(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114827609 B
(45)授权公告日 2023.09.12

(21)申请号 202210308472.8
(22)申请日 2019.07.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114827609 A
(43)申请公布日 2022.07.29
(66)本国优先权数据
PCT/CN2019/092869 2019.06.25 CN
(62)分案原申请数据
201980008812.1 2019.07.09
(73)专利权人 北京大学
地址 100871 北京市海淀区颐和园路5号
专利权人 深圳市大疆创新科技有限公司
(72)发明人 马思伟 张嘉琪 郑萧桢 王苫社
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 余婧娜
(51)Int.Cl.
H04N 19/13(2014.01)
H04N 19/186(2014.01)
H04N 19/70(2014.01)
H04N 19/91(2014.01)
(56)对比文件
WO 2018174357 A1,2018.09.27
US 2018205946 A1,2018.07.19
WO 2018140587 A1,2018.08.02
CN 109479134 A,2019.03.15
CN 109274969 A,2019.01.25
CN 109565599 A,2019.04.02
Benjamin Bross等.Versatile Video Coding (Draft 5)(JVET-N1001-v8).《Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 14th Meeting: Geneva, CH, 19-27 Mar. 2019》.2019,
审查员 蒋碧波

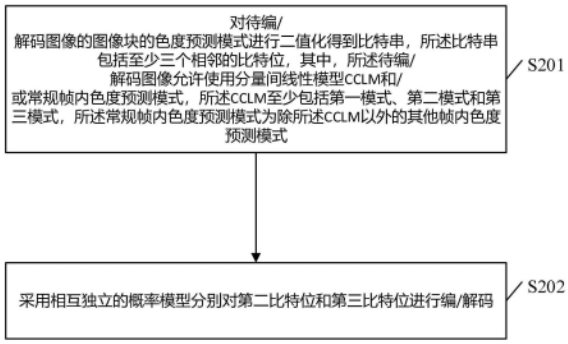
权利要求书3页 说明书19页 附图3页

(54)发明名称

视频图像编码和解码方法、设备及介质

(57)摘要

提供了视频图像编码和解码方法、设备及介质，该视频图像编码方法包括对待编码图像的图像块的色度预测模式二值化得到包括至少两个相邻的比特位的比特串，其中待编码图像允许使用CCLM和/或常规帧内色度预测模式，CCLM至少包括第一、第二和第三模式，常规帧内色度预测模式为除CCLM以外的其他帧内色度预测模式；其中，相邻的比特位中的第一比特位用于指示是否采用CCLM，当第一比特位指示不采用CCLM时，第二比特位用于指示是否采用常规帧内色度预测模式中的第一模式，当第二比特位指示不采用常规帧内色度预测模式中的第一模式时，第三比特位用于指示是否采用常规帧内色度预测模式中的第二或第三模式；采用相互独立的概率模型分别对第一和第二比特位进行编码。



CN 114827609 B

1.一种视频图像编码方法,其特征在于,包括:

对待编码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串,所述比特串包括至少三个相邻的比特位,其中,所述待编码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式,所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式,所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式;

其中,所述相邻的比特位中的第一比特位用于指示是否采用所述CCLM,当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时,第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式,当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式时,第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或第三模式;

采用相互独立的上下文概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编码,以及采用bypass模式对所述第三比特位进行编码。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述比特串还包括第四比特位,

当第三比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或者第三模式时,第四比特位用于指示具体采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式还是第三模式;当第三比特位用于指示不采用所述常规帧内色度预测模式的第二模式或者第三模式时,第四比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式的第四模式还是第五模式。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述CCLM的第一模式包括LT_CCLM模式;

所述CCLM的第二模式包括L_CCLM模式;

所述CCLM的第三模式包括T_CCLM模式。

4.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述CCLM模式为帧内预测的色度预测模式中的一种模式。

5.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述常规帧内色度预测模式包括Planar模式、DC模式、65个角度模式中的任意一种或多种。

6.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述待编码图像中的图像块呈方形和/或矩形。

7.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:输出编码后得到的位流。

8.一种视频图像编码设备,其特征在于,包括:

处理器;

存储器,存储有计算机程序,所述计算机程序在由所述处理器执行时,使所述视频图像编码设备:

对待编码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串,所述比特串包括至少三个相邻的比特位,其中,所述待编码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式,所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式,所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式;

其中,所述相邻的比特位中的第一比特位用于指示是否采用所述CCLM,当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时,第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式,当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式时,

第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或第三模式；

采用相互独立的上下文概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编码，以及采用bypass模式对所述第三比特位进行编码。

9.根据权利要求8所述的视频图像编码设备，其特征在于，所述计算机程序在由所述处理器执行时，使所述视频图像编码设备执行根据权利要求2至7任一项所述的方法。

10.一种视频图像解码方法，其特征在于，包括：

对待解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

其中，所述相邻的比特位中的第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时，第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式时，第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或第三模式；

采用相互独立的上下文概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行解码，以及采用bypass模式对所述第三比特位进行解码。

11.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述比特串还包括第四比特位，

当第三比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或者第三模式时，第四比特位用于指示具体采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式还是第三模式；当第三比特位用于指示不采用所述常规帧内色度预测模式的第二模式或者第三模式时，第四比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式的第四模式还是第五模式。

12.根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，

所述CCLM的第一模式包括LT_CCLM模式；

所述CCLM的第二模式包括L_CCLM模式；

所述CCLM的第三模式包括T_CCLM模式。

13.根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，

所述CCLM模式为帧内预测的色度预测模式中的一种模式。

14.根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，

所述常规帧内色度预测模式包括Planar模式、DC模式、65个角度模式中的任意一种或多种。

15.根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，

所述待解码图像中的图像块呈方形和/或矩形。

16.一种视频图像解码设备，其特征在于，包括：

处理器；

存储器，存储有计算机程序，所述计算机程序在由所述处理器执行时，使所述视频图像解码设备：

对待解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模

式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

其中，所述相邻的比特位中的第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时，第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式时，第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或第三模式；

采用相互独立的上下文概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行解码，以及采用bypass模式对所述第三比特位进行解码。

17.根据权利要求16所述的视频图像解码设备，其特征在于，所述计算机程序在由所述处理器执行时，使所述视频图像解码设备执行根据权利要求11至15任一项所述的方法。

18.一种用于存储计算机程序的计算机可读存储介质，其中，所述计算机程序被处理器执行以实现根据权利要求1至7或者10至15任一项所述的方法。

19.一种生成位流的方法，其特征在于，包括：

对待编码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

其中，所述相邻的比特位中的第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时，第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式时，第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或第三模式；

采用相互独立的上下文概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编码，以及采用bypass模式对所述第三比特位进行编码，以生成位流，所述位流中包括对所述第一比特位、所述第二比特位以及所述第三比特位进行编码后的信息。

视频图像编码和解码方法、设备及介质

[0001] 本申请是于2019年7月9日向国际局提交、并于2020年7月16日向国家知识产权局提交的申请号为No.201980008812.1、发明名称为“一种视频图像处理方法、设备及存储介质”的PCT发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及视频编/解码领域，尤其涉及一种视频图像处理方法、设备及存储介质。

背景技术

[0003] 目前，在通用视频编码(Versatile Video Coding)中，色度预测中使用了包括分量间线性模型(Cross Component Linear Mode，CCLM)在内的多种预测模式，以此来提高色度分量预测的准确度。当使用CCLM预测模式解析图像块的色度预测模式的编号时，不同位置的比特位解析时存在依赖关系，例如，图像块的第四个位置的比特位的编/解码方式需要参考第三个位置的比特位的值。采用这种方式会导致编/解码复杂度较高，编/解码效率较低。因此，如何更好地提高编/解码效率成为研究的重点。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种视频图像处理方法、设备及存储介质，实现了并行编/解码，降低了编/解码过程的复杂度，节省了编/解码时间，提高了编/解码效率。

[0005] 第一方面，本发明实施例提供了一种视频图像处理方法，包括：

[0006] 对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

[0007] 其中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第二比特位用于指示是否采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式，当所述第二比特位指示采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时，第三比特位用于指示所述图像块采用的是所述CCLM的第二模式或第三模式；

[0008] 或者，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式；

[0009] 采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码。

[0010] 第二方面，本发明实施例提供了一种视频图像处理方法，包括：

[0011] 对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

[0012] 其中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式；

[0013] 采用相互独立的概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编/解码。

[0014] 第三方面，本发明实施例提供了一种视频图像处理设备，包括：存储器和处理器；

[0015] 所述存储器，用于存储程序指令；

[0016] 所述处理器，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执行以下操作：

[0017] 对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

[0018] 其中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第二比特位用于指示是否采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式，当所述第二比特位指示采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时，第三比特位用于指示所述图像块采用的是所述CCLM的第二模式或第三模式；

[0019] 或者，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式；

[0020] 采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码。

[0021] 第四方面，本发明实施例提供了一种视频图像处理设备，包括：

[0022] 包括存储器和处理器；

[0023] 所述存储器，用于存储程序指令；

[0024] 所述处理器，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执行以下操作：

[0025] 对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

[0026] 其中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第

一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式；

[0027] 采用相互独立的概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编/解码。

[0028] 第五方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面或上述第二方面所述的视频图像处理方法。

[0029] 本发明实施例，通过对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，并采用相互独立的概率模型分别对所述三个相邻比特串中的至少两个相邻(例如第二比特位和第三比特位，又例如第一比特位和第二比特位)进行编/解码，以实现并行编/解码，降低编/解码复杂度，提高编/解码的效率。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1a是本发明实施例提供的一种CCLM的示意图；

[0032] 图1b是本发明实施例提供的另一种CCLM的示意图；

[0033] 图2是本发明实施例提供的一种视频图像处理方法的流程示意图；

[0034] 图3是本发明实施例提供的一种视频图像处理设备的结构示意图；

[0035] 图4是本发明实施例提供的一种算术编码过程的示意图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0037] 下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0038] 本发明实施例提出的视频图像处理方法可以应用于视频图像处理设备，所述视频处理设备可以设置在智能终端(如手机、平板电脑等)上。在某些实施例中，本发明实施例可应用于飞行器(如无人机)上，在其他实施例中，本发明实施例还可以应用于其他可移动平台(如无人船、无人汽车、机器人等)上，本发明实施例不做具体限定。

[0039] 本发明实施例提出的视频图像处理方法主要应用于符合国际视频编码标准H.264，视频压缩标准(High Efficiency Video Coding，HEVC)，VVC和中国视频编/解码标准(Audio Video coding Standard，AVS)，AVS+，AVS2和AVS3等的编/解码器。在介绍本发明实施例之前，先对视频编码标准中的色度预测技术进行说明。

[0040] 视频编码的输入是YUV格式的视频序列，其中，Y是亮度分量，U、V是色度分量，在新一代的视频编码标准VVC中，引入了CCLM模式，以此来提高色度分量预测的准确度。

[0041] 结合图1a和图1b对CCLM进行举例说明，图1a是本发明实施例提供的一种CCLM的示意图，图1b是本发明实施例提供的另一种CCLM的示意图。如图1a所示为当前色度块，图1b为基于图1a的当前色度块得到的色度预测块。由于视频序列不同分量间存在着较强的相关性，编码性能可以通过利用视频序列不同分量间的相关性来提升。因此，为了降低分量间的冗余信息，在CCLM预测模式中，色度分量是基于相同块中的重构亮度分量来进行预测，使用如下线性模型：

[0042] $pred_C(i,j)=\alpha\cdot rec_L(i,j)+\beta$

[0043] 其中，$pred_C$是指色度预测块，rec'_L指相同位置的亮度编码块的下采样后的亮度分量，参数α和β通过最小化相邻的重构亮度和色度样本之间的回归误差来导出，如下公式(1)和公式(2)所示：

[0044] $$\alpha=\frac{N\cdot\sum(L(n)\cdot C(n))-\sum L(n)\cdot\sum C(n)}{N\cdot\sum(L(n)\cdot L(n))-\sum L(n)\cdot\sum L(n)} \quad (1)$$

[0045] $$\beta=\frac{\sum C(n)-\alpha\cdot\sum L(n)}{N} \quad (2)$$

[0046] 其中，L(n)表示左边相邻的一列和上面相邻的一行下采样后的重构亮度样本，C(n)表示当前色度块左边和上面相邻的重建色度样本。α和β并不需要传输，在解码器中也通过同样的方式计算得到。

[0047] 需要说明的是，预测是主流视频编码框架的重要模块，帧内预测使用已经重构的周边相邻像素，通过不同的预测模式来得到预测块。亮度分量和色度分量使用的预测模式除了传统的Planar模式、DC模式、65个角度模式除外，色度预测模式还引入了新的CCLM模式。对于一帧图像，先分成相同大小的编码区域(Coding Tree Unit，CTU)，例如64x64、128x128大小。每个CTU可以进一步划分成方形或矩形的编码单元(Coding Unit，CU)。在帧内编码帧I帧的CTU中，亮度分量和色度分量可以拥有不同的划分方式；在双向预测内插编码帧B帧和前向预测编码帧P帧中，亮度分量和色度分量拥有相同的划分方式。图像块的色度预测模式编号在位流中传输。

[0048] 目前，主流的视频编码标准中的帧内预测技术主要包括Planar模式、DC模式和65个角度模式，除此之外，色度预测模式额外还包括CCLM模式。CCLM模式可以包括多种，例如包括：LT_CCLM、T_CCLM、L_CCLM三种预测模式中的至少一种。色度预测模式的编号在码流中传输。为了节省编码的复杂度，在一个示例中，根据CCLM模式是否打开，色度预测模式分别有5种或者8种。

[0049] 当CCLM模式关闭时，有5种色度预测模式，该5种色度预测模式对应关系分别如下表1所示。如表1所示表示的是CCLM关闭时的色度预测模式，其中，对于亮度模式来说，0号是Planar模式，1号是DC模式，50号是角度Vertical模式，18号是角度Horizon模式。

[0050] 在某些实施例中，色度预测模式的编号可以根据亮度模式通过表1查找与亮度模式对应的色度预测模式的编号。

[0051] 以表1为例对如何使用表1查询亮度模式进行举例说明，当CCLM模式关闭时，如果

亮度模式为0号Planar模式，色度预测模式编号为1号，则根据表1可以确定亮度模式0号与色度预测模式编号1号对应的亮度模式是第三行第二列中的50号角度Vertical模式。又例如，当CCLM模式关闭时，如果亮度模式为18号角度Horizon模式，色度预测模式编号为3号，则根据表1可以确定亮度模式18号与色度预测模式编号3号对应的亮度模式是第五行第三列中的1号DC模式。

[0052] 表1

[0053]

色度预测模式编号	亮度模式				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

[0054] 通过对图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，以便对所述比特串中的比特位进行编/解码。其中，比特位可以表示位编/解码比特(bit)或者编/解码二元符号(bin)。

[0055] 当CCLM关闭时，对表1所示的色度预测模式进行二值化的方式如下表2所示，其中，4号模式是色度DM模式。

[0056] 表2

[0057]

色度预测模式编号	二值化
4	0
0	100
1	101
2	110
3	111

[0058] 当CCLM模式关闭时，色度预测模式二值化后，比特串的第一个位置的比特位使用0号上下文进行编码，比特串的第二个位置和第三个位置的比特位均使用等概率bypass模式。此时，编码色度预测模式编号不同位置的比特位不存在依赖。

[0059] 其中，上下文(或称为上下文模型，或称为上下文概率模型)是指在基于上下文的自适应二进制算术编/解码的过程中，根据最近已编/解码的bin更新不同bin出现概率情况

的模型。

[0060] 当CCLM模式打开时，有8种色度预测模式。在一个示例中该8种色度预测模式分别对应如下表3所示，其中，4、5、6号色度预测模式分别对应LT_CCLM、L_CCLM、T_CCLM模式，7号为DM模式，0、1、2、3号为其他模式或常规帧内色度预测模式。

[0061] 表3

[0062]

色度预测模式编号	亮度模式				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

[0063]

[0064] 以表3为例对如何使用表3查询亮度模式进行举例说明，当CCLM模式打开时，如果亮度模式为0号Planar模式，色度预测模式编号为5号L_CCLM模式，则根据表3可以确定亮度模式0号与色度预测模式编号5号对应的亮度模式是第七行第二列中的82号模式。又例如，当CCLM模式打开时，如果亮度模式为18号角度Horizon模式，色度预测模式编号为7号DM模式，则根据表3可以确定亮度模式18号与色度预测模式编号8号对应的亮度模式是第九行第四列中的18号角度Horizon模式。

[0065] 当CCLM打开时，对表3所示的色度预测模式进行二值化的方式如下表4所示。

[0066] 表4

[0067]

色度预测模式编号	二值化
7	0
4	10
5	1110
6	1111
0	11000
1	11001
2	11010
3	11011

[0068] 在码流中传输的时候，根据CCLM模式是否打开，色度预测模式的编号有不同的取值范围，二值化后的比特串经过编码后在码流中传输。

[0069] 如表4所示，所述比特串中的第一个位置的比特位用于表示是否使用DM模式或其他模式，所述除DM模式以外的其他模式包括但不限于CCLM模式或常规帧内色度预测模式。例如色度预测模式编号7二值化后的比特串为0，第一个位置的比特位为0，则确定采用DM模式；又例如色度预测模式编号4二值化后的比特串为10，第一个位置的比特位为1，则确定采用除DM模式以外的其他模式。

[0070] 第二个位置的比特位用于表示是否使用LT_CCLM模式，例如色度预测模式编号4二值化后的比特串为10，第二个位置的比特位为0，则确定采用了LT_CCLM模式。

[0071] 第三个位置的比特位用于当第二个位置的比特位指示不采用LT_CCLM模式时，指示采用除LT_CCLM模式以外的其他模式，例如色度预测模式编号5、6、0、1、2、3二值化后的比特串为的第三个位置的比特位用于指示采用除LT_CCLM模式以外的其他模式。第四个位置的比特位用于指示当第三个位置的比特位为1时采用L_CCLM模式或T_CCLM模式，色度预测模式编号5二值化后的比特串为1110，第四个位置的比特位为0，则可以确定采用了L_CCLM模式；色度预测模式编号6二值化后的比特串为1111，第四个位置的比特位为1，则可以确定采用了T_CCLM模式。

[0072] 当第三个位置的比特位为0时，第四个位置的比特位和第五个位置的比特位用于指示采用的色度预测模式的编号。例如，色度预测模式编号0二值化后的比特串为11000，色度预测模式编号1二值化后的比特串为11001，色度预测模式编号2二值化后的比特串为11010，色度预测模式编号3二值化后的比特串为11011。

[0073] 在某些实施例中，所述比特串可以是1个比特位的比特串，以表4为例，色度预测模式编号7二值化后对应的比特串为0，则可以确定色度预测模式编号7采用了DM模式。

[0074] 在一些实施例中，所述比特串可以包括2个相邻的比特位，以表4为例，假设视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式编号4进行二值化得到比特串为10，第一个位置的比特位为1，则可以确定图像块的色度预测模式没有使用DM模式即使用了除DM模式以外的其他模式，可能使用了CCLM模式或常规帧内色度预测模式，第二个位置的比特位为0，则可以确定图像块的色度预测模式使用了CCLM模式中的LT_CCLM模式。

[0075] 当CCLM模式打开时，色度预测模式由5种上升到8种。此时，比特串的第一个位置的比特位、第二个位置的比特位和第三个位置的比特位分别使用0号、1号、2号上下文进行编码。当编码第四个位置的比特位时，需要根据第三个位置的比特位的取值来确定编码的方式。当第三个位置的比特位的值等于0时，第四个位置的比特位、第五个位置的比特位使用bypass编码；当第三个位置的比特位的值等于1时，第四个位置的比特位使用2号上下文进行编码。此时，解码过程需要判断第三个位置的比特位的值，才能进一步解码第四个位置的比特位。

[0076] 在某些实施例中，色度预测模式编号的编码过程如下表5所示：

[0077] 表5

[0078]

语法元素	比特位 Idx				
	0	1	2	3	4
色度预测模式不使用 CCLM 模式	0	bypass	bypass	na	na
色度预测模式使用 CCLM 模式且比特位 Idx 等于 2 的比特位值为 0	0	1	2	bypass	bypass
色度预测模式使用 CCLM 模式且比特位 Idx 等于 2 的比特位值为 1	0	1	2	2	na

[0079] 其中，na用于指示空的编码模型，bypass用于指示一种对应下文中的旁路编码模式。

[0080] 如上述表5所示，所述比特位Idx包括0、1、2、3、4，其中，0用于指示第一个位置的比特位，1用于指示第二个位置的比特位即第一比特位，2用于指示第三个位置的比特位即第二比特位，3用于指示第四个位置的比特位即第三比特位，4用于指示第四个位置的比特位即第三比特位。

[0081] 通过上述表5所示的编码色度预测模式编号的实现技术细节可知，当CCLM模式打开时，第四个位置的比特位的解析过程需要依赖第三个位置的比特位的值。如果第三个位置的比特位的值等于0，则第四个位置的比特位的编码使用bypass编码；如果第三个位置的比特位的值等于1，则第四个位置的比特位的编码方式为使用基于上下文的二进制算术编码。因此，可以确定第四个位置的比特位的取值依赖于第三个位置的比特位的取值，从而导致第四个位置的比特位与第三个位置的比特位之间存在耦合，这种实施方式较为繁琐，编/解码效率较低。

[0082] 因此，本发明实施例提出对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式。

[0083] 在一些实施例中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，第二比特位用于当所述第一比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，指示是否采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式，第三比特位用于当所述第二比特位指示采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时，指示所述图像块是否采用所述CCLM的第二模式或第三模式。采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码。进一步地，采用相互独立的概率模型分别对所述三个相邻比特位进行编/解

码。

[0084] 在一个实施例中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式。采用相互独立的概率模型分别对第一比特位和第二比特位进行编/解码。进一步地，采用相互独立的概率模型分别对所述三个相邻比特位进行编/解码。

[0085] 其中，采用相互独立的概率模型进行编解码，可以是指对一个比特位进行编解码时所采用的概率模型，不会受其他比特位(例如相邻比特位)的取值的影响，也即不会在其他比特位的取值变化而跟着改变。

[0086] 其中，所述三个相邻比特位可以是位于同一个语法元素中(例如都是位于帧内色度预测模式中)。

[0087] 本发明实施例，通过这种实施方式可以在保持多种色度预测模式带来性能增益的同时，有效降低硬件解析时的复杂度，对于该发明内提出的针对色度模式编/解码方式的改进方法，可以在无明显编/码性能的损失下，提高硬件解析的并行度，去除了不同位置比特位的编/解码依赖，简化了每个比特位编/解码时的复杂度，提高了编/解码效率。

[0088] 下面结合附图对本发明实施例提供的视频图像处理方法进行示意性说明。

[0089] 具体请参见图2，图2是本发明实施例提供的一种视频图像处理方法的流程示意图。所述方法可以应用于视频图像处理设备，其中，所述视频图像处理设备的解释如前所述，此处不再赘述。具体地，本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

[0090] S201：对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式。

[0091] 本发明实施例中，视频图像处理设备可以对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式。

[0092] 在一些实施例中，所述三个相邻比特位中的第一比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第二比特位用于指示是否采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式，当所述第二比特位指示采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时，第三比特位用于指示所述图像块采用的是所述CCLM的第二模式或第三模式。

[0093] 在一些实施例中，所述第一比特位为所述比特串中第二个位置的比特位，所述第二比特位为所述比特串中第三个位置的比特位，所述第三比特位为所述比特串中第四个位置的比特位。以表4中色度预测模式编号5二值化的比特串1110为例对三个相邻比特位进行举例说明，在比特串1110中的第一比特位为第二个位置的1，第二比特位为第三个位置1，第三比特位为第四个位置的0。

[0094] 在一个实施例中，所述第三比特位还用于当所述第二比特位指示不采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时，指示采用所述常规帧内色度预测模式中的一种。在某些实施例中，所述常规帧内色度预测模式包括Planar模式、DC模式、65个角度模式中的任意一种或多种。

[0095] 在一些实施例中，所述第一模式包括LT_CCLM模式，所述第二模式包括L_CCLM模式，所述第三模式包括T_CCLM模式。在某些实施例中，所述CCLM模式为帧内预测的色度预测模式。以表4为例进行举例说明，色度预测模式编号4二值化的比特串10对应第一模式即LT_CCLM模式，色度预测模式编号5二值化的比特串1110对应第二模式即L_CCLM模式，色度预测模式编号6二值化的比特串1111对应第三模式即T_CCLM模式。

[0096] 在某些实施例中，所述第一模式、第二模式、第三模式可以是除LT_CCLM模式、L_CCLM模式、T_CCLM模式以外的其他模式。

[0097] 在某些实施例中，所述待编/解码图像中的图像块呈方形和/或矩形。

[0098] 在某些实施例中，所述比特串中的比特位在算术编/解码中可以通过“bin”的形式表示，当然在其他实施例中，所述比特位还可以通过其他形式表示，在此不做具体限定。

[0099] 在一些实施例中，所述待编/解码图像为开启了CCLM的待编/解码图像。在某些实施例中，所述待编/解码图像中包括至少一个CCLM处于开启状态的图像块。

[0100] 在某些实施例中，所述CCLM是否处于开启状态可以通过在编码时添加的标识确定。在某些实施例中，在对所述待编码图像进行编码时，可以在视频参数集(Video Parameter Set，VPS)、序列参数集(Sequence Parameter Set，SPS)、图像参数集(Picture Parameter Set，PPS)、序列头、条带头或者图像头中添加标识，所述标识用于指示待编码图像或者图像块是否允许使用CCLM。所述标识的不同取值表示不同情况。例如，如果标识为第二取值(例如1)，则表示允许使用CCLM，如果标识为为第一取值(例如0)，则表示不允许CCLM。在某些实施例中，在对待解码图像进行解码时，可以根据解码出的标识来确定待解码图像或者图像块是否允许使用CCLM；其中，解码出的标识可以存在VPS、SPS、PPS、序列头、条带头或者图像头中。例如，如果解码出标识存在于VPS中，且标识为第二取值(例如1)，则表示允许使用CCLM，如果标识为为第一取值(例如0)，则表示不允许CCLM。

[0101] 在某些实施例中，所述允许使用CCLM与CCLM处于开启状态具有相同的含义，即如果确定出所述CCLM处于开启状态，则可以确定所述待编/解码图像允许使用所述CCLM。

[0102] 在一些实施例中，所述待编/解码图像中包括至少一个CCLM处于开启状态的图像块和至少一个CCLM处于关闭状态的图像块，对于所述待编/解码图像中的所有图像块，所述图像块的所述第二比特位和所述第三比特位采用相互独立的概率模型进行编/解码。

[0103] 在一些实施例中，当所述第一比特位用于指示所述CCLM的第一模式，且所述第二比特位为第一取值时，所述第二比特位用于指示采用常规帧内色度预测模式。在某些实施例中，所述第一取值为0。

[0104] 在一个实施例中，当所述第一比特位用于指示所述第一模式，且所述第二比特位满足第二取值时，所述第二比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式或第三模式。

[0105] 在一个实施例中，当所述第二比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式或第三模式，且所述第三比特位满足第一取值时，所述第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式。

[0106] 在一个实施例中，当所述第二比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式或第三模式，且所述第三比特位满足第二取值时，所述第三比特位用于指示采用所述CCLM的第三模式。在某些实施例中，所述第二取值为1。

[0107] 以表4为例，假设第一取值为0，所述第二取值为1，如果视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串为1110，所述第一个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为CCLM模式或常规帧内色度预测模式；所述第二个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为没有使用CCLM模式中的LT_CCLM模式；所述第三个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是L_CCLM模式或T_CCLM模式。所述第四个位置的比特位为0，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是L_CCLM模式。

[0108] 例如，如果视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串为1111，所述第一个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为CCLM模式或常规帧内色度预测模式；所述第二个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为没有使用CCLM模式中的LT_CCLM模式；所述第三个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是L_CCLM模式或T_CCLM模式。所述第四个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是T_CCLM模式。

[0109] 在一个实施例中，当所述第二比特位用于指示采用常规帧内色度预测模式时，与所述第二比特位相邻的后两个比特位用于指示所述常规帧内色度预测模式的编号。在某些实施例中，如果所述比特串包括四个相邻的比特位，则可以确定所述图像块使用常规帧内色度预测模式。

[0110] 例如，如果视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串为11000，所述第一个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为CCLM模式或常规帧内色度预测模式；所述第二个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为没有使用CCLM模式中的LT_CCLM模式；所述第三个位置的比特位为0，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是常规帧内色度预测模式；所述第四个位置的比特位和第五个位置的比特位为00，则可以确定所述常规帧内色度预测模式的编号0。

[0111] 又例如，如果视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串为11001，所述第一个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为CCLM模式或常规帧内色度预测模式；所述第二个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为没有使用CCLM模式中的LT_CCLM模式；所述第三个位置的比特位为0，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是常规帧内色度预测模式；所述第四个位置的比特位和第五个位置的比特位为01，则可以确定所述常规帧内色度预测模式的编号1。

[0112] 同理，如果视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串为11010，所述第一个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为CCLM模式或常规帧内色度预测模式；所述第二个位置的比特位为1，则可以确定所述图像块的色度预测模式为没有使用CCLM模式中的LT_CCLM模式；所述第三个位置的比特位为0，则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是常规帧内色度预测模式；第四个位

置的比特位和第五个位置的比特位为10,则可以确定所述常规帧内色度预测模式的编号2。

[0113] 同理,如果视频图像处理设备对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串为11011,所述第一个位置的比特位为1,则可以确定所述图像块的色度预测模式为CCLM模式或常规帧内色度预测模式;所述第二个位置的比特位为1,则可以确定所述图像块的色度预测模式为没有使用CCLM模式中的LT_CCLM模式;所述第三个位置的比特位为0,则可以确定所述图像块的色度预测模式使用的是常规帧内色度预测模式;第四个位置的比特位和第五个位置的比特位为11,则可以确定所述常规帧内色度预测模式的编号3。

[0114] S202:采用相互独立的概率模型分别对第二比特位和第三比特位进行编/解码。

[0115] 本发明实施例中,视频图像处理设备可以采用相互独立的概率模型分别对第二比特位和第三比特位进行编/解码。例如,在第二比特位的取值不管是任何值时,第三比特位都采用同一个概率模型进行编码,不会受第二比特位的取值的影响。

[0116] 可选地,第二比特位和第三比特位采用相同的上下文概率模型(也可以称为上下文)进行编/解码。

[0117] 或者,可选地,第二比特位和第三比特位采用不同的上下文概率模型进行编/解码,这样可以提高第二比特位和第三比特位编/解码的并行度。或者,第二比特位和第三比特位也可以均采用bypass概率模型编/解;或者,第二比特位和第三比特位也可以是其中一个采用bypass概率模型编/解,另一个采用上下文概率模型编/解,这样也可以提高第二比特位和第三比特位编/解码的并行度。

[0118] 在某些实施例中,所述相互独立的概率模型指的是使用独立的上下文进行编码的模式,即常规编码模式。具体可以图4为例对旁路编码模式和常规编码模式进行举例说明,图4是本发明实施例提供的一种算术编码过程的示意图。如图4所示,首先对输入的非二进制值的语法元素进行二值化处理,经过二值化处理产生的二进制比特串随后进入编码阶段,这时候,如果选择常规编码模式,则比特串进入上下文建模中,在上下文模型确定后,比特串和其对应的上下文模型一起送到常规编码模块进行编码,然后输出编码结果,并根据编码结果对上下文模型进行更新。

[0119] 在一个实施例中,所述视频图像处理设备在采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时,可以对所述图像块的所述第三比特位添加一个新的上下文,以及与所述第三比特位相邻的下一个比特位采用bypass模式进行编/解码。

[0120] 在某些实施例中,所述bypass模式是一种对应下文中的旁路编码模式。具体可以图4为例对旁路编码模式进行举例说明。如图4所示,首先对输入的非二进制值的语法元素进行二值化处理,经过二值化处理产生的二进制比特串随后进入编码阶段,这时候,如果选择旁路编码模式,则将二值化产生的比特串中的0和1认为是等概率分布,送到旁路编码模块进行编码,然后输出编码结果。这种模式可以降低实现的复杂度,加速编码、解码处理过程。

[0121] 例如,所述视频图像处理设备可以对所述图像块的第三比特位添加一个1号上下文进行编/解码;可选的,还可以采用bypass模式对与所述第三比特位相邻的下一个比特位进行编/解码。

[0122] 可见,通过这种实施方式可以确定第三比特位与相邻下一个比特位的编/解码方

式相互独立，去除不同位置的比特位之间的编/解码依赖性，简化了每个比特位编/解码的复杂度，提高了编/解码的效率。

[0123] 在一个实施例中，所述视频图像处理设备在采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时，可以对所述图像块的所述第三比特位添加一个新的上下文，以及对与所述第三比特位相邻的下一个比特位添加一个新的上下文进行编/解码。

[0124] 例如，所述视频图像处理设备可以对所述图像块的第三比特位添加一个2号上下文进行编/解码，以及对与所述第三比特位相邻的下一个比特位添加一个0号上下文进行编/解码。

[0125] 可见，通过这种实施方式可以确定第三比特位与相邻下一个比特位的编/解码方式相互独立，去除不同位置的比特位之间的编/解码依赖性，简化了每个比特位编/解码的复杂度，提高了编/解码的效率。

[0126] 在一个实施例中，所述视频图像处理设备在采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时，所述图像块的所述第三比特位采用bypass模式；可选的，还可以对与所述第三比特位相邻的下一个比特位添加一个新的上下文进行编/解码。

[0127] 例如，所述视频图像处理设备可以采用bypass模式对所述图像块的第三比特位进行编/解码，以及对与所述第三比特位相邻的下一个比特位添加一个0号上下文进行编/解码。

[0128] 可见，通过这种实施方式可以确定第三比特位与相邻下一个比特位的编/解码方式相互独立，去除不同位置的比特位之间的编/解码依赖性，简化了每个比特位编/解码的复杂度，提高了编/解码的效率。

[0129] 在一个实施例中，所述视频图像处理设备在采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时，所述图像块的所述第三比特位采用与第二比特位相同的上下文进行编/解码。

[0130] 可见，通过这种实施方式可以确定第三比特位与第二比特位的编/解码方式相互独立，去除第三比特位与第二比特位之间的编/解码依赖性，简化了每个比特位编/解码的复杂度，提高了编/解码的效率。

[0131] 例如，如果所述视频图像处理设备采用1号上下文对第二比特位进行编/解码，则可以采用与第二比特位相同的1号上下文对所述图像块的第三比特位进行编/解码。

[0132] 可见，通过这种实施方式可以确定第三比特位与第二比特位的编/解码方式相互独立，去除第三比特位与第二比特位之间的编/解码依赖性，简化了每个比特位编/解码的复杂度，提高了编/解码的效率。

[0133] 本发明实施例中，视频图像处理设备可以对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，并采用相互独立的概率模型分别对所述比特串中的第二比特位和第三比特位进行编/解码，通过这种实施方式，可以实现并行编/解码，降低编/解码复杂度，提高编/解码的效率。

[0134] 当CCLM模式打开时，有8种色度预测模式。在一个示例中，该8种色度预测模式分别对应如下表6所示。其中，可选地，4、5、6号色度预测模式可以是分别对应LT_CCLM、L_CCLM、

T_CCLM模式，7号可以为DM模式，0、1、2、3号可以为其他模式或常规帧内色度预测模式。

[0135] 表6

[0136]

色度预测模式编号	亮度模式				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X
5	81	81	81	81	81
6	82	82	82	82	82
7	83	83	83	83	83

[0137] 以表6为例对如何使用表6查询亮度模式进行举例说明，当CCLM模式打开时，如果亮度模式编号为0号，色度预测模式编号为5号，则根据表6可以确定色度预测模式应当采用预测模式中的82号模式。可以理解的是，预测模式编号并不局限于上述表3或表6所示例子。

[0138] 在一些实施例中，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式。以下面表7为具体示例，当CCLM打开时，对色度预测模式编号(例如表6所示的色度预测模式编号)进行二值化的方式如下表7所示。

[0139] 表7

[0140]

色度预测模式编号	二值化
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

[0141] 如表7所示，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式。

[0142] 当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时，第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式；当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测

模式中的第一模式时，第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或者第三模式；当第三比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或者第三模式时，第四比特位用于指示具体采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式还是第三模式；当第三比特位用于指示不采用所述常规帧内色度预测模式的第二模式或者第三模式时，第四比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式的第四模式还是第五模式。

[0143] 在一些实施例中，对表7中的色度预测模式编号的编/解码中所采用的概率模型可以如下表8所示：

[0144] 表8

[0145]

语法元素	比特位 Idx					
	0	1	2	3	4	≥5
色度预测模式不使用 CCLM 模式	na	1	bypass	na	na	na
色度预测模式使用 CCLM 模式且比特位 Idx 等于 0 的比特位值为 0	0	1	bypass	bypass	na	na
色度预测模式使用 CCLM 模式且比特位 Idx 等于 0 的比特位值为 1	0	1	bypass	na	na	na

[0146] 其中，na用于指示空的编码模型，bypass用于指示旁路编码模式。

[0147] 如上述表8所示，所述比特位Idx包括0～3，分别用于指示4个比特位。其中，上文提到的第一比特位可以是比特串中的第一个位置的比特位(也即编号为0的比特位)，第二比特位可是比特串中的第二个位置的比特位(也即编号为1的比特位)，第三比特位可以是比特串中的第三个位置的比特位(也即编号为2的比特位)。通过上述表8所示的编码色度预测模式编号的实现技术细节可知，当CCLM模式打开时，第一比特位和第二比特位的解析过程相互独立，例如第二比特位所采用的概率模型不会随着第一比特位的取值不同而不同。进一步的，第二比特位和第三比特位的解析过程相互独立，例如第三比特位所采用的概率模型不会随着第二比特位的取值不同而不同。

[0148] 可选地，第一比特位和第二比特位采用相同的上下文概率模型(也可以称为上下文)进行编/解码。

[0149] 或者，可选地，第一比特位和第二比特位采用不同的上下文概率模型进行编/解码，这样可以提高第一比特位和第二比特位编/解码的并行度。或者，第一比特位和第二比特位也可以均采用bypass概率模型编/解；或者，第一比特位和第二比特位也可以是其中一

个采用bypass概率模型编/解，另一个采用上下文概率模型编/解，这样也可以提高第一比特位和第二比特位编/解码的并行度。

[0150] 在一些示例中，在CCLM模式打开和关闭时，分别采用不同的表格来查询色度预测模式编号所对应的具体预测模式。例如在CCLM关闭时采用表1来查询色度预测模式的编号所对应的预测模式，在CCLM打开时采用表3来查询色度预测模式的编号所对应的预测模式。

[0151] 在一些示例中，在CCLM模式打开和关闭时也可以采用同一个表格来查询色度预测模式编号所对应的具体预测模式。例如在CCLM关闭时和打开时均采用表6来查询色度预测模式的编号所对应的预测模式。那么，在对色度预测模式的编号进行二值化得到比特串时，当CCLM模式打开和关闭时，对色度预测模式的编号的二值化得到的比特串可以均如表7所示。当CCLM模式关闭时，在对二值化结果进行熵编码之前，将二值化结果中的第一个比特位(表7中编号0～4对应的比特串的第一个比特位，也即是“0”)删除后再进行熵编码。也即当CCLM模式关闭时，色度预测模式编号所对应的二值化结果仍如表2所示。

[0152] 请参见图3，图3是本发明实施例提供的一种视频图像处理设备的结构示意图，具体的，所述视频图像处理设备包括：存储器301、处理器302以及数据接口303。

[0153] 所述存储器301可以包括易失性存储器(volatile memory)；存储器301也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory)；存储器301还可以包括上述种类的存储器的组合。所述处理器302可以是中央处理器(central processing unit，CPU)。所述处理器302还可以进一步包括硬件视频图像处理设备。上述硬件视频图像处理设备可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit，ASIC)，可编程逻辑器件(programmable logic device，PLD)或其组合。具体例如可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device，CPLD)，现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array，FPGA)或其任意组合。

[0154] 进一步地，所述存储器301用于存储程序指令，当程序指令被执行时所述处理器302可以调用存储器301中存储的程序指令，用于执行如下步骤：

[0155] 对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式；

[0156] 其中，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第一比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第二比特位用于指示是否采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式，当所述第二比特位指示采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时，第三比特位用于指示所述图像块采用的是所述CCLM的第二模式或第三模式；

[0157] 或者，所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM，当所述第一比特位指示采用所述CCLM时，所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式，当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时，第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式；

[0158] 采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码。

[0159] 进一步地,采用相互独立的概率模型分别对所述三个相邻的比特位进行编/解码。

[0160] 进一步地,所述第三比特位还用于当所述第二比特位指示不采用所述CCLM除所述第一模式以外的其余模式时,指示采用所述常规帧内色度预测模式中的一种。

[0161] 进一步地,所述待编/解码图像中包括至少一个CCLM处于开启状态的图像块。

[0162] 进一步地,所述待编/解码图像中包括至少一个CCLM处于开启状态的图像块和至少一个CCLM处于关闭状态的图像块;

[0163] 对于所述待编/解码图像中的所有图像块,所述图像块的所述第二比特位和所述第三比特位采用相互独立的概率模型进行编/解码。

[0164] 进一步地,当所述第一比特位的值满足第一取值时,所述第一比特位用于指示采用所述CCLM的第一模式。

[0165] 进一步地,当所述第一比特位用于指示所述CCLM的第一模式,且所述第二比特位满足第一取值时,所述第二比特位用于指示采用常规帧内色度预测模式。

[0166] 进一步地,所述第一取值为0。

[0167] 进一步地,当所述第一比特位用于指示所述第一模式,且所述第二比特位满足第二取值时,所述第二比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式或第三模式。

[0168] 进一步地,当所述第二比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式或第三模式,且所述第三比特位满足第一取值时,所述第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式。

[0169] 进一步地,当所述第二比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式或第三模式,且所述第三比特位满足第二取值时,所述第三比特位用于指示采用所述CCLM的第三模式。

[0170] 进一步地,根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第二取值为1。

[0171] 进一步地,当所述第二比特位用于指示采用常规帧内色度预测模式时,与所述第二比特位相邻的后两个比特位用于指示所述常规帧内色度预测模式的编号。

[0172] 进一步地,所述处理器302采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时,具体用于:

[0173] 所述图像块的所述第三比特位采用bypass模式进行编/解码。

[0174] 进一步地,所述处理器302采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时,具体用于:

[0175] 对所述图像块的所述第三比特位添加一个新的上下文,以及与所述第三比特位相邻的下一个比特位采用bypass模式进行编/解码。

[0176] 进一步地,所述处理器302采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时,具体用于:

[0177] 对所述图像块的所述第三比特位添加一个新的上下文,以及对与所述第三比特位相邻的下一个比特位添加一个新的上下文进行编/解码。

[0178] 进一步地,所述处理器302采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时,具体用于:

[0179] 所述图像块的所述第三比特位采用bypass模式,以及对与所述第三比特位相邻的下一个比特位添加一个新的上下文进行编/解码。

[0180] 进一步地,所述处理器302采用相互独立的概率模型分别对所述第二比特位和所述第三比特位进行编/解码时,具体用于:

[0181] 所述图像块的所述第三比特位采用与第二比特位相同的上下文进行编/解码。

[0182] 进一步地,所述第一模式包括LT_CCLM模式;

[0183] 所述第二模式包括L_CCLM模式;

[0184] 所述第三模式包括T_CCLM模式。

[0185] 进一步地,所述CCLM模式为帧内预测的色度预测模式。

[0186] 进一步地,所述待编/解码图像中的图像块呈方形和/或矩形。

[0187] 进一步地,所述第一比特位为所述比特串中第二个位置的比特位;

[0188] 所述第二比特位为所述比特串中第三个位置的比特位;

[0189] 所述第三比特位为所述比特串中第四个位置的比特位。

[0190] 进一步地,所述常规帧内色度预测模式包括Planar模式、DC模式、65个角度模式中的任意一种或多种。

[0191] 在一些示例中,所述三个相邻比特位中第一比特位用于指示是否采用所述CCLM,当所述第一比特位指示采用所述CCLM时,所述第二比特位用于指示是否采用所述CCLM的第一模式,当所述第二比特位指示不采用所述CCLM的第一模式时,第三比特位用于指示采用所述CCLM的第二模式还是第三模式。

[0192] 可选地,采用相互独立的概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编/解码。

[0193] 可选地,当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时,所述第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的其中一个模式。

[0194] 可选地,当所述第一比特位指示不采用所述CCLM时,所述第二比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式;当所述第二比特位指示不采用所述常规帧内色度预测模式中的第一模式时,第三比特位用于指示是否采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或者第三模式。

[0195] 可选地,所述比特串还包括第四比特位,当第三比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式或者第三模式时,第四比特位用于指示具体采用所述常规帧内色度预测模式中的第二模式还是第三模式;当第三比特位用于指示不采用所述常规帧内色度预测模式的第二模式或者第三模式时,第四比特位用于指示采用所述常规帧内色度预测模式的第四模式还是第五模式。

[0196] 可选地,所述采用相互独立的概率模型分别对所述第一比特位和所述第二比特位进行编/解码,包括:分别采用不同的上下文概率模型对所述第一比特位和所述第二比特位进行编/解码。

[0197] 可选地,所述方法还包括:对所述图像块的所述第三比特位采用bypass模式进行编/解码。

[0198] 可选地,采用相互独立的概率模型分别对所述三个相邻的比特位进行编/解码。

[0199] 本发明实施例中,视频图像处理设备可以对待编/解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串,所述比特串包括至少三个相邻的比特位,并采用相互独立的概率模型分别对所述比特串中的第二比特位和第三比特位进行编/解码,通过这种实施方式,可以实现并行编/解码,降低编/解码复杂度,提高编/解码的效率。

[0200] 在本发明的实施例中还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介

质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现本发明实施例图2中描述的视频图像处理方法方式，也可实现图3所述本发明所对应实施例的视频图像处理设备，在此不再赘述。

[0201] 所述计算机可读存储介质可以是前述任一项实施例所述的设备的内部存储单元，例如设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述设备的外部存储设备，例如所述设备上配备的插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card，SMC)，安全数字(Secure Digital，SD)卡，闪存卡(Flash Card)等。进一步地，所述计算机可读存储介质还可以既包括所述设备的内部存储单元也包括外部存储设备。所述计算机可读存储介质用于存储所述计算机程序以及所述设备所需的其他程序和数据。所述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0202] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory，ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory，RAM)等。

[0203] 以上所揭露的仅为本发明部分实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

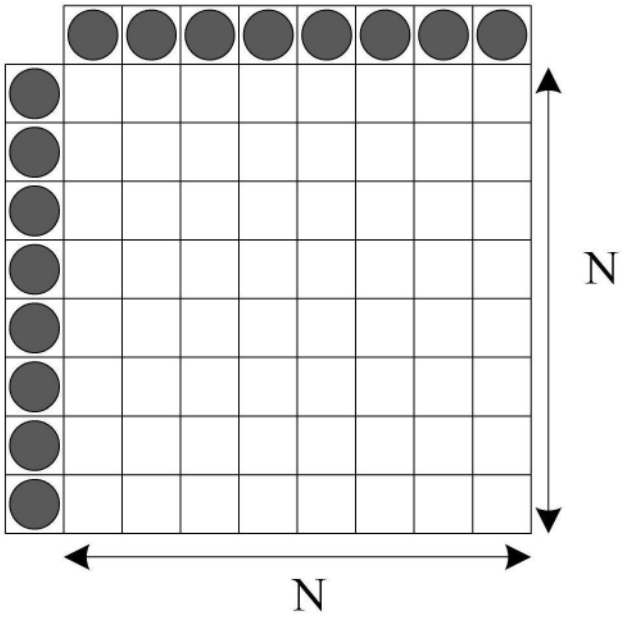


图1a

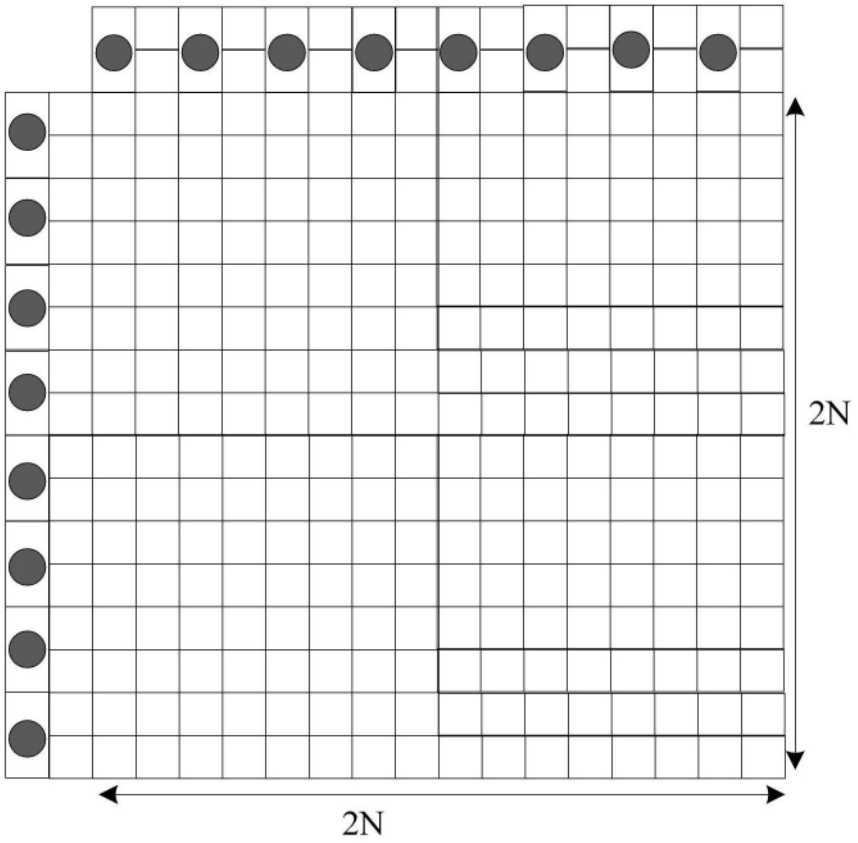


图1b

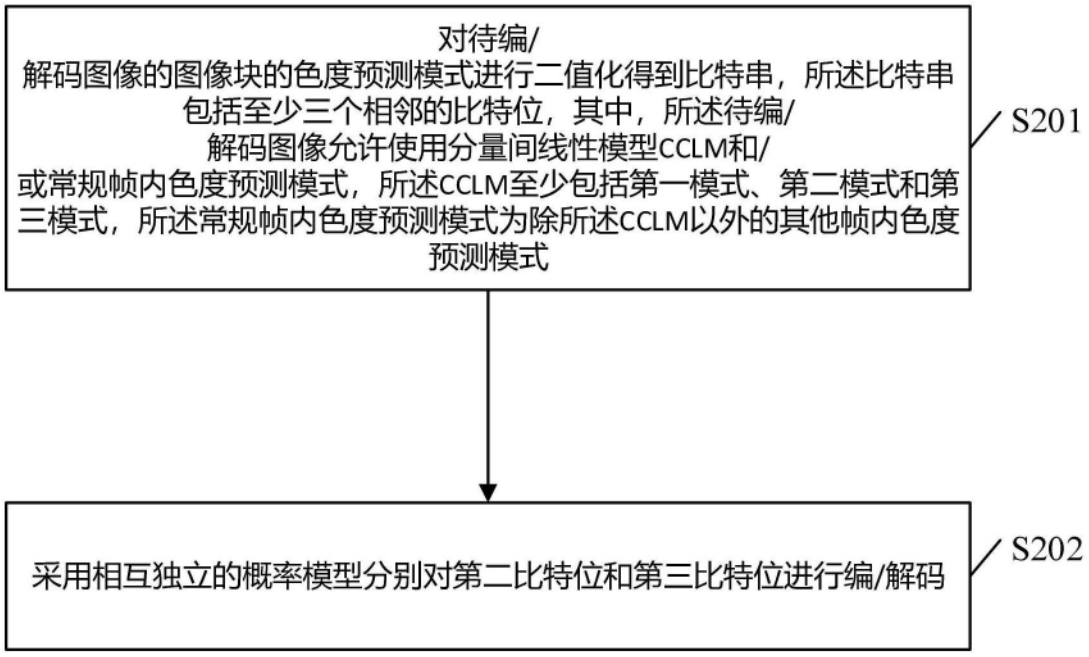

对待编/
解码图像的图像块的色度预测模式进行二值化得到比特串，所述比特串包括至少三个相邻的比特位，其中，所述待编/
解码图像允许使用分量间线性模型CCLM和/
或常规帧内色度预测模式，所述CCLM至少包括第一模式、第二模式和第三模式，所述常规帧内色度预测模式为除所述CCLM以外的其他帧内色度预测模式
S201
采用相互独立的概率模型分别对第二比特位和第三比特位进行编/解码
S202

图2

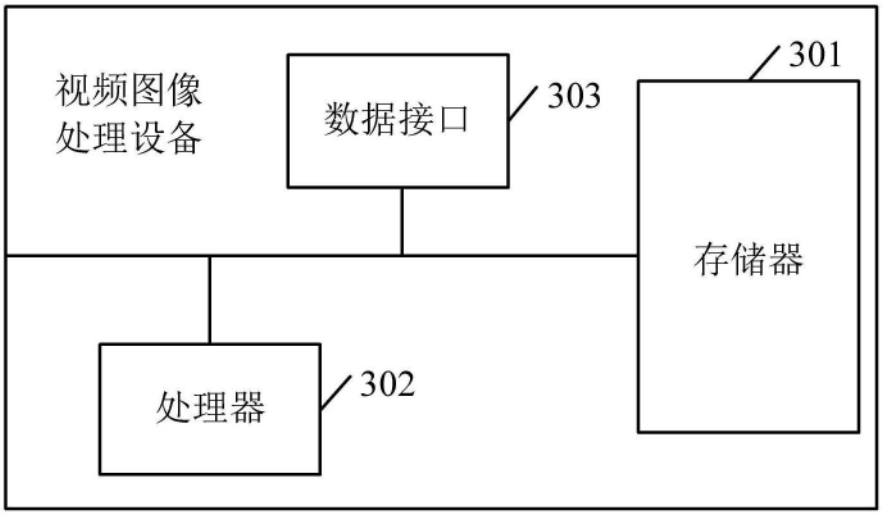

视频图像
处理设备
数据接口
303
301
存储器
处理器
302

图3

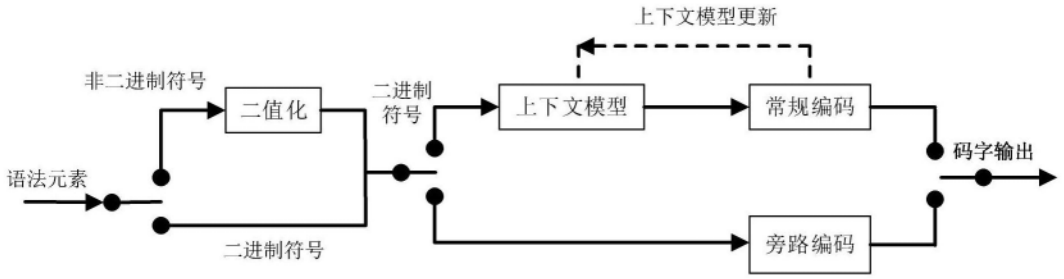


图4