



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101356822 B

(45) 授权公告日 2011.02.02

(21) 申请号 200680050517.5

(22) 申请日 2006.12.05

(30) 优先权数据

06300020.2 2006.01.10 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.07.04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/069291 2006.12.05

(87) PCT申请的公布数据

W02007/080033 EN 2007.07.19

(73) 专利权人 汤姆逊许可公司

地址 法国布洛涅

(72) 发明人 陈颖 爱德华·弗朗索瓦 谢凯

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

责任公司 11240

代理人 章社杲

(51) Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/68 (2006.01)

(56) 对比文件

W0 03/075578 A2, 2003.09.12, 全文.

CN 1636407 A, 2005.07.06, 全文.

US 2005/0195895 A1, 2005.09.08, 全文.

W0 2004/098197 A1, 2004.11.11, 全文.

W0 2005/101846 A1, 2005.10.27, 全文.

审查员 刘昶

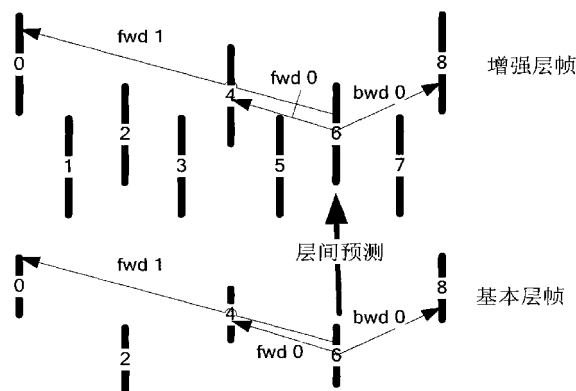
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于构造可伸缩视频的参考图像列表的方法和
设备

(57) 摘要

视频编码中,基于参考帧进行 P 帧和 B 帧预测,该参考帧用参考图像列表表示。可伸缩视频编码 (SVC) 中,基本层和增强层都需要进行预测。本发明描述了一种在构造空间增强层的参考图像列表时所使用的解码方法。仅通过修改一个语法标记,本发明提供了一个更简单、直接的参考图像列表的构造方法。通过使用该方法,可以跳过复杂的参考图像列表重排序语法以及其他语法,也可以避免在空间增强层使用参考图像列表重排序方法。当空间增强层的条带丢失时,该方法还可以用来进行差错隐藏。



1. 一种用于对具有一个第一空间低层和至少一个第二空间高层的视频图像进行编码的方法,其中,层内预测是用来通过同一层的一个或多个参考图像来预测第一空间低层和第二空间高层中的图像,而且,所述层内预测使用了参考图像列表,该方法包括以下步骤:

- 基于第一空间低层中对应图像的参考图像列表,生成第二空间高层中一个图像的参考图像列表,

- 生成一个指示,所述指示用于表明由第一空间低层中对应图像的参考图像列表可以和/或如何推断出第二空间高层中所述图像的参考图像列表;以及

- 把所述指示与其相关的第二空间高层的编码图像联系起来。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述指示包含在信号中,用于表明第二空间高层继承了第一空间低层的参考图像列表。

3. 一种用于对具有一个第一空间低层和至少一个第二空间高层的视频图像进行解码的方法,其中,第二空间高层中的一个图像在第一空间低层中具有一个对应图像,且由所述第二空间高层中的一个或多个参考图像进行预测,该方法包括以下步骤:

- 检测一个指示,该指示用于表明由第一空间低层中对应图像的参考图像列表可以和/或如何推断出第二空间高层中一个图像的参考图像列表;以及

- 根据第一空间低层中对应图像的参考图像列表,生成或预测第二空间高层中所述图像的参考图像列表。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,在解码期间检测出一个指示,而且其中,基于所述检测步骤来执行所述第二空间高层中参考图像列表的生成或预测步骤。

5. 如权利要求2或4所述的方法,其中,该指示指向图像的条带。

6. 如权利要求3至4的任一项所述的方法,其中,在进行了数据丢失检测之后,根据第一空间低层中的参考图像列表来重新重构第二空间高层中的丢失的参考图像列表。

7. 如权利要求5所述的方法,其中,在进行了数据丢失检测之后,根据第一空间低层中的参考图像列表来重新重构第二空间高层中的丢失的参考图像列表。

8. 如权利要求1-4的任一项所述的方法,其中,第一空间低层的时间分辨率低于第二空间高层的时间分辨率。

9. 如权利要求5所述的方法,其中,第一空间低层的时间分辨率低于第二空间高层的时间分辨率。

10. 如权利要求6所述的方法,其中,第一空间低层的时间分辨率低于第二空间高层的时间分辨率。

11. 一种对具有一个第一空间低层和至少一个第二空间高层的视频图像进行编码的设备,其中,层内预测是用来通过同一层的一个或多个参考图像来预测第一空间低层和第二空间高层中的图像,并且,所述层内预测使用了参考图像列表,该设备包括:

- 基于第一空间低层中对应图像的参考图像列表来生成第二空间高层中图像的参考图像列表的装置;

- 用于生成指示的装置,所述指示用于表明由第一空间低层中对应图像的参考图像列表可以和/或如何推断出第二空间高层中所述图像的参考图像列表;以及

- 用于把所述指示与其相关的第二空间高层中的编码图像联系起来的装置。

12. 一种对具有一个第一空间低层和至少一个第二空间高层的视频图像进行解码的设

备,其中,第二空间高层中的一个图像在第一空间低层中具有一个对应图像,且由所述第二空间高层中的一个或多个参考图像进行预测,该设备包括:

- 用于检测指示的装置,所述指示用于表明可以和 / 或如何由第一空间低层中对应图像的参考图像列表推断出第二空间高层中所述图像的参考图像列表 ;以及

- 用于根据第一空间低层中对应图像的参考图像列表来生成或预测第二空间高层中所述图像的参考图像列表的装置。

用于构造可伸缩视频的参考图像列表的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种为可伸缩视频的空间增强层构造参考图像列表的方法和设备。

[0002] 背景技术

[0003] 视频编码中,图像可以是帧内编码的(I帧),预测的(P帧)或双向预测的(B帧)。P帧和B帧是基于预先编码/解码的参考帧进行预测,因而要提供参考图像列表,P帧具有一个列表(list0),B帧具有两个列表(list0, list1)。因为参考图像是用来解码其他图像,所以要对参考图像自身解码,然后将其存储起来。可伸缩视频编码(SVC)提供了参考图像列表重排序(reference picture list reordering, RPLR)功能。空间可伸缩视频编码(scalable video coding, SVC)具有一个基本层(base layer, BL)和一个或多个增强层(enhancement layer, EL)。目前,增强层的更新(UPDATE)刚刚从可伸缩视频编码中移除,即增强层同样具有层级B帧结构,且和基本层在时间上具有极其类似的语法(见Joint Video Team(JVT)of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-TSG 16Q.6), Draft Output Document from JVT JVT-Q201, Draft of Scalable Video Coding-Working Draft 4, 17th Meeting :Nice, France, October, 2005)。

[0004] 然而,层级B帧结构不是必需的,但解码器必须支持所有的图像组(GOP)结构。所以说,基本层和增强层允许任何形式的参考图像列表的构造。但是,为了更好地利用两个不同空间层中对应图像之间的冗余,构造增强层参考图像列表(初始化或RPLR)的目的就是使增强层参考图像列表(list_0或list_1)与基本层列表(或通常的较低的空间层)相匹配。

[0005] 目前,联合可伸缩视频模型(JSVM,见Joint Video Team(JVT)of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-TSG 16 Q.6), Draft Output Document from JVT JVT-Q202-JSVM4, Draft of Joint Scalable Video Model JSVM-4, 17th Meeting : Nice, France, October, 2005) RPLR命令,用来确定实际使用的参考图像列表,而不是仅仅使用如AVC说明书(见ITU-T H. 264.1, TELECOMMUNICATIONS STANDARDIZATION SECTOR OF ITU, SERIES H : AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS, Infrastructure of audiovisual services-Coding of moving video, Conformance s Conformance specification for H. 264 advanced video coding, 08/2005)第8.2.4.2节“参考图像列表的初始化方法”中和SVC工作草案(working draft, WD)的8.2.4.2节中定义的默认的参考图像列表构造方法。

[0006] 在基本层和空间增强层具有相同的帧频的情况下,实际上编码器应对两个层使用相同的RPLR命令。但是,当增强层帧频是基本层帧频的两倍时,RPLR命令则是不同的。

[0007] 发明内容

[0008] 本方案中,引入了一种新的解码方法,其应用于构造空间增强层的参考帧列表的过程中。仅通过修改一个语法标记,该方案提供了一种更简单、直接地构造参考图像列表的方法。通过使用该方法,可以省略/跳过复杂的RPLR以及其他语法,也可以避免在空间增强层使用RPLR方法。另外,该方法还可用来提供与JSVM相同的解码的YUV序列,并且在编码效率方面有一点提高。当空间增强层的条带丢失时,该方法也可作为差错隐藏的强有力

工具。

[0009] 例如,如果两个层的 GOP 大小等于 32,基本层帧频为 15Hz,增强层帧频为 30Hz(等于输入帧频),那么在第一图像组中,图像序列号(POC)为 2,6,10,14,18,22,26,30 的基本层帧则处于最高时间层次(temporal level)上,且具有相同的 frame_num 值,这是因为它们均是由等于 0 的 nal_ref_idc 依次进行编码的。然而,在增强层中,具有以上图像序列号(POC)的图像不属于最高时间层次,且由于这些帧的 nal_ref_idc 值大于 0(它们也可被称为 B 存储图像),所以这些图像的 frame_num 值将会增加。当使用 frame_num 值来衡量一个帧/图像在作为其他帧/图像的参考帧/参考图像的“重要性”时,图像序列号对应于图像的显示次序,即,POC = 0 的图像被最先显示,然后显示 POC = 1 的图像,等等。在 H.264 中,解码的参考图像被标记为“短期参考图像”或“长期参考图像”,短期的解码参考图像用 frame_num 值进行标记。

[0010] 如上例所示,对于图像序列号(POC)为 $2(2m+1)$ 的每个帧/图像来说,其增强层和基本层的 RPLR 命令是不同的。在层间预测期间,当对应于具有相同图像序列号(POC)(或相同显示时间)的输入帧的、增强层帧的 ref_idx_lx 值和基本层帧的 ref_idx_lx 的值相等时,基本层参考图像列表和增强层参考图像列表需要相互匹配。图像通常也指帧。

附图说明

[0011] 本发明的示例实施例是参照附图加以描述的,其中

[0012] 图 1 示出了图像组(GOP)大小为 16 时,基本层帧和增强层帧的时间层次;以及

[0013] 图 2 示出了参考图像列表的层间预测。

具体实施方式

[0014] 下面的例子(对比图 1)首先示出了常规编码/解码方法。基本层帧频为 15Hz,增强层帧频为 30Hz。图像组(group of picture, GOP)大小等于 16。

[0015]

基本层									
解码次序	0	1	2	3	4	5	6	7	8
nal_ref_idc	3	3	2	1	1	0	0	0	0
frame_num	0	1	2	3	4	5	5	5	5
图像序列号	0	16	8	4	12	2	6	10	14

[0016] 表 1:基本层帧

[0017]

增强层																			
解码次序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
nal_ref_idc	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
frame_num	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9		
图像序列号	0	16	8	4	12	2	6	10	14	1	3	5	7	9	11	13	15		

[0018] 表 2:增强层帧

[0019] 如果用POC来指示基本层图像的参考图像列表,那么,当POC等于6时,RefPicList0为{4,0},RefPicList1为{8,12,16},见图1,帧6把帧0和帧4作为在其前显

示的（前向预测的）可能的参考帧（即，低时间层次上的图像），把帧 8，帧 12，帧 16 做为在其后显示（后向预测）的可能的参考帧。但是，如果用 frame_num 值来指示参考图像列表，则如表 1 中所列，RefPicList0 为 {3,0}（例如，POC = 4 时：frame_num = 3），RefPicList1 为 {2,4,1}。POC = 6 时，当前的 frame_num 值为 5。

[0020] list_0（基本层）的 RPLR 命令为：

[0021]

reordering_of_pic_nums_idc 类型	值
0	1 (5-3-1)
0	2 (3-0-1)
3	

[0022] [0020] 这表示：当前的 frame_num = 5 时，所传输 / 接收的两个值为：reordering_of_pic_nums_idc 类型 = 0，值 = 1。由此，解码器可以推导出下一个 frame_num 值是 3，即，POC = 4（见表 1）。同理，当前 frame_num = 3 时的一对数值为 reordering_of_pic_nums_idc 类型 = 0 和值 = 2，其表示，下一个 frame_num 为 0。下一个 reordering_of_pic_nums_idc 类型为 3，其表示，已完成了对参考图像列表进行重排序的循环（对比 H. 264 中的表 7-4）。因此，如图 2 所示，帧 6 的前向参考帧是帧 4 和帧 0（用它们的 POC 表示）。

[0023] list_1（基本层）的 RPLR 命令为：

[0024]

reordering_of_pic_nums_idc 类型	值
0	2 (5-2-1)
1	1 (4-2-1)
0	2 (4-1-1)
3	

[0025] POC = 6 的增强层图像（见表 2）的列表和基本层的列表相同（当用 POC 指示时）：RefPicList0 = {4,0}，RefPicList1 = {8,12,16}。如果用 frame_num 值来指示，则 RefPicList0 为 {3,0}，RefPicList1 为 {2,4,1}。但是，对于 POC = 6 的增强层，其当前的 frame_num 值为 6（而在基层上为 5）。因此，需采取不同的方法来构造参考帧列表 / 参考图像列表，且需要为每一个帧传送所有的 RPLR 命令。

[0026] list_0（增强层）的 RPLR 命令为：

[0027]

reordering_of_pic_nums_idc 类型	值
0	2 (6-3-1)
0	2 (3-0-1)
3	

[0028] [0026] list_1（增强层）的 RPLR 命令为：

[0029]

reordering_of_pic_nums_idc 类型	值
0	3 (6-2-1)
1	1 (4-2-1)
0	2 (4-1-1)
3	

[0030] 因此，所有这些 RPLR 命令都很复杂，而且增强层和基本层需要采用不同的 RPLR 命

令。本发明中的方案是通过基本层参考图像列表来预测增强层的参考图像列表。因而,通过参照 POC 值,而非 frame_num 值,则可以使参考图像列表的构造更为简单,并且可以节省比特数。本发明的一个方面,是向条带头(slice header)引入一个表示所述预测的标记。该标记仅需要为空间增强层使用一个简单的参考图像列表的构造方法。

[0031] 本发明的另一方面,提供了一种对具有一个第一空间低层或基本层、和至少一个第二空间高层或增强层的视频图像进行编码的方法,其中帧是根据参考帧预测或双向预测,该方法包括通过参照第一层的参考帧来指示第二层的参考帧。

[0032] 进一步地,该方法是把指示或标记包含在信号中,用于表明,第二层继承了第一层的参考图像列表。

[0033] 本发明的另一方面,提供了一种对具有一个第一空间低层或基本层、和至少一个第二空间高层或增强层的视频图像进行解码的方法,其中,帧是根据参考帧预测的或双向预测的,该方法包括通过评估第一层的参考帧列表来确定第二层的参考帧。

[0034] 进一步地,该解码方法是在解码过程中检测指示,其中,仅基于所述检测步骤就可以确定第二层的参考帧。

[0035] 该编码或解码方法进一步明确了,该指示指向一个图像的条带(slice)。

[0036] 进一步地,该解码方法是,在进行了数据丢失检测之后,根据空间低层的参考图像列表来重构空间高层的丢失的参考图像列表。

[0037] 一个对应的视频编码设备包括一个用于执行该编码方法的装置。

[0038] 一个对应的视频解码设备包括一个用于执行该解码方法的装置。

[0039] 一个对应的视频信号包括一个第一空间低层或基本层、和至少一个第二空间高层或增强层,这两层包括预测的和 / 或双向预测的帧以及各参考帧的指示,其中,第二层图像的参考帧的指示表明了第一层图像的参考帧将被再利用。

[0040] 所述视频信号进一步明确了,该指示指向一个图像的条带。

[0041] 用于构造参考图像列表的语法

[0042] 基于以上的原理,提供了一个关于空间增强层的 RPLR 命令的方案。一个实施例中,在一个条带头语法中嵌入一个标记(如 JVT-Q201 的 G. 7. 3. 3 条款中所限定的),进而引入一个新的处理方法。该方法中,先生成一些参考图像列表的大小,然后再根据基本层参考图像列表生成这些参考图像列表,如果把标记设为“真”,则不使用如 JVT-Q201 的 G. 8. 2. 4. 3 条款“参考图像列表重排序方法”中所规定的 RPLR 命令。这样,就可以跳过以上命令,从而降低传输数据量、并且简化编码器和解码器中的操作。

[0043] 通过这一修改,该 JSVM 解码器能够轻易地构造本来应由 RPLR 命令提供的参考图像列表。

[0044] 虽然目前来说,该 JSVM 解码器提供了一个默认的参考图像列表初始化方法,而且该默认方法对应于由必要的 RPLR 命令生成的基本层参考图像列表,但是,如 G. 8. 2. 4. 2. 1 中所述,以后该解码方法将会和基本层的解码方法相同。该图像的语法元素 temporal_level 值等于或小于当前图像的语法元素 temporal_level 值。

[0045] 因此,虽然我们已知 RPLR 的效果,但是,通常情况下,要想支持层间(inter layer)预测的良好效果,增强层必须基于基本层参考图像列表使用 RPLR 来调整自身的参考图像列表。新提出的方案是一个更好的方法,它提供了相同的参考图像列表,相同的信

号-噪音功率比 (PSNR), 且节省了 RPLR 的比特数, 省时省力。如果每个帧都被编码成很多条带, 其优势也就增强了。一个帧包含的条带越多, 节省的比特数也越多, 也更省力。

[0046] 语法修改

[0047] 通过小的语法修改, 可以在 JVT 中示例性地应用所提出的构造参考图像列表的方法, 如表 3, 其示出了在可伸缩范围内的条带头。

[0048] 在表中插入第 46-48 行, 即使用了标记 “ref_pic_list_inherit_flag”, 则很多帧都可以跳过接下来第 49-57 行中的传统操作, 包括传统的 RPLR(第 57 行的 ref_pic_list_reordering())。

[0049] 可以明确的是, 通过修改语法, 能够节省参考图像列表大小的比特数, 且省略了 ref_pic_list_reordering 语法, 这是因为, 如果把 ref_pic_list_inherit_flag 设为 “真”(见表 3 中的第 48 行), 那么就可以跳过上述语法部分。

[0050]

1	slice_header_in_scalable_extension() {	C	Descriptor
2	first_mb_in_slice	2	ue(v)
3	slice_type	2	ue(v)
4	if(slice_type == PR) {		
5	fragmented_flag	2	u(1)
6	if(fragmented_flag == 1) {		
7	fragment_order	2	ue(v)
8	if(fragment_order != 0)		
9	last_fragment_flag	2	u(1)
10	}		
11	if(fragment_order == 0) {		
12	num_mbs_in_slice_minus1	2	ue(v)
13	luma_chroma_sep_flag	2	u(1)
14	}		
15	}		
16	if(slice_type != PR fragment_order == 0) {		
17	pic_parameter_set_id	2	ue(v)
18	frame_num	2	u(v)
19	if(! frame_mbs_only_flag) {		
20	field_pic_flag	2	u(1)
21	if(field_pic_flag)		
22	bottom_field_flag	2	u(1)
23	}		
24	if(nal_unit_type == 21)		
25	idr_pic_id	2	ue(v)
26	if(pic_order_cnt_type == 0) {		
27	pic_order_cnt_lsb	2	u(v)
28	if(pic_order_present_flag && ! field_pic_flag)		
29	delta_pic_order_cnt_bottom	2	se(v)
30	}		
31	if(pic_order_cnt_type == 1 && ! delta_pic_order_always_zero_flag) {		
32	delta_pic_order_cnt[0]	2	se(v)
33	if(pic_order_present_flag && ! field_pic_flag)		
34	delta_pic_order_cnt[1]	2	se(v)
35	}		
36	}		
37	if(slice_type != PR) {		
38	if(redundant_pic_cnt_present_flag)		

39	redundant_pic_cnt	2	ue(v)
40	if(slice_type == EB)		
41	direct_spatial_mv_pred_flag	2	u(1)
42	base_id_plus1	2	ue(v)

[0051] 表 3:可伸缩范围内条带的头部

[0052]

43	If(base_id_plus1 != 0) {		
44	adaptive_prediction_flag	2	u(1)
45	}		
46	if(slice_type == EP slice_type == EB) & & base_id_plus1 != 0) {		
47	ref_pic_list_inherit_flag}	2	u(1)
48	if(base_id_plus1 == 0 ! ref_pic_list_inherit_flag) {		
49	if(slice_type == EP slice_type == EB) {		
50	num_ref_idx_active_override_flag	2	u(1)
51	if(num_ref_idx_active_override_flag) {		
52	num_ref_idx_l0_active_minus1	2	ue(v)
53	if(slice_type == EB)		
54	num_ref_idx_l1_active_minus1	2	ue(v)
55	}		
56	}		
57	ref_pic_list_reordering() }	2	
58	}		
59	If((weighted_pred_flag & & slice_type == EP) (weighted_bipred_idc == 1 & & slice_type == EB)) {		
60	if(adaptive_prediction_flag)		
61	base_pred_weight_table_flag	2	u(1)
62	if(base_pred_weight_table_flag == 0)		
63	pred_weight_table()		
64	}		
65	if(nal_ref_idc != 0)		
66	dec_ref_pic_marking()	2	
67	if(entropy_coding_mode_flag & & slice_type != EI)		
68	cabac_init_idc	2	ue(v)
69	}		
70	if(slice_type != PR fragment_order == 0) {		
71	slice_qp_delta	2	se(v)
72	if(deblocking_filter_control_present_flag) {		
73	disable_deblocking_filter_idc	2	ue(v)
74	if(disable_deblocking_filter_idc != 1) {		
75	slice_alpha_c0_offset_div2	2	se(v)
76	slice_beta_offset_div2	2	se(v)
77	}		
78	}		
79	}		
80	if(slice_type != PR)		
81	if(num_slice_groups_minus1 > 0 & & slice_group_map_type >= 3 & & slice_group_map_type <= 5)		
82	slice_group_change_cycle	2	u(v)
83	if(slice_type != PR & & extended_spatial_scalability > 0) {		
84	if(chroma_format_idc > 0) {		
85	base_chroma_phase_x_plus1	2	u(2)

[0053] 表 3(续)

[0054]

86	base_chroma_phase_y_plus1	2	u(2)
87	}		
88	if(extended_spatial_scalability == 2){		
89	scaled_base_left_offset	2	se(v)
90	scaled_base_top_offset	2	se(v)
91	scaled_base_right_offset	2	se(v)
92	scaled_base_bottom_offset	2	se(v)
93	}		
94	}		
95	SpatialScalabilityType = spatial_scalability_type()		
96	}		

[0055] 表 3(续)

[0056] 语义修改

[0057] ref_pic_list_inherit_flag 只能用于增强层的 P 条带和 B 条带 (EP 条带和 EB 条带)

[0058] ref_pic_list_inherit_flag 等于 0 时, 则表示, 写入 num_ref_idx_active_override_flag, num_ref_idx_l0_active_minus1, num_ref_idx_l1_active_minus1 和 ref_pic_list_reordering() 语法, 并使用与其相关的解码方法。

[0059] ref_pic_list_inherit_flag 等于 1 时, 则表示, 不写入 num_ref_idx_active_override_flag, num_ref_idx_l0_active_minus1, num_ref_idx_l1_active_minus1 和 ref_pic_list_reordering() 语法。当前条带的 num_ref_idx_l0_active_minus1 和 num_ref_idx_l1_active_minus1 与低空间层条带的值相同, 且调用新的参考图像列表构造方法来替代参考图像列表初始化方法, 也可能替代 RPLR 方法。

[0060] 构造空间增强层中的参考图像列表时所使用的解码方法

[0061] 如果增强层的 ref_pic_list_inherit_flag 值为真, 则调用新的解码方法, 所使用的方法如下:

[0062] 针对 P 条带或 B 条带, 使用基本层参考列表 list_0 来构造当前增强层的列表 list_0。

[0063] 针对 B 条带, 同样使用基本层参考列表 list_1 来构造当前增强层的列表 list_1。

[0064] 假设我们具有一个条带, 其对应的基本层列表 list_X 是由 $L_{X_B} = \{f_0, f_1, \dots, f_n\}$ 构成的, 并且我们需要构造增强层的有序列表 list_X, L_{X_E} 。目前我们具有一个备用增强层列表 L_E , 其将被用来组成当前增强层条带的参考图像列表。列表 L_E 通常是由短期列表和长期列表中的项组成的。那么, 列表 L_{X_E} (初始化为空) 的生成方法则如下所述:

[0065] for($i = 0$; $i \leq n$; $i++$)

[0066] {

[0067] 得出 $f_{Ei} \in L_E$, 使得 f_{Ei} 和 f_i 具有相同的 POC 数值

[0068] 把 f_{Ei} 插入参考图像列表 L_{X_E}

[0069] }

[0070] 该方法简单直接, 恰好是层间预测中所需要的。该方法产生的结果与在空间增强

层中的传统的强制 RPLR 命令所产生的结果相同,但所使用的数据更少、方法更简单。该方法优于第一参考图像列表初始化方法加上 RPLR 方法。

[0071] 图 2 示出了另一实例,其中两个空间层具有不同的帧频。输入的图像组大小为 8,基本层帧频是增强层帧频的一半。假设我们具有基本层参考图像列表 $list_0$ 且希望构造增强层的参考图像列表 $list_0$ 。那么,我们应该把第一参考图像设为帧 4(用 POC 表示时),把第二参考图像设为帧 0。上述操作可以由 RPLR 实现。然而,基于基本层列表 $list_0$ 中的参考图像的 POC 值,我们就可以轻易地构造增强层的参考列表 $list_0$ 。

[0072] 构造隔行伸缩图像的空间增强层参考图像列表中所使用的解码方法

[0073] 这里介绍的语法,还可以延伸到图像级自适应帧场 (picture adaptive frame field, PAFF) 编码。此处,给出了基层和增强层都是场编码时,隔行情况下的解码方法。而在编码器中生成 RPLR 命令则是更为复杂的。

[0074] 假设我们具有一个条带,其对应的基层列表 $list_X$ 是由有序字段列表 $L_{X_B} = \{f_0, f_1, \dots, f_n\}$ 组成的,同时我们需要构造有序增强层列表 $list_X L_{X_E}$ 。现在具有用于构成当前增强层条带的参考图像列表的备用增强层列表 L_E 。通常列表 L_E 由从短期列表和长期列表生成的字段构成。那么,列表 L_{X_E} 的生成方法则如下所述:

[0075] for($i = 0; i \leq n; i++$)

[0076] {

[0077] 得出 $f_{Ei} \in L_E$, 使得 f_{Ei} 和 f_i 具有相同的 POC 数值和同奇偶性;

[0078] 在参考图像列表 L_{X_E} 中插入 f_{Ei}

[0079] }

[0080] 在列表 L_{X_E}, L_{X_B}, L_E 中的项 (f_i) 是字段。

[0081] 用于差错隐藏的解码方法

[0082] 所提出的参考图像列表的构造方法还可以用于构造空间增强层中一个丢失包 (差错隐藏) 的参考图像列表。

[0083] 如 JVT-Q046 (Chen Ying, Jill Boyce, Xie Kai “Frame Loss Error Concealment for SVC”, JVT-Q046, JVT of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG, Nice, Oct. 2005) 中所限定的,一种 BLSkip 差错隐藏方法被引入到 JSVM 中,且其在所有提出的方法中效果最好。如果空间增强层包丢失,该方法可借助于对应的基本层的运动信息。该方法还适用于多参考图像的情况,这是因为当前的 JSVM 解码器提供了一种使增强层参考图像列表和基本层参考图像列表相匹配的默认方法,而事实上增强层像基本层一样不使用 RPLR。在实施差错隐藏过程中,只有关键图像需要考虑 RPLR 事宜,从而确保增强层中一个丢失的关键图像可以参照前一关键图像。

[0084] 但是,如 JVT-Q201 的 G. 8. 2. 4. 2. 1 中所定义的,用来确保用于非关键图像的上述默认方法的限制被移除,并且初始化方法与 AVC 中的方法相同。

[0085] 为了进行准确的 BLSkip 差错隐藏,后来的 JSVM 版本需要为空间增强层丢失的包生成虚拟 RPLR 命令。但是,如上所述,不同空间层的 RPLR 命令是不同的,所以基于所接收到的基本层的 RPLR 命令并不能直接预测到丢失的增强层的 RPLR 的 R 命令。这是因为两个层中的参考图像列表的核心关系是基于 POC 数值。

[0086] 通过限定一个构造参考图像列表的新方法,可更容易确保为空间增强层的丢失

包所构造的参考图像列表与对应的基本层的参考图像列表相匹配,从而也可确保良好的 BLSkip 差错隐藏。

[0087] 本发明可应用于视频编码和 / 或视频解码,其最适用于空间可伸缩性视频,尤其是在基本层和增强层具有不同的时间分辨率的时候。

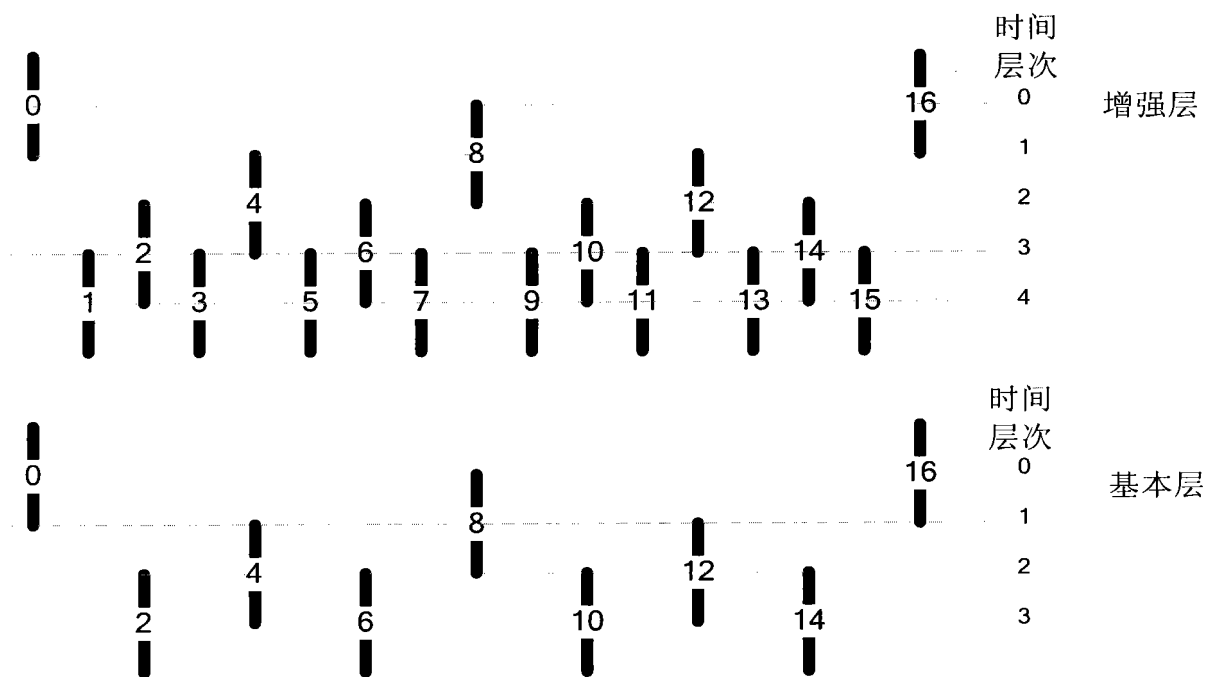


图 1

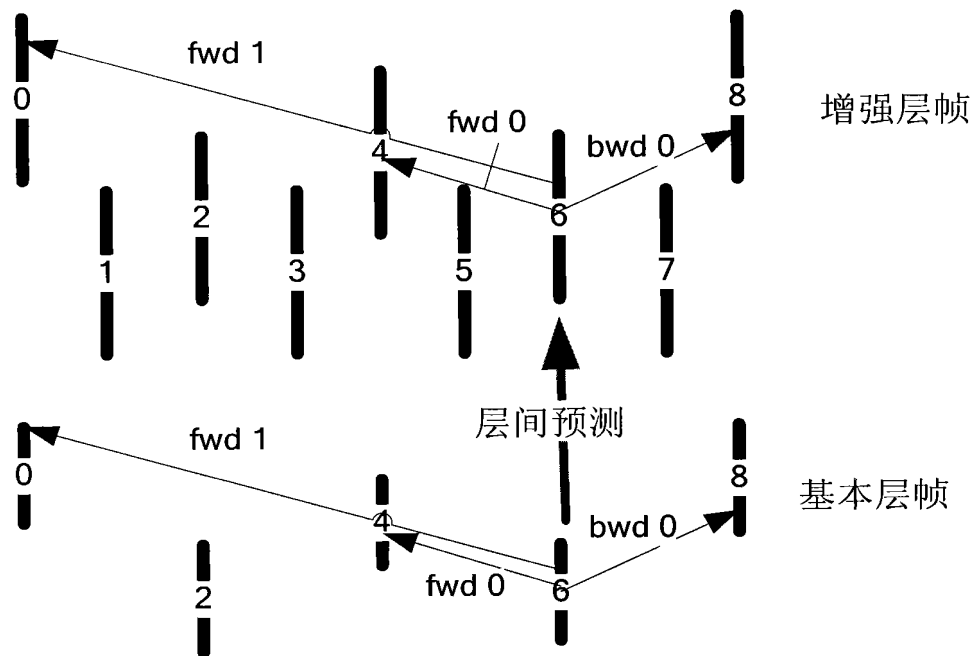


图 2