于0时,MIP输入采样值中索引序号为0对应的值(用p[0]表示),可以由第一临时参考值中索引序号为0对应的值(即pTemp[0])减去第二常数值(即1<<(BitDepth-1))得到;然后在x不等于0时,MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示),则需要由第一临时参考值中索引序号为x对应的值(即pTemp[x])减去第一临时参考值中索引序号为0对应的值(即pTemp[0])得到。具体如上述的式(2)所示。

[0336] 在另一种可能的实施方式中,可以忽略第一临时参考值中索引序号为0对应的值,即pTemp[0],然后MIP输入采样值中索引序号为x对应的值(用p[x]表示),可以由第一临时参考值中索引序号为x+1对应的值(即pTemp[x+1])减去第一临时参考值中索引序号为0对应的值(即pTemp[0])得到。这里,x为大于或等于0的正整数。具体如上述的式(4)所示。

[0337] 这样,仍以4×4的当前块为例,假定缓冲区pTemp中存储有四个值,即第一临时参考值包括有:索引序号为0对应的值(即pTemp[0])、索引序号为1对应的值(即pTemp[1])、索引序号为2对应的值(即pTemp[2])和索引序号为3对应的值(即pTemp[3]);这时候根据式(2)或式(3)或式(4)可以确定出四个MIP输入采样值,用p[x]表示,x=0,1,2,3。

[0338] S603:根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积。

[0339] 需要说明的是,移位偏移参数还可以称为偏移因子,可以用f0表示。在本申请实施例中,可以将移位偏移参数的取值设置为固定常数,比如46,或者56,或者66,或者32等;还可以将移位偏移参数的取值设置为与移位偏移参数表有关,通过查表的方式来确定移位偏移参数的取值,这里并不作任何限定。

[0340] S604:根据移位数量参数的取值,确定第一常数值。

[0341] S605:将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差。

[0342] 需要说明的是,移位数量参数还可以称为移位因子、移位比特数、权重移位值等,可以用sW、shift或者weight shift表示,在本申请实施例中,移位数量参数通常用sW表示。另外,第一偏移量可以用oW表示,而且第一偏移量与移位数量参数和移位偏移参数均有关。

[0343] 在本申请实施例中,可以将移位数量参数的取值设置为固定常数,比如5,或者6,或者7等;还可以将移位数量参数的取值设置为与移位数量参数表有关,通过查表的方式来确定移位数量参数的取值,这里并不作任何限定。

[0344] S606:根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵。

[0345] 需要说明的是,预测参数可以包括预测模式参数,还可以包括有当前块的尺寸参数。在预测参数中,当预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,这时候可以预先建立有权重矩阵表,并且该权重矩阵表存储在存储器或者存储单元中,这里的存储器或者存储单元可以是集成在编码器中,或者也可以单独设置。这样,根据当前块的块尺寸索引值(mipSizeId)和MIP模式索引值(modeId),可以通过查表的方式确定出当前块所需要使用的MIP加权矩阵,用mWeight[x][y]表示。

[0346] 还需要说明的是,在解码器中,还可以预先建立有移位数量参数表,并且该移位数量参数表也存储在存储器或者存储单元中,这里的存储器或者存储单元可以是集成在编码器中,或者也可以单独设置。本申请实施例中,针对移位数量参数(sW)的确定可以包括如下几种方式:

[0347] 一种可能的实施方式中,对于不同的块尺寸和不同的MIP模式索引值,移位数量参数可以是不同的。在一些实施例中,该方法还可以包括:

[0348] 在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0349] 根据所述MIP模式索引值,从第一预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第一预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;

[0350] 将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0351] 需要说明的是,可以根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)和MIP模式索引值(modeId)来查询移位数量参数的取值。如上述表4所示的第一预设查找表,针对不同的mipSizeId和modeId,可以通过查找表方式确定出矩阵乘法中所需要使用的移位数量参数。

[0352] 但是在解码器侧,表4是需要以查找表形式存储入存储器或者存储单元中;然而存储是需要代价的,而且查找过程也是需要代价的;由于表4中移位因子与当前块的块尺寸大小和MIP模式索引值均相关,从而增加了内存占用,而且还增加了计算复杂度。

[0353] 为了减少内存占用和降低计算复杂度,本申请实施例针对移位因子的确定方式进行简化。

[0354] 在另一种可能的实施方式中,移位数量参数的取值可以设置为一个固定常数,而且是与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数无关的固定常数。例如,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位数量参数的取值均可以设置为5;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位数量参数的取值均可以设置为6;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位数量参数的取值均可以设置为7。在本申请实施例中,优选地,移位数量参数的取值等于6,但对此不作任何限定。

[0355] 在又一种可能的实施方式中,对于移位数量参数的取值来说,该方法还可以包括:

[0356] 根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;

[0357] 根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值。

[0358] 需要说明的是,根据所述当前块的尺寸参数,可以确定出当前块的块尺寸索引值。一种可能的实施方式中,所述根据所述当前块的大小参数,确定所述当前块的块尺寸索引值,可以包括:

[0359] 当所述当前块的宽度和高度均等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为0;

[0360] 当所述当前块的宽度和高度均等于8、或者所述当前块的宽度和高度之一等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为1;

[0361] 当所述当前块的宽度和高度不满足前述条件时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为2。

[0362] 这样,在确定出当前块的块尺寸索引值之后,根据当前块的块尺寸索引值,可以进一步确定出移位数量参数的取值。

[0363] 可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值,可以包括:

[0364] 将所述移位数量参数的取值设置为等于所述当前块的宽度或高度与对应于所述当前块的块尺寸索引值的第一预设值之间的比值。

[0365] 这里,第一预设值表示从所述当前块的边界获取的MIP输入采样值的数量。在这种情况下,该方法还可以包括:

[0366] 当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述第一预设值分别等于2、4和4。

[0367] 也就是说,当第一预设值表示从当前块的边界获取的MIP输入采样值的数量时,这时候如果当前块的块尺寸索引值等于0,那么对应的第一预设值等于2;如果当前块的块尺寸索引值等于1,那么对应的第一预设值等于4;如果当前块的块尺寸索引值等于2,那么对应的第一预设值等于4,从而可以根据当前块的宽度或高度与对应的第一预设值之间的比值来确定出移位数量参数的取值。

[0368] 可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值,可以包括:

[0369] 将所述移位数量参数的取值设置为等于所述当前块的宽度或高度与对应于所述当前块的块尺寸索引值的第二预设值之间的比值。

[0370] 这里,第二预设值表示直接使用所述MIP加权矩阵计算获取的所述当前块的MIP预测块的大小。在这种情况下,该方法还可以包括:

[0371] 当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述第二预设值分别等于4、4和8。

[0372] 也就是说,当第二预设值表示直接使用MIP加权矩阵计算获取的当前块的MIP预测块的大小时,这时候如果当前块的块尺寸索引值等于0,那么对应的第二预设值等于4;如果当前块的块尺寸索引值等于1,那么对应的第二预设值等于4;如果当前块的块尺寸索引值等于2,那么对应的第二预设值等于8,从而可以根据当前块的宽度或高度与对应的第二预设值之间的比值来确定出移位数量参数的取值。

[0373] 在又一种可能的实施方式中,可以最小化移位数量参数表,并且仍然使用查找表的方式来确定移位数量参数的取值。可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值,可以包括:

[0374] 根据所述块尺寸索引值,从第二预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第二预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;

[0375] 将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0376] 需要说明的是,可以仅根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)来查询移位数量参数的取值。如上述表5所示的第二预设查找表,针对每一种的块尺寸索引值,可以对应固定的取值,也就是说,每个块的尺寸大小或者每个块的尺寸集合可以具有如表5所示固定的移位数量参数的取值。

[0377] 根据上述的表5,当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,可以确定出所述块尺寸索引值对应的移位数量参数的取值分别等于5、6和5。

[0378] 这样,通过简化移位数量参数的确定方式,尤其是最小化移位数量参数表或者固定移位数量参数的取值,可以实现最小化查找表的存储,从而能够在不增加计算复杂度的情况下,减小MIP模式下移位因子表存储所占用的内存。

[0379] 进一步地,在解码器中,还可以预先建立有移位偏移参数表,并且该移位偏移参数表也存储在存储器或者存储单元中,这里的存储器或者存储单元可以是集成在编码器中,或者也可以单独设置。本申请实施例中,针对移位偏移参数(f0)的确定可以包括如下几种方式:

[0380] 在一种可能的实施方式中,对于不同的块尺寸和不同的MIP模式索引值,移位偏移参数也可以是不同的。在一些实施例中,该方法还可以包括:

[0381] 在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0382] 根据所述MIP模式索引值,从第三预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第三预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;

[0383] 将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0384] 需要说明的是,可以根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)和MIP模式索引值(modeId)来查询移位偏移参数的取值。如上述表6所示的第三预设查找表,针对不同的mipSizeId和modeId,可以通过查找表方式确定出矩阵乘法中所需要使用的移位偏移参数。

[0385] 但是在解码器侧,表6也是需要以查找表形式存储入存储器或者存储单元中;然而存储是需要代价的,而且查找过程也是需要代价的;由于表6中移位偏移参数的取值与当前块的块尺寸大小和MIP模式索引值均相关,从而增加了内存占用,而且还增加了计算复杂度。

[0386] 为了减少内存占用和降低计算复杂度,本申请实施例针对移位偏移参数的确定方式也进行简化。

[0387] 在另一种可能的实施方式中,移位偏移参数的取值可以设置为一个固定常数,而且是与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数。通常情况下,该固定常数的取值范围为0~100。例如,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为32;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为46;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为56;或者,针对不同的块尺寸索引值以及不同的MIP模式索引值,移位偏移参数的取值均可以设置为66。在本申请实施例中,优选地,移位偏移参数的取值等于32,但对此不作任何限定。

[0388] 在又一种可能的实施方式中,对于移位偏移参数的取值来说,该方法还可以包括:

[0389] 根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;

[0390] 根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位偏移参数的取值。

[0391] 需要说明的是,根据所述当前块的尺寸参数,可以确定出当前块的块尺寸索引值;然后根据当前块的块尺寸索引值,可以进一步确定出移位偏移参数的取值。

[0392] 具体来讲,可以最小化移位偏移参数表,并且仍然使用查找表的方式来确定偏移因子。可选地,在一些实施例中,所述根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位偏移参数的取值,可以包括:

[0393] 根据所述块尺寸索引值,从第四预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第四预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;

[0394] 将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0395] 需要说明的是,可以仅根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)来查询移位偏移参数的取值。如上述表7所示的第四预设查找表,针对每一种的块尺寸索引值,可以对应固定的取值,也就是说,每个块的尺寸大小或者每个块的尺寸集合可以具有如表7所示固定的移位偏移参数的取值。

[0396] 根据上述的表7,当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,可以确定出所述块尺寸索引值对应的移位偏移参数的取值分别等于34、23和46。

[0397] 这样,通过简化移位偏移参数的确定方式,尤其是最小化移位偏移参数表或者固定移位偏移参数的取值,可以实现最小化查找表的存储,从而能够在不增加计算复杂度的情况下,减小MIP模式下移位偏移参数表存储所占用的内存。

[0398] 如此,如此,在确定出移位偏移参数(fO)和移位数量参数(sW)之后,针对第一常数值而言,可选地,在一些实施例中,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,可以包括:

[0399] 将所述第一常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0400] 可选地,在一些实施例中,所述根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,可以包括:

[0401] 对“1”进行二进制比特左移,得到所述第一常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0402] 也就是说,在得到移位数量参数(sW)之后,第一常数值可以表示为1<<(sW-1),也可以表示为2^(sW-1)。这时候当移位数量参数的取值设置为6时,可以得到第一常数值等于32。

[0403] 这里,如果第一偏移量用oW表示,根据移位偏移参数(fO)可以计算得到MIP输入采样值的和值与移位偏移参数的乘积,即为 $fO\times(\sum_{i=0}^{inSize-1}p[i])$ 。那么oW的取值可以设置为 $(1<<(sW-1))-fO\times(\sum_{i=0}^{inSize-1}p[i])$。

[0404] 这样,在MIP模式下,可以得到MIP加权矩阵、MIP输入采样值、移位数量参数和第一偏移量,以便后续确定当前块的MIP预测值。

[0405] S607:根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一

偏移量,确定所述当前块的MIP预测值。

[0406] 这里,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值。

[0407] 需要说明的是,所述根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,可以包括:

[0408] 计算所述MIP加权矩阵与所述MIP输入采样值的第一加权和;

[0409] 计算所述第一加权和与所述第一偏移量的第一和值;

[0410] 对所述第一和值进行二进制比特右移,得到第一右移值,其中,所述右移的位数等于所述移位数量参数的取值;

[0411] 将所述当前块的MIP预测值设置为等于所述第一右移值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值的和值。

[0412] 具体来讲,在MIP模式下,可根据当前块的块尺寸索引值(用mipSizeId表示)和MIP模式索引值(用modeId表示)来确定出MIP加权矩阵(用mWeight表示)、移位数量参数(用sW表示)以及移位偏移参数(用f0表示);然后将MIP输入采样值(用p[x]表示)、mWeight、sW以及f0输入矩阵乘法的过程,以获取矩阵乘法输出的MIP预测值(可以用predMip[x][y]表示),并且将predMip[x][y]中的采样点按照predSize×predSize排列成矩阵形式。其中,其计算公式如上述式(5)或式(6)所示。

[0413] S608:对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0414] 需要说明的是,MIP预测块是由MIP预测值组成的。在所得到的MIP预测块之后,,可以通过判断MIP预测块的尺寸与当前块的尺寸是否相同,以便进一步确定出当前块的帧内预测值。具体地,可以根据判断结果,当所述MIP预测块的尺寸与所述当前块的尺寸相同时,将所述当前块的帧内预测块设置为等于所述MIP预测块;这时候所述MIP预测块中包含所述当前块中全部像素位置的预测采样值;当所述MIP预测块的尺寸与所述当前块的尺寸不相同时,对所述MIP预测块进行滤波处理,得到滤波预测块,将所述滤波预测块设置为所述当前块的帧内预测块。这里,滤波处理可以包括上采样滤波处理或低通滤波处理。

[0415] 下面将结合图3所示的解码器300对本申请实施例的图像预测方法进行具体说明。

[0416] 应理解,当指示MIP模式用于对当前块进行解码时,帧内预测单元304将获取当前块的帧内预测块;其中,当前块的帧内预测块包括当前块内至少一个像素的帧内预测值。

[0417] 具体地,对于帧内预测单元304而言,其使用MIP模式获取帧内预测块,步骤如下:

[0418] 首先,帧内预测单元304从当前块的相邻像素点获取一个或多个参考像素点,例如通过对相邻像素点进行下采样获取,或者直接从相邻像素点进行提取。

[0419] 然后,帧内预测单元304使用所获取的参考像素点、MIP矩阵和移位参数以确定当前块内的像素点位置对应的一个或多个部分预测像素点。这里,像素点位置可以是当前块中的预设像素点位置。例如,像素点位置具有均匀的水平和竖直坐标值。移位参数包括移位数量参数和移位偏移参数,这可以用于获取部分预测像素点的过程中的偏移操作。

[0420] 最后,帧内预测单元304获取当前块中除了部分像素点之外的剩余像素点对应的预测像素点。例如,帧内预测单元304可以使用插值滤波器获取剩余像素点对应的预测像素点,这里插值滤波器的输入可以是部分像素点和相邻像素点。

[0421] 参见图2,其示出的使用MIP模式获取预测块的流程框图示例,也可以在解码器300上实现。

[0422] 步骤501,帧内预测单元304获取当前块的相邻像素点,例如相邻像素点被标记为与图5所示步骤501的当前块相邻的灰色填充正方形。帧内预测单元304从相邻像素点获取一个或多个参考像素点。在图5所示步骤501的示例中,可选地,帧内预测单元304可计算两个相邻像素点的平均值并将该平均值用作参考像素点。可选地,帧内预测单元304每隔一个相邻像素点就选择一个相邻像素点作为参考像素点。例如,在图5所示步骤501中的示例中,帧内预测单元304从当前块的8个上侧相邻的像素点中选取4个参考像素点,并从当前块的8个左侧相邻的像素点中选取另外4个参考像素点。

[0423] 步骤502,帧内预测单元304获取当前块内一个或多个像素点位置对应的部分预测像素点。在图5所示步骤502的示例中,部分预测像素点是当前块中标记为灰色填充正方形的像素点。预测模块501的输入是步骤501中获取的参考像素点。预测模块501使用MIP加权矩阵和移位参数计算部分预测像素点;这里,移位参数包括移位数量参数和移位偏移参数。

[0424] 在一种可能的实现方式中,预测模块501可用坐标(x,y)表示像素点,而预测像素点用predMip[x][y]表示,那么predMip[x][y]的计算公式如式(5)或式(6)所示。

[0425] 在式(5)或式(6)中,mWeight[i][j]是MIP加权矩阵;这里,矩阵元素可以是预定常数值;或者,也可以使用比如训练方式自适应地更新,该训练方式的输入是一个或多个编码图片或块或者来自外部装置提供给编码器200的其它码流中的图片;mWeight[i][j]可以根据来自解析单元301的相应的一个或多个参数所指示的MIP模式来确定;f0是用于确定oW的移位偏移参数;sW是移位数量参数;p[i]是使用参考像素来计算的,即本申请实施例中的MIP输入采样值;pTemp[0]表示参考像素中的首位像素,即本申请实施例中的第一临时参考值中索引序号为0对应的值;“>>”是如VVC中定义的二进制右移运算符;incH,predC和incW是用于从MIP加权矩阵获取矩阵值的参数。

[0426] 示例性地,预测模块501基于当前块的尺寸参数和当前块中的像素点的颜色分量的比特深度值来计算p[i]。比特深度值是一个参数,指定有多少二进制位数被用于表示颜色分量的值,可以由来自解析单元301的相应的一个或多个参数指示。这里,颜色分量可以是RGB分量中的一个、或者YUV分量中的一个、或者YCbCr分量中的一个、或者XYZ分量中的一个。

[0427] 在一种可能的实现方式中,如果由来自解析单元301的参数中对应的一个或多个参数指示的当前块的尺寸参数处于预设范围内,则预测模块501可以采用上述的式(9)或式(10)计算p[0];

[0428] 这里,BitDepthY是当前块中的像素点的Y分量的比特深度值;并且采用上述的式(11)计算p[i];其中,i为大于0的整数。

[0429] 否则,如果当前块的尺寸没有处于预设范围内,那么预测模块501可以采用上述的式(12)计算p[i];其中,i为大于或等于0的整数。

[0430] 预测模块501可根据当前块的尺寸和用于当前块的MIP模式确定sW和f0的值。在一个示例中,预测模块501使用查找表获取sW和f0的值。

[0431] 在一些实施例中,预测模块501可以使用上述的表4,根据当前块的尺寸参数和MIP模式确定sW。在表4中,modeId表示当前块使用MIP模式时指示模式索引值的变量,MipSizeId表示根据当前块的尺寸参数所获取的变量。例如,如果当前块的尺寸参数等于4×4,那么MipSizeId可设置为0;如果当前块的尺寸参数等于4×8、8×4或8×8,那么

MipSizeId可设置为1;如果当前块的尺寸大于8×8,那么MipSizeId可设置为2。

[0432] 在一些实施例中,预测模块501还可以使用上述的表5,根据当前块的尺寸参数确定sW。这里,确定MipSizeId的示例与上述提到的确定MipSizeId相同。

[0433] 在一些实施例中,预测模块501还可以直接将sW设置为常数值。例如,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501可以将sW设置为5;或者,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501将sW设置为6;或者,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501将sW设置为7。

[0434] 在一些实施例中,预测模块501可以使用上述的表6,根据当前块的尺寸参数和MIP模式确定f0。modeId表示当前块使用MIP模式时指示模式索引值的变量,确定MipSizeId的示例与上述提到的确定MipSizeId相同。

[0435] 在一些实施例中,预测模块501还可以使用上述的表7,根据当前块的尺寸参数确定f0。这里,确定MipSizeId的示例与上文提到的确定MipSizeId相同。

[0436] 在一些实施例中,预测模块501还可以直接将f0设置为常数值。例如,对于各种尺寸参数的块和不同的MIP模式,预测模块501将f0设置为46;或者,预测模块501将f0设置为56;或者,预测模块501将f0设置为66。

[0437] 步骤503,帧内预测单元304获取当前块中除了部分像素点之外剩余像素点对应的预测像素点。在图5中,帧内预测单元304可以使用滤波模块502获取当前块中除了部分像素点之外剩余像素点对应的预测像素点。滤波模块502的输入是步骤502中标记为灰色填充正方形的像素点。滤波模块502可使用一个或多个插值滤波器,利用该输入获取当前块中除了部分像素点之外剩余像素点对应的预测像素点。例如,输入可包括参考像素点和当前块中的一个或多个像素点位置的部分预测像素点;或者,输入可包括相邻像素点和当前块中的一个或多个像素点位置的部分预测像素点;或者,输入可包括参考像素点、相邻像素点和当前块中的一个或多个像素点位置的部分预测像素点。

[0438] 如此,根据图5所示的流程框图,在步骤503之后,帧内预测单元304可以获取当前块(即CU)的帧内预测块,即确定出当前块内至少一个像素的帧内预测值。

[0439] 本实施例提供了一种图像预测方法,应用于解码器。通过解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。这样,在得到当前块的预测参数之后,如果确定当前块使用MIP模式,这时候由于简化了移位偏移参数和移位数量参数的获取过程,从而能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效地提高编解码效率。

[0440] 基于前述实施例相同的发明构思,参见图7,其示出了本申请实施例提供的一种编

码器70的组成结构示意图。如图7所示,该编码器70可以包括:第一确定单元701、第一计算单元702和第一预测单元703;其中,

[0441] 第一确定单元701,配置为确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;以及当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0442] 第一计算单元702,配置为根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;以及根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;以及将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0443] 第一确定单元701,还配置为根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0444] 第一预测单元703,配置为根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;以及对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0445] 在一些实施例中,所述当前块的相邻采样值包括所述当前块的左相邻采样值和上相邻采样值。

[0446] 在一些实施例中,所述预测参数还包括:所述当前块的尺寸参数。

[0447] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为对所述当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理,得到第一临时参考值;以及当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值;将所述MIP输入采样值中索引序号为0对应的值设置为等于所述第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值;将所述MIP输入采样值中索引序号为i对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,i是大于0的整数;以及当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,将所述MIP输入采样值中索引序号等于j对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号等于j+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,j是大于或等于0的整数。

[0448] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为将所述第二常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0449] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为对“1”进行二进制比特左移,得到所述第二常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0450] 在一些实施例中,位移偏移参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数。

[0451] 在一些实施例中,移位数量参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数。

[0452] 在一些实施例中,第一计算单元702,还配置为将所述第一常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0453] 在一些实施例中,第一计算单元702,还配置为对“1”进行二进制比特左移,得到所述第一常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0454] 在一些实施例中,所述移位数量参数的取值设置为等于6。

[0455] 在一些实施例中,第一计算单元702,还配置为计算所述MIP加权矩阵与所述MIP输入采样值的第一加权和;以及计算所述第一加权和与所述第一偏移量的第一和值;以及对所述第一和值进行二进制比特右移,得到第一右移值,其中,所述右移的位数等于所述移位数量参数的取值;以及将所述当前块的MIP预测值设置为等于所述第一右移值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值的和值。

[0456] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;以及根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值。

[0457] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为当所述当前块的宽度和高度均等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为0;以及当所述当前块的宽度和高度均等于8、或者所述当前块的宽度和高度之一等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为1;以及当所述当前块的宽度和高度不满足前述条件时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为2。

[0458] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述移位数量参数的取值分别等于5、6和5。

[0459] 在一些实施例中,参见图7,编码器70还可以包括第一查询单元704;其中,

[0460] 第一确定单元701,还配置为在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0461] 第一查询单元704,配置为根据所述MIP模式索引值,从第一预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第一预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0462] 在一些实施例中,第一查询单元704,还配置为根据所述块尺寸索引值,从第二预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第二预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0463] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;以及根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位偏移参数的取值。

[0464] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0465] 第一查询单元704,还配置为根据所述MIP模式索引值,从第三预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第三预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0466] 在一些实施例中,第一查询单元704,还配置为根据所述块尺寸索引值,从第四预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第四预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位

偏移参数的取值。

[0467] 在一些实施例中,第一确定单元701,还配置为当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述移位偏移参数的取值分别等于34、23和46。

[0468] 可以理解地,在本申请实施例中,“单元”可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等,当然也可以是模块,还可以是非模块化的。而且在本实施例中的各组成部分可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0469] 所述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中,基于这样的理解,本实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或processor(处理器)执行本实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0470] 因此,本申请实施例提供了一种计算机存储介质,应用于编码器70,该计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被第一处理器执行时实现前述实施例中任一项所述的方法。

[0471] 基于上述编码器70的组成以及计算机存储介质,参见图8,其示出了本申请实施例提供的编码器70的具体硬件结构示例,可以包括:第一通信接口801、第一存储器802和第一处理器803;各个组件通过第一总线系统804耦合在一起。可理解,第一总线系统804用于实现这些组件之间的连接通信。第一总线系统804除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图8中将各种总线都标为第一总线系统804。其中,

[0472] 第一通信接口801,用于在与其他外部网元之间进行收发信息过程中,信号的接收和发送;

[0473] 第一存储器802,用于存储能够在第一处理器803上运行的计算机程序;

[0474] 第一处理器803,用于在运行所述计算机程序时,执行:

[0475] 确定当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

[0476] 当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0477] 根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;

[0478] 根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;

[0479] 将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0480] 根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0481] 根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;

[0482] 对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0483] 可以理解,本申请实施例中的第一存储器802可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(Static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM,DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM,DRRAM)。本申请描述的系统和方法的第一存储器802旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0484] 而第一处理器803可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过第一处理器803中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的第一处理器803可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于第一存储器802,第一处理器803读取第一存储器802中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0485] 可以理解的是,本申请描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现,处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits,ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、数字信号处理设备(DSP Device,DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device,PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。对于软件实现,可通过执行本申请所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本申请所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

[0486] 可选地,作为另一个实施例,第一处理器803还配置为在运行所述计算机程序时,执行前述实施例中任一项所述的方法。

[0487] 本实施例提供了一种编码器,该编码器可以包括第一确定单元、第一计算单元和第一预测单元。这样,在得到当前块的预测参数之后,如果确定当前块使用MIP模式,这时候由于简化了移位偏移参数和移位数量参数的获取过程,从而能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效地提高编解码效率。

[0488] 基于前述实施例相同的发明构思,参见图9,其示出了本申请实施例提供的一种解码器90的组成结构示意图。如图9所示,该解码器90可以包括:解析单元901、第二确定单元902、第二计算单元903和第二预测单元904;其中,

[0489] 解析单元901,配置为解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

[0490] 第二确定单元902,配置为当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0491] 第二计算单元903,配置为根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;以及根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0492] 第二确定单元902,还配置为根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0493] 第二预测单元904,配置为根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;以及对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0494] 在一些实施例中,所述当前块的相邻采样值包括所述当前块的左相邻采样值和上相邻采样值。

[0495] 在一些实施例中,所述预测参数还包括:所述当前块的尺寸参数。

[0496] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为对所述当前块的相邻采样值进行下采样滤波处理,得到第一临时参考值;以及当所述当前块的尺寸参数取值在预设范围之内时,根据所述当前块的相邻采样值的比特深度,确定第二常数值;将所述MIP输入采样值中索引序号为0对应的值设置为等于所述第二常数值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值之间的差值;将所述MIP输入采样值中索引序号为i对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号为i对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,i是大于0的整数;以及当所述当前块的尺寸参数取值不在预设范围之内时,将所述MIP输入采样值中索引序号等于j对应的值设置为等于所述第一临时参考值中索引序号等于j+1对应的值与所述第一临时参考值中索引序号等于0对应的值之间的差值,其中,j是大于或等于0的整数。

[0497] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为将所述第二常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0498] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为对“1”进行二进制比特左移,得到所述第二常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述当前块的相邻采样值的比特深度减1。

[0499] 在一些实施例中,位移偏移参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关

的固定常数。

[0500] 在一些实施例中,移位数量参数的取值为与块尺寸索引值和MIP模式索引值无关的固定常数。

[0501] 在一些实施例中,第二计算单元903,还配置为将所述第一常数值设置为等于2的整数指数幂,其中,所述幂的指数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0502] 在一些实施例中,第二计算单元903,还配置为对“1”进行二进制比特左移,得到所述第一常数值,其中,所述比特左移的位数等于所述移位数量参数的取值减1。

[0503] 在一些实施例中,所述移位数量参数的取值设置为等于6。

[0504] 在一些实施例中,第二计算单元903,还配置为计算所述MIP加权矩阵与所述MIP输入采样值的第一加权和;以及计算所述第一加权和与所述第一偏移量的第一和值;以及对所述第一和值进行二进制比特右移,得到第一右移值,其中,所述右移的位数等于所述移位数量参数的取值;以及将所述当前块的MIP预测值设置为等于所述第一右移值与所述第一临时参考值中索引序号为0对应的值的和值。

[0505] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;以及根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位数量参数的取值。

[0506] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为当所述当前块的宽度和高度均等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为0;以及当所述当前块的宽度和高度均等于8、或者所述当前块的宽度和高度之一等于4时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为1;以及当所述当前块的宽度和高度不满足前述条件时,将所述当前块的块尺寸索引值设置为2。

[0507] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述移位数量参数的取值分别等于5、6和5。

[0508] 在一些实施例中,参见图9,解码器90还可以包括第二查询单元905;其中,

[0509] 第二确定单元902,还配置为在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0510] 第二查询单元905,配置为根据所述MIP模式索引值,从第一预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第一预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0511] 在一些实施例中,第二查询单元905,还配置为根据所述块尺寸索引值,从第二预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第二预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位数量参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位数量参数的取值。

[0512] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为根据所述当前块的尺寸参数,确定所述当前块的块尺寸索引值;以及根据所述当前块的块尺寸索引值,确定所述移位偏移参数的取值。

[0513] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为在所述预测模式参数指示使用MIP模式确定当前块的帧内预测值时,确定当前块的MIP模式索引值;

[0514] 第二查询单元905,还配置为根据所述MIP模式索引值,从第三预设查找表中查询与所述MIP模式索引值对应的取值,其中,所述第三预设查找表用于记录MIP模式索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0515] 在一些实施例中,第二查询单元905,还配置为根据所述块尺寸索引值,从第四预设查找表中查询与所述块尺寸索引值对应的取值,其中,所述第四预设查找表用于记录块尺寸索引值与移位偏移参数的取值之间的对应关系;以及将查询到的取值确定为所述移位偏移参数的取值。

[0516] 在一些实施例中,第二确定单元902,还配置为当所述当前块的块尺寸索引值分别等于0、1和2时,确定所述当前块的块尺寸索引值对应的所述移位偏移参数的取值分别等于34、23和46。

[0517] 可以理解地,在本实施例中,“单元”可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等,当然也可以是模块,还可以是非模块化的。而且在本实施例中的各组成部分可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0518] 所述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本实施例提供了一种计算机存储介质,应用于解码器90,该计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被第二处理器执行时实现前述实施例中任一项所述的方法。

[0519] 基于上述解码器90的组成以及计算机存储介质,参见图10,其示出了本申请实施例提供的解码器90的具体硬件结构示例,可以包括:第二通信接口1001、第二存储器1002和第二处理器1003;各个组件通过第二总线系统1004耦合在一起。可理解,第二总线系统1004用于实现这些组件之间的连接通信。第二总线系统1004除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图10中将各种总线都标为第二总线系统1004。其中,

[0520] 第二通信接口1001,用于在与其他外部网元之间进行收发信息过程中,信号的接收和发送;

[0521] 第二存储器1002,用于存储能够在第二处理器1003上运行的计算机程序;

[0522] 第二处理器1003,用于在运行所述计算机程序时,执行:

[0523] 解析码流,获取当前块的预测参数,其中,所述预测参数包括:预测模式参数;

[0524] 当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时,根据所述当前块的相邻采样值,确定所述当前块的MIP输入采样值;

[0525] 根据移位偏移参数的取值,确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积,其中,所述移位偏移参数的取值为固定常数;

[0526] 根据移位数量参数的取值,确定第一常数值,其中,所述移位数量参数的取值为固定常数;

[0527] 将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差;

[0528] 根据所述预测参数,确定所述当前块的MIP加权矩阵;

[0529] 根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量,确定所述当前块的MIP预测值,其中,所述MIP预测值是所述当前块中部分采样点的预测值;

[0530] 对所述MIP预测值进行滤波处理,获取所述当前块的帧内预测值。

[0531] 可选地,作为另一个实施例,第二处理器1003还配置为在运行所述计算机程序时,执行前述实施例中任一项所述的方法。

[0532] 可以理解,第二存储器1002与第一存储器802的硬件功能类似,第二处理器1003与第一处理器803的硬件功能类似;这里不再详述。

[0533] 本实施例提供了一种解码器,该解码器可以包括解析单元、第二确定单元、第二计算单元和第二预测单元。这样,在得到当前块的预测参数之后,如果确定当前块使用MIP模式,这时候由于简化了移位数量参数和移位偏移参数的获取过程,从而能够在保证编解码性能的基础上,降低复杂度,减小编解码过程中所需要的存储空间,有效地提高编解码效率。

[0534] 在一些实施例中,参见图11,其示出了本申请实施例提供的一种发送设备的组成结构示意图。如图11所示,其展示了示例性的发送设备500。其中,采集单元1101获取视频信号并将视频信号发送到编码器1102。采集单元1101可以是包含一个或多个相机(包括深度相机)的设备。采集单元1101可以是对码流进行部分或完全解码以获取视频的设备。采集单元1101还可包含一个或多个元件以捕捉音频信号。编码器1102的一种具体实现方式为前述实施例所述的编码器200,对来自采集单元1101的作为其输入视频的视频信号进行编码并生成视频码流。编码器1102还可包含一个或多个音频编码器以对音频信号进行编码而生成音频码流。存储/发送单元1103从编码器1102接收视频码流。存储/发送单元1103还可从编码器1102接收音频码流并将视频码流和音频码流压缩在一起以形成媒体文件(例如基于ISO的媒体文件格式)或传输流。

[0535] 可选地,存储/发送单元1103将媒体文件或传输流写入存储单元,例如硬盘、DVD盘、云、便携式存储设备。

[0536] 可选地,存储/发送单元1103将比特流发送到传输网络,例如因特网、有线网络、蜂窝网络、无线局域网等。

[0537] 在一些实施例中,参见图12,其示出了本申请实施例提供的一种目标设备的组成结构示意图。如图12所示,其展示了示例性的目标设备600。其中,接收单元1201从网络接收媒体文件或传输流,或者从存储设备读取媒体文件或传输流。接收单元1201将来自媒体文件或传输流的视频码流和音频码流分开。接收单元1201还可通过提取视频码流而生成新的视频码流。接收单元1201还可通过提取音频码流而生成新的音频码流。解码器1202包括一个或多个视频解码器,例如一种具体实施方式为前述实施例所述的解码器300。

[0538] 解码器1202还可包含一个或多个音频解码器。解码器1202对来自接收单元1201的视频码流和音频码流进行解码,以获取解码视频以及对应于一个或多个声道的一个或多个解码音频。渲染单元1203对重构视频执行操作,使之适合于显示出来。这样的操作可包括提高感知质量的如下操作中的一个或多个:降噪、合成、颜色空间的转换、上采样、下采样等。渲染单元1203还可对解码音频执行操作,以提高显示出来的音频信号的感知质量。

[0539] 在一些实施例中,参见图13,其示出了本申请实施例提供的一种通信系统的组成

结构示意图。如图13所示,其展示了示例性的通信系统700。其中,源设备1301可以是图11所示的发送设备500。存储/发送单元1103的输出被存储介质/传输网络1302处理以存储或传输码流。目标设备1303可以是图12所示的目标设备600。这里,接收单元1201可从存储介质/传输网络1302获取码流。接收单元1201可从媒体文件或传输流提取新的视频码流。接收单元1201还可从媒体文件或传输流提取新的音频码流。如此,本申请实施例的图像预测方法通过降低获取帧内预测块的过程中的计算复杂性,能够提高MIP模式的性能。

[0540] 需要说明的是,在本申请中,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、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。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、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0541] 上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0542] 本申请所提供的几个方法实施例中所揭露的方法,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的方法实施例。

[0543] 本申请所提供的几个产品实施例中所揭露的特征,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的产品实施例。

[0544] 本申请所提供的几个方法或设备实施例中所揭露的特征,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的方法实施例或设备实施例。

[0545] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

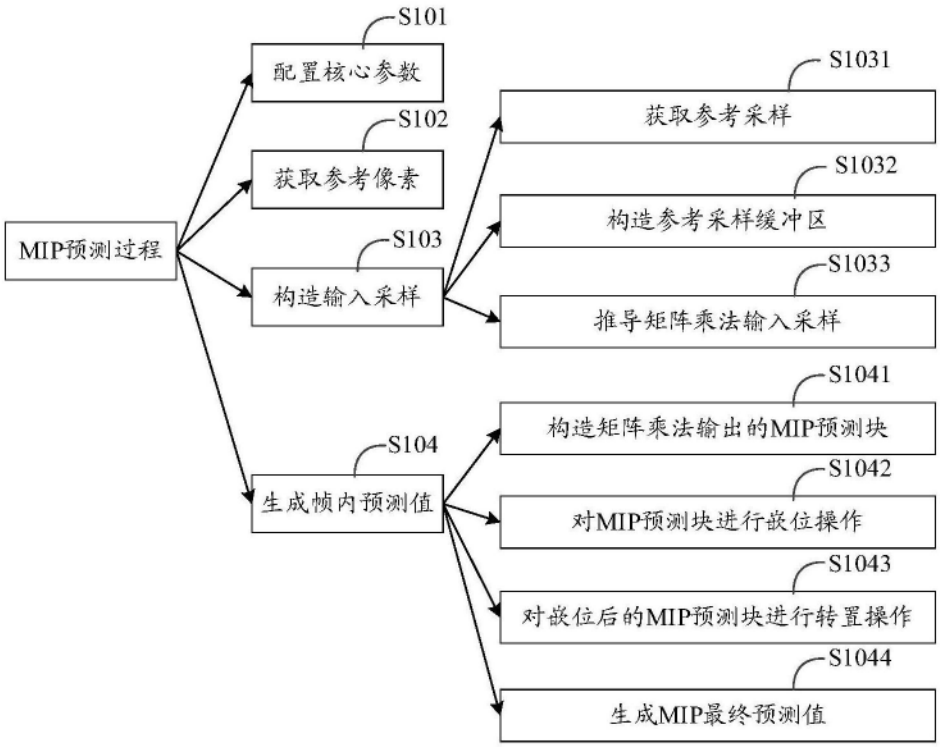

MIP预测过程
S101
配置核心参数
S102
获取参考像素
S103
构造输入采样
S104
生成帧内预测值
S1031
获取参考采样
S1032
构造参考采样缓冲区
S1033
推导矩阵乘法输入采样
S1041
构造矩阵乘法输出的MIP预测块
S1042
对MIP预测块进行嵌位操作
S1043
对嵌位后的MIP预测块进行转置操作
S1044
生成MIP最终预测值

图1

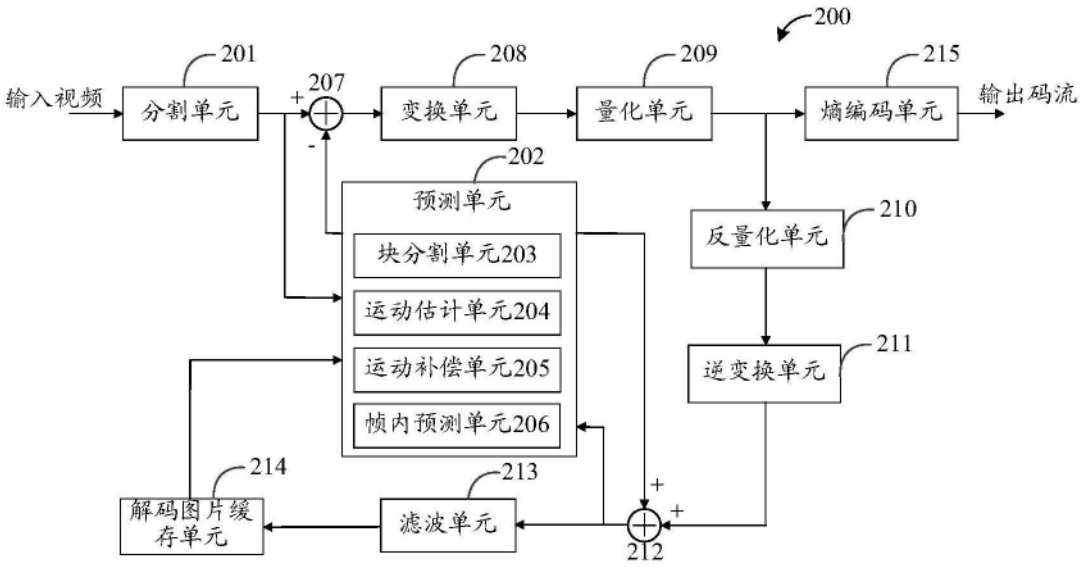

200
输入视频
201
分割单元
207
+
-
208
变换单元
209
量化单元
215
熵编码单元
输出码流
202
预测单元
块分割单元203
运动估计单元204
运动补偿单元205
帧内预测单元206
210
反量化单元
211
逆变换单元
212
+
+
213
滤波单元
214
解码图片缓存单元

图2

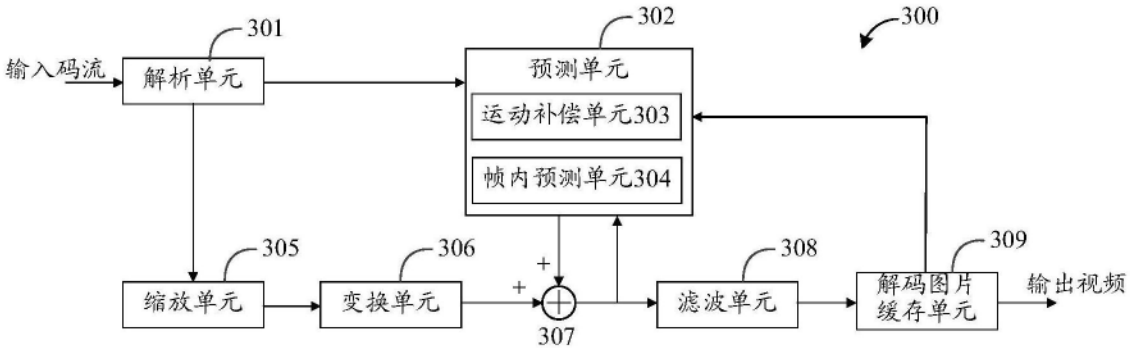

300
301
302
输入码流
解析单元
预测单元
运动补偿单元303
帧内预测单元304
305
306
308
309
缩放单元
变换单元
307
滤波单元
解码图片
缓存单元
输出视频

图3

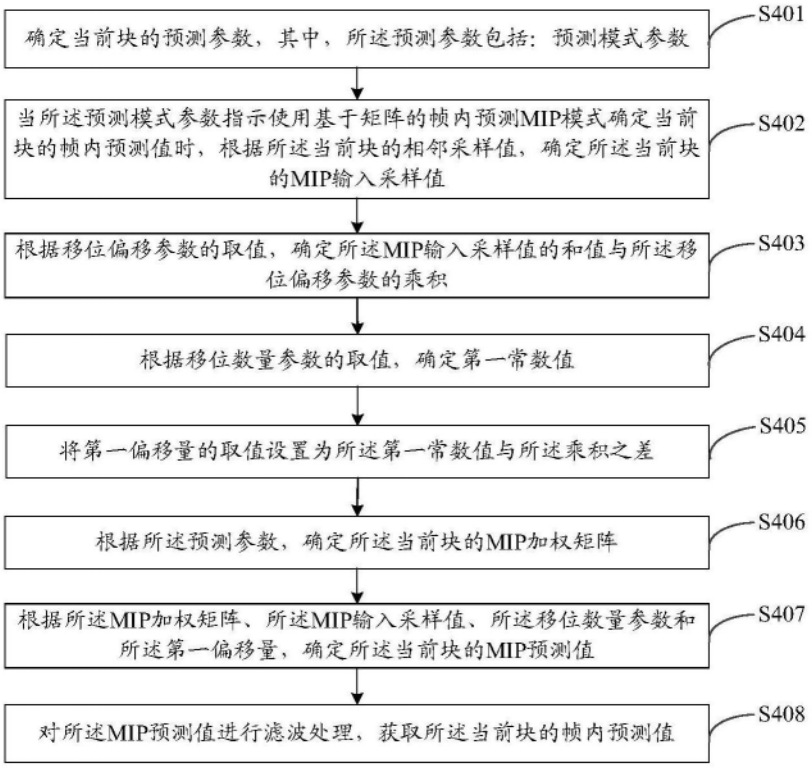

确定当前块的预测参数，其中，所述预测参数包括：预测模式参数
S401
当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时，根据所述当前块的相邻采样值，确定所述当前块的MIP输入采样值
S402
根据移位偏移参数的取值，确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积
S403
根据移位数量参数的取值，确定第一常数值
S404
将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差
S405
根据所述预测参数，确定所述当前块的MIP加权矩阵
S406
根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量，确定所述当前块的MIP预测值
S407
对所述MIP预测值进行滤波处理，获取所述当前块的帧内预测值
S408

图4

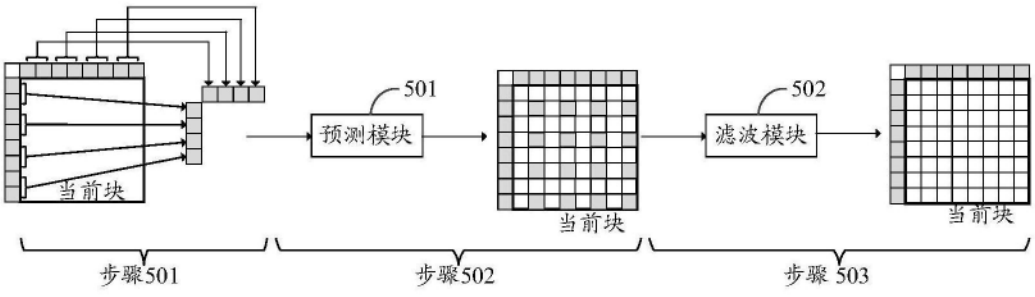

当前块
501
预测模块
当前块
502
滤波模块
当前块
步骤501
步骤502
步骤503

图5

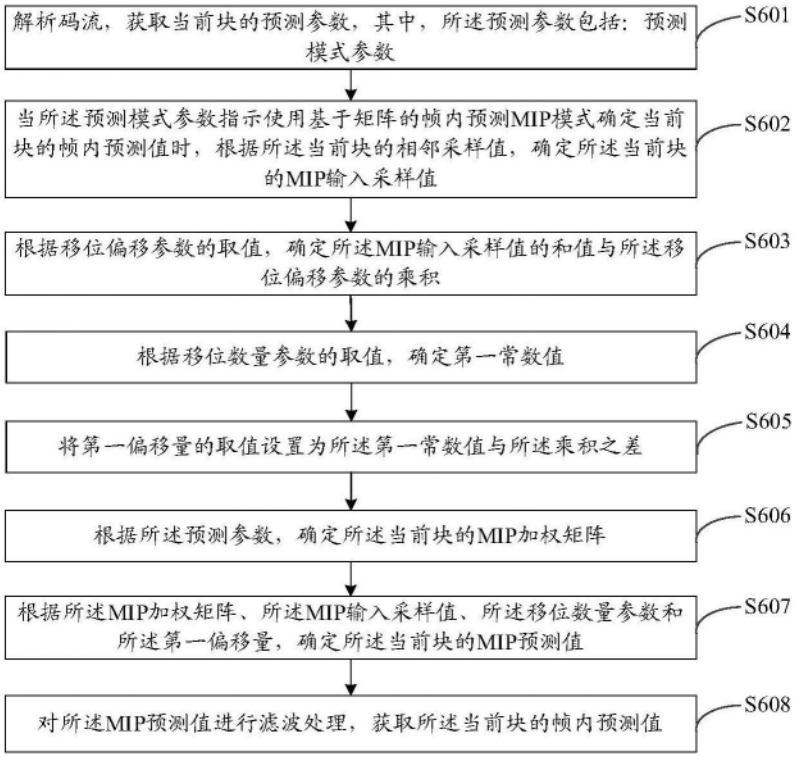

解析码流，获取当前块的预测参数，其中，所述预测参数包括：预测模式参数
S601
当所述预测模式参数指示使用基于矩阵的帧内预测MIP模式确定当前块的帧内预测值时，根据所述当前块的相邻采样值，确定所述当前块的MIP输入采样值
S602
根据移位偏移参数的取值，确定所述MIP输入采样值的和值与所述移位偏移参数的乘积
S603
根据移位数量参数的取值，确定第一常数值
S604
将第一偏移量的取值设置为所述第一常数值与所述乘积之差
S605
根据所述预测参数，确定所述当前块的MIP加权矩阵
S606
根据所述MIP加权矩阵、所述MIP输入采样值、所述移位数量参数和所述第一偏移量，确定所述当前块的MIP预测值
S607
对所述MIP预测值进行滤波处理，获取所述当前块的帧内预测值
S608

图6

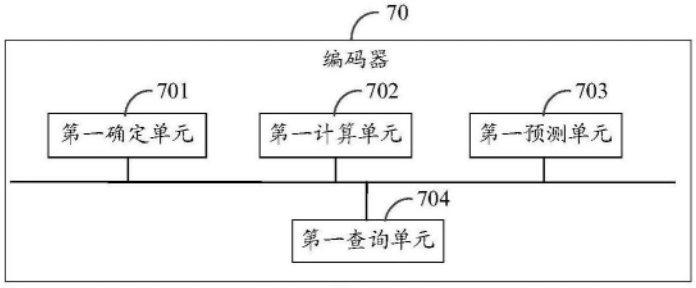

70
编码器
701
第一确定单元
702
第一计算单元
703
第一预测单元
704
第一查询单元

图7

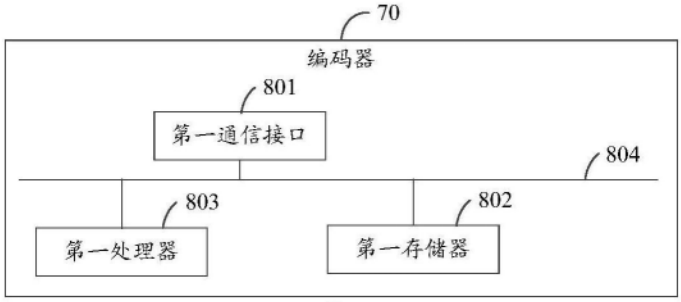

70
编码器
801
第一通信接口
804
803
第一处理器
802
第一存储器

图8

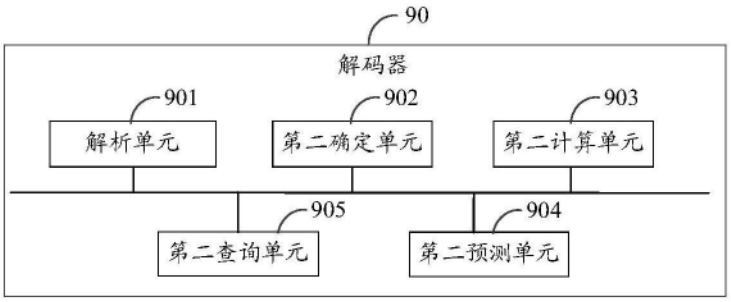


图9

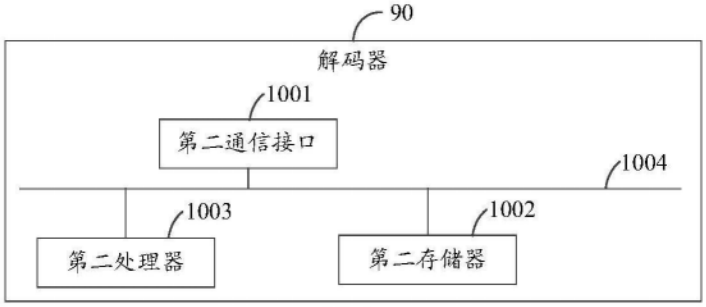


图10

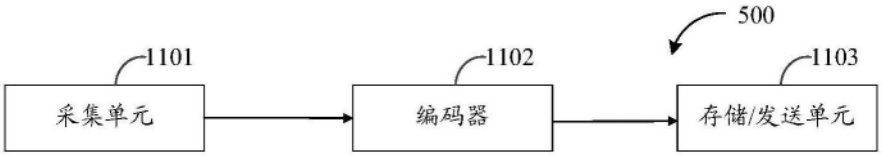


图11

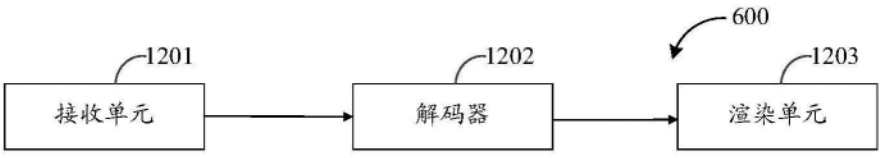


图12

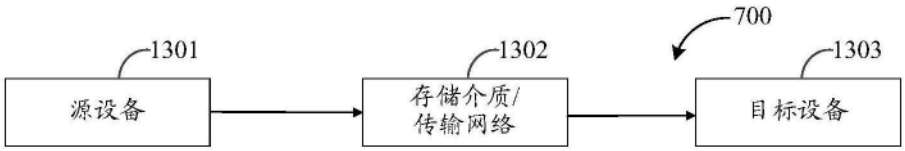


图13