

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155070 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/597 (2014.01) H04N 19/00 (2014.01)
- (21) 国际申请号:
PCT/CN2015/077944
- (22) 国际申请日:
2015 年 4 月 30 日 (30.04.2015)
- (25) 申请语言:
中文
- (26) 公布语言:
中文
- (30) 优先权:
201510152909.3 2015 年 4 月 1 日 (01.04.2015) CN
- (71) 申请人: 北京工业大学 (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市北京市朝阳区平乐园 100 号, Beijing 100124 (CN)。
- (72) 发明人: 贾克斌 (JIA, Kebin); 中国北京市北京市朝阳区平乐园 100 号, Beijing 100124 (CN)。周作成 (ZHOU, Zuocheng); 中国北京市北京市朝阳区平乐园 100 号, Beijing 100124 (CN)。
- (74) 代理人: 北京思海天达知识产权代理有限公司 (BEIJING SHTD IP AGENCY LTD.); 中国北京市北京市朝阳区平乐园 100 号北京工业大学旧图东配楼 302 室, Beijing 100124 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD FOR ACQUIRING ADJACENT DISPARITY VECTORS IN MULTI-TEXTURE MULTI-DEPTH VIDEO

(54) 发明名称: 一种面向多纹理多深度视频的相邻视差矢量获取方法

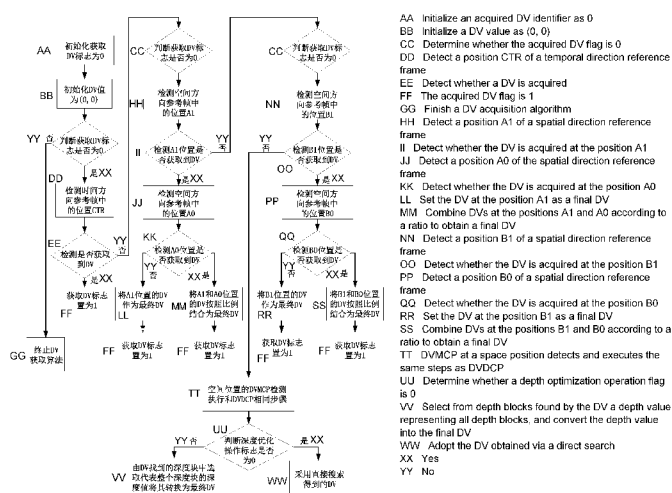


图 9

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of 3D-HEVC video coding. Disclosed is a method for acquiring adjacent disparity vectors in auxiliary viewpoint coding in multi-texture multi-depth video coding. The method is characterized in that a criteria of taking a firstly found disparity vector as a final disparity vector is changed, and comprises: grouping adjacent candidate spatial and temporal coding unit positions by deleting least searched positions from candidate spatial and temporal coding unit positions adjacent to a current coding unit; and combining the found disparity vectors thereof according to an adoption ratio into a final disparity vector. The method improves a coding quality while retaining an efficiency of an original fast algorithm, addresses a lack of coding quality of an original method in which the number of search times is reduced by deleting search candidate positions, and improves the coding quality by at least 0.05% while retaining the efficiency of a present fast algorithm (decoding time is reduced to 97.1% of original decoding time, and coding and virtual viewpoint synthesis time is unchanged).

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/155070 A1

一种多纹理多深度视频编码中辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法，属于 3D-HEVC 视频编码技术领域，其特征在于，改变第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则，通过删除当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置中最少被搜索的位置，将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，将其搜索到的视差矢量按照采用率的比例组合为最终视差矢量的方法，能在保持了原有快速算法的效率前提下提升编码质量。改变了原有方法通过删减搜索候选位置减少搜索次数的方式给编码质量带来的不足，能在保持了原有快速算法的效率前提下(解码时间缩短为原有 97.1%，编码和虚拟视点合成时间不变)至少提升编码质量 0.05%。

一种面向多纹理多深度视频的相邻视差矢量获取方法

技术领域

本发明涉及基于 3D-HEVC 的视频编码技术，具体涉及一种多纹理多深度视频编码中辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法。

背景技术

近二十年来，视频广播技术发生了重大变革，从上世纪的模拟电视到数字电视、高清数字电视，乃至现在的 3D 电视，视频技术随着人们生活水平的提高不断发展进步。当今世界，人们已经不再满足于传统的二维视频带来的视觉感受，具有临场感和交互性的三维立体视频逐渐成为多媒体信息产业的热门话题。MPEG 的 3DG 工作组开始探索基于高效视频编码（HEVC，High Efficiency Video Coding）的多深度多纹理三维视频格式数据的压缩编码方法，2012 年 7 月，VCEG 和 MPEG 又共同成立 JCT-3V 小组，制定 HEVC 的 3D 视频编码扩展标准。并于 2013 年提出了构建基于 HEVC 的 3D 编码标准 3D-HEVC。在 3D-HEVC 标准中采用的多深度多纹理视频是目前最有效的三维视频表现方式：多深度多纹理视频是由多台（通常拍摄 3 纹理 3 深度）相邻摄像机从不同角度对同一场景进行拍摄得到的多路具有细微视角差异的视频集合；加入多深度信息的多纹理视频可以更加细致、全面地描述三维场景信息，有利于三维视频终端在较大视角范围内，采用基于深度的虚拟视点绘制技术生成任意视角的高质量虚拟视图，并同时提供双目视差感与运动视差感，从而提供给用户身临其境的观看体验。

由于多深度多纹理视频数据量庞大，必须对其进行高效压缩编码。所以在 3D-HEVC 引入的视频编码标准中采用 8×8 到 64×64 的四叉树预测单元结构、 4×4 到 32×32 的变换单元尺寸、多角度的 36 种帧内预测模式、自适应环路滤波等多项新技术。同时针对 3D-HEVC 的多深度多纹理视频编码结构，引入了视点间的多参考帧，帧间预测编码模式的概念延伸为同一视点时间方向的运动预测编码模式和相邻视点方向的视差预测编码模式，使得其计算复杂度进一步更高。

以包含 3 纹理 3 深度的多纹理多深度视频为例，如图 1 所示，水平方向为时间方向，垂直方向为视点方向。在时间方向采用分层 B 帧结构来消除时间方向的冗余，在视点间方

说明书

向采用 I-P-P 结构消除视点间冗余信息。主视点只能利用本视点内的编码帧作为参考帧，辅助视点除了利用本视点内已编码的帧作为参考帧之外还可以利用主视点的编码帧作为参考帧。对于每一个视点，包含相对应的 8 比特表征的深度图。在 3D-HEVC 中，首先对主视点纹理图进行编码，然后对主视点深度图进行编码，然后依次对辅助视点进行纹理图和深度图编码。因为深度图需要纹理图的编码信息进行编码，同时辅助视点编码需要利用主视点的编码信息进行编码，叫做纹理图编码优先编码顺序，如图 2 所示。

视差矢量的获取是多纹理多深度的 3D-HEVC 视频编码技术中的一项关键技术，在视点间运动补偿预测和视点间残差预测中都有广泛的使用。视差矢量代表同一时刻内不同的视频帧之间的差异，在现有 3D-HEVC 标准中，主视点中的视差矢量可对辅助视点的预测单元进行运动补偿。在纹理图编码优先编码顺序中，当对辅助视点中的预测单元进行编码时，其使用的视差矢量不能从对应的深度图中计算得到，因为其对应深度图还未输入编码单元。

传统的视差矢量获取方法是通过块估计和块匹配的方法得到，在解码端也需要相关的信息来进行解码操作。如果这些信息在码流中传输，额外的传输比特将产生。为避免这一情况的产生，现有的 3D-HEVC 中引入了从已编码的纹理图信息估计深度图的技术。为了得到深度图，主视点和辅助视点之间的视差信息往往被转化为深度图信息，计算出的深度图信息可以用于转化为主视点和其它辅助视点深度图信息。在此过程中所估计的深度图中最大深度值将被转换为视差矢量，此过程被称为基于深度图的视差矢量转换。

由于基于深度图的视差矢量转换过程计算量庞大，为减少计算复杂度 3D-HEVC 又引入了简化的视差矢量获取算法，称为基于相邻块的视差矢量获取方法。基于相邻块的视差矢量获取方法按照预设顺序对候选空间和时间编码块位置进行搜索，判断是否含有视差矢量信息来获取当前块的视差矢量，空间和时间编码块位置如图 3 和图 4 所示。如果搜索到的预测单元中使用了视差补偿预测或者视差运动矢量补偿预测技术，则表示预测单元中含有视差信息，第 1 个被搜索到的视差矢量被用于视点间运动补偿预测和视点间残差预测的过程。搜索预设顺序为：首先搜索时间参考帧中位置 CRT 和 BR，然后搜索空间参考帧位置 A1，B1，B0，A0 和 B2，最后再搜索上述空间参考帧位置中的运动矢量补偿情况。基于相邻块的视差矢量获取方法比基于深度图的视差矢量转换方法至少节省 8% 以上的时间。

说明书

基于相邻块的视差矢量获取方法出现后，3D-HEVC 又利用基于深度图的相邻块视差矢量获取方法来改进所获取的相邻视差矢量。基于深度图的相邻块视差矢量获取方法将已编码的主视点深度图用于修正初始获取的视差矢量。在获取原始的相邻块的视差矢量后，再利用相关主视点的深度图的最大深度值来修正进而得到最终的视差矢量。

为进一步节省传输比特加速获取相邻视差矢量的过程，一些研究机构进行了基于相邻块视差矢量获取的快速算法的研究。华为海思公司提出跳过预测单元中重叠位置的搜索方法，高通公司提出以编码单元为最小算法执行单位，三星公司提出删减空间和时间参考帧中搜索位置的方法(如图 5 和图 6 所示)。此外，一些研究机构提出研究可变编码工具来改变 3D-HEVC 的编码顺序。

综上所述，现有的基于相邻块的视差矢量获取的改进算法都将研究重心放到了删减搜索候选位置减少搜索次数。其主要问题在于，第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终的视差矢量，搜索停止，剩余搜索位置中仍然有可能含有可被利用甚至更好的视差矢量在还没被搜索之前就被整个获取过程中止掉了。所以本发明基于 3D-HEVC 标准，提出一种方法，改变第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则，通过删除当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置中最少被搜索的位置，同时将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，将其搜索到的视差矢量按照采用率的比例组合为最终视差矢量的方法，能在保持了原有快速算法的效率前提下提升编码质量。

发明内容

本发明的目的在于，基于 3D-HEVC 标准，提出一种方法，改变现有基于相邻块的视差矢量获取方法中第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则，通过删除当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置中最少被搜索的位置，同时将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，将其搜索到的视差矢量按照采用率的比例组合为最终视差矢量的方法，能在保持了原有快速算法的效率前提下提升编码质量。

本发明的特征在于，是在计算机中依次按以下步骤仿真实现的：

步骤(1)，计算机初始化：

设置：按照通用测试条件对所选定序列的主视点以及当前辅助视点进行编码，编码软

说明书

件采用 3D-HEVC 视频编码软件 HTM8.0 版本作为编码平台。按照通用测试条件规定的纹理图 and 对应深度图量化参数分为第 1 组(40, 45), 第 2 组 (35, 42), 第 3 组 (30, 39), 第 4 组 (25, 34), 其中括号中前面的数字代表纹理图量化参数, 后面为深度图量化参数, 共 4 组。

以 YUV 为格式的 3D-HEVC 国际标准测试视频序列包括: Newspaper_CC(300 帧)、GT fly(250 帧)、Undo dancer(250 帧), Poznan_Hall2(200 帧), Poznan_Street(250 帧), Kendo(300 帧), Balloons(300 帧), 每个测试序列包含 3 个纹理序列, 以及对应 3 个深度序列。各个测试序列进行编码时输入编码器的 3 个视点顺序分别为: 4-2-6, 5-9-1, 5-1-9, 6-7-5, 4-5-3, 3-1-5, 3-1-5, 在对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行。例如, 对 Newspaper_CC 序列进行编码时, 按照通用测试条件纹理图 and 对应深度图量化参数组(40, 45)初始化后, 在计算机上运行的 HTM 编码软件首先读取第 1 帧编号为 4 的主视点序列纹理图进行编码, 再读取第 1 帧编号为 4 的主视点深度图进行编码, 主视点第 1 帧编码完成后, 再读取第 1 帧编号为 2 的辅助视点序列纹理图进行编码, 完成后读取第 1 帧编号为 2 的辅助视点序列深度图进行编码, 最后读取第 1 帧编号为 6 的辅助视点序列纹理图进行编码, 完成后读取第 1 帧编号为 6 的辅助视点深度图进行编码。由此完成 3 个视点序列的第 1 帧编码, 依次读取到 300 帧完成 Newspaper_CC 序列在量化参数组(40, 45)下的编码。然后按照通用测试条件纹理图 and 对应深度图量化参数组(35, 42)初始化后, 在计算机上运行的 HTM 编码软件首先读取第 1 帧编号为 4 的主视点序列纹理图进行编码, 再读取第 1 帧编号为 4 的主视点深度图进行编码, 主视点第 1 帧编码完成后, 再读取第 1 帧编号为 2 的辅助视点序列纹理图进行编码, 完成后读取第 1 帧编号为 2 的辅助视点序列深度图进行编码, 最后读取第 1 帧编号为 6 的辅助视点序列纹理图进行编码, 完成后读取第 1 帧编号为 6 的辅助视点深度图进行编码。由此完成 3 个视点序列的第 1 帧编码, 依次读取到 300 帧完成 Newspaper_CC 序列在量化参数组(35, 42)下的编码。然后依次完成在 Newspaper_CC 序列在量化参数组(30, 39)和(25, 34)下的编码。又例如在对 GT fly 序列进行编码时, 按照通用测试条件纹理图 and 对应深度图量化参数组(40, 45)初始化后, 在计算机上运行的 HTM 编码软件首先读取第 1 帧编号为 5 的主视点序列纹理图进行编码, 再读取第 1 帧编号为 5 的主视点深度图进行编码, 主视点第 1 帧编码完成后, 再读取第 1 帧编

说明书

号为9的辅助视点序列纹理图进行编码,完成后读取第1帧编号为9的辅助视点序列深度图进行编码,最后读取第1帧编号为1的辅助视点序列纹理图进行编码,完成后读取第1帧编号为1的辅助视点深度图进行编码。由此完成3个视点序列的第1帧编码,依次读取到250帧完成GT fly序列在量化参数组(40, 45)下的编码。然后按照通用测试条件纹理图 and 对应深度图量化参数组(35, 42)初始化后,在计算机上运行的HTM编码软件首先读取第1帧编号为5的主视点序列纹理图进行编码,再读取第1帧编号为5的主视点深度图进行编码,主视点第1帧编码完成后,再读取第1帧编号为9的辅助视点序列纹理图进行编码,完成后读取第1帧编号为9的辅助视点序列深度图进行编码,最后读取第1帧编号为1的辅助视点序列纹理图进行编码,完成后读取第1帧编号为1的辅助视点深度图进行编码。由此完成3个视点序列的第1帧编码,依次读取到250帧完成GT fly序列在量化参数组(35, 42)下的编码。然后依次完成在GT fly序列在量化参数组(30, 39)和(25, 34)下的编码;

步骤(2),利用所述的视频编码软件HTM8.0对所述的3D-HEVC国际标准测试视频序列Newspaper_CC、GT fly、Undo dancer, Poznan_Hall2, Poznan_Street, Kendo, Balloons, 分别选取前n帧(n为大于等于40并小于等于60的自然数)的所述主视点和辅助视点进行编码,对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行。在编码前n帧时,采用对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置进行全位置搜索方法,并同时提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息,包括:对相邻的候选时间编码单元位置CTR和BR和对相邻的候选空间编码单元位置A1, B1, B0, A0, B2是否含有视差矢量或者运动补偿预测视差矢量的检测,以及通过对当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量或者运动补偿预测视差矢量信息指向的视差参考帧进行差值平方和(SSD, Sum of Squared Difference)计算,以差值平方和信息进行当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量采用率统计。例如,对Newspaper_CC序列在量化参数组(40, 45)下前n帧(n取40)进行编码时,在计算机上运行的HTM编码软件,在编码其辅助视点时首先读取第1帧的辅助视点纹理图,再读取当前纹理图第1个编码块,搜索第1个编码块时间方向参考帧中对应的编码单元位置CTR和BR中检测是否含有视差矢量,再搜索空间方向参考帧中编码单元位置A1, B1, B0, A0, B2中是否含有视差矢量,再搜索空间方向参考帧中编码单元

说明书

位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有运动补偿预测视差矢量, 例如在第 1 个编码块中找到 A0 和 A1 都含有视差矢量, 则由 A0 位置和 A1 位置视差矢量分别找到其在视差参考帧中的对应编码单元分别进行差值平方和计算, 若 A1 位置差值平方和为最小, 则记为 A1 位置采用 1 次。依次读取第 1 帧所有编码块完成第 1 帧辅助视点纹理图采用次数统计, 并按照纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序读取前 40 帧完成序列 Newspaper_CC 在量化参数组(40, 45)的位置的次数统计。然后对序列 Newspaper_CC 在量化参数组(35, 42)下前 n 帧(n 取 40)进行编码, 在计算机上运行的 HTM 编码软件, 在编码其辅助视点时首先读取第 1 帧的辅助视点纹理图, 再读取当前纹理图第 1 个编码块, 搜索第 1 个编码块时间方向参考帧中对应的编码单元位置 CTR 和 BR 中检测是否含有视差矢量, 再搜索空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有视差矢量, 再搜索空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有运动补偿预测视差矢量, 例如在第 1 个编码块中找到 A0 和 A1 都含有视差矢量, 则由 A0 位置和 A1 位置视差矢量分别找到其在视差参考帧中的对应编码单元分别进行差值平方和计算, 若 A1 位置差值平方和为最小, 则记为 A1 位置采用 1 次。依次读取第 1 帧所有编码块完成第 1 帧的辅助视点纹理图采用次数统计, 并按照纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序读取前 40 帧完成序列 Newspaper_CC 在量化参数组(35, 42)的位置的次数统计。然后依次完成在 Newspaper_CC 序列在量化参数组(30, 39)和(25, 34)下的次数统计, 最后由各位置采用次数除以总次数得到 Newspaper_CC 序列各位置采用率统计。又例如, 对 GT fly 序列在量化参数组(40, 45)下前 n 帧(n 取 40)进行编码时, 在计算机上运行的 HTM 编码软件, 在编码其辅助视点时首先读取第 1 帧的辅助视点纹理图, 再读取当前纹理图第 1 个编码块, 搜索第 1 个编码块时间方向参考帧中对应的编码单元位置 CTR 和 BR 中检测是否含有视差矢量, 再搜索空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有视差矢量, 再搜索空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有运动补偿预测视差矢量, 例如在第 1 个编码块中找到 A0 和 A1 都含有视差矢量, 则由 A0 位置和 A1 位置视差矢量分别找到其在视差参考帧中的对应编码单元分别进行差值平方和计算, 若 A1 位置差值平方和为最小, 则记为 A1 位置采用 1 次。依次读取第 1 帧所有编码块完成第 1 帧的辅助视点纹理图采用次数统计, 并按照纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序读取前 40 帧完成序列

说明书

GT fly 在量化参数组(40, 45)的位置的次数统计。然后对序列 GT fly 在量化参数组(35, 42)下前 n 帧(n 取 40)进行编码, 在计算机上运行的 HTM 编码软件, 在编码其辅助视点时首先读取第 1 帧的辅助视点纹理图, 再读取当前纹理图第 1 个编码块, 搜索第 1 个编码块时间方向参考帧中对应的编码单元位置 CTR 和 BR 中检测是否含有视差矢量, 再搜索空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有视差矢量, 再搜索空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 中是否含有运动补偿预测视差矢量, 例如在第 1 个编码块中找到 A0 和 A1 都含有视差矢量, 则由 A0 位置和 A1 位置视差矢量分别找到其在视差参考帧中的对应编码单元分别进行差值平方和计算, 若 A1 位置差值平方和为最小, 则记为 A1 位置采用 1 次。依次读取第 1 帧所有编码块完成第 1 帧的辅助视点纹理图采用次数统计, 并按照纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序读取前 40 帧完成序列 GT fly 在量化参数组(35, 42)的位置的次数统计。然后依次完成在 GT fly 序列在量化参数组(30, 39)和(25, 34)下的次数统计, 最后由各位置采用次数除以总次数得到 GT fly 序列各位置采用率统计。其中各位置采用率统计结果如表 1 和表 2 所示;

	候选空间编码单元位置采用率统计(%)				
	A0	A1	B0	B1	B2
Newspaper_CC	30.1%	65.7%	3.0%	0.9%	0.2%
GT_Fly	24.2%	66.7%	6.0%	2.1%	1.0%
Undo_dancer	26.3%	60.1%	8.2%	3.6%	1.8%
Poznan_Hall2	30.2%	58.6%	7.2%	3.0%	1.0%
Poznan_Street	25.6%	63.7%	5.2%	3.6%	1.9%
Kendo	30.5%	62.1%	5.3%	1.4%	0.7%
Balloons	28.6%	59.3%	8.4%	2.3%	1.4%
average	27.9%	62.3%	6.2%	2.4%	1.1%

表 1 候选空间单元位置采用率统计

说明书

	候选时间编码 单元位置采用率统 计(%)	
	CTR	BR
Newspaper_CC	76.6%	23.4%
GT_Fly	78.5%	21.5%
Undo_dancer	72.4%	27.6%
Poznan_Hall2	73.8%	26.2%
Poznan_Street	69.5%	30.5%
Kendo	70.6%	29.4%
Balloons	71.5%	28.5%
average	73.3%	26.7%

表 2 候选时间编码单元位置采用率统计

步骤(3)，对所述多纹理多深度视频中除主视点以外的所有辅助视点的编码帧的编码单元按照对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置分组搜索并依采用率的比例组合为最终视差矢量方法进行相邻视差矢量获取，其步骤如下：

步骤(3.1)，利用步骤(2)得到的当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息为分组搜索提供依据：首先针对相邻的候选时间和空间编码单元位置进行删除操作，删除视差矢量采用率最小的编码单元位置。例如，在 Newspaper_CC 序列中最后得到的各位置采用率统计结果为：空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 采用率为 65.7%, 0.9%, 3.0%, 30.1%, 0.2%，时间方向参考帧中对应的编码单元位置 CTR 和 BR 采用率为 76.6%, 23.4%。最后空间方向参考帧中编码单元位置 B2 被删除，时间方向参考帧中对应的编码单元位置 BR 被删除。又例如，在 GT fly 序列中最后的各位置采用率统计为：空间方向参考帧中编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 采用率为 66.7%, 2.1%, 6.0%, 24.2%, 1.0%，时间方向参考帧中对应的编码单元位置 CTR 和 BR 采用率为 78.5%, 21.5%。最后空间方向参考帧中编码单元位置 B2 被删除，时间方向参考帧中对应的编码单元位置 BR 被删除。其余测试序列各位置根据采用率统计结果得出，空间方向参

说明书

考帧中编码单元位置 B2 被删除，时间方向参考帧中对应的编码单元位置 BR 被删除；

步骤(3.2)，针对删除之后剩余的相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，通过步骤(3.1)得到参考搜索位置包含空间位置的 A1，B1，B0，和 A0 以及时间参考位置的 CRT，如图 7 和图 8 所示。分组操作针对邻近位置的编码单元，其中 B1 和 B0 相邻，A1 和 A0 相邻，则 B1 和相邻的 B0 分为一组，A1 和相邻的 A0 分为另一组，例如：在 Newspaper_CC 序列中空间方向参考帧中编码单元位置 B2 被删除，则候选空间编码单元位置 A1 和 B1 编码单元位置和其相邻的 A0 和 B0 编码单元位置形成组。又例如：在 GT fly 序列中空间方向参考帧中编码单元位置 B2 被删除，则候选空间编码单元位置 A1 和 B1 编码单元位置和其相邻的 A0 和 B0 编码单元位置形成组。其余序列空间方向参考帧中编码单元位置 B2 被删除，则候选空间编码单元位置 A1 和 B1 编码单元位置和其相邻的 A0 和 B0 编码单元位置形成组。其中 A1 和 A0 以及 B1 和 B0 分组后的结合比例如表 3 所示；

	候选空间编码单元位置分组结合率(%)			
	组 1		组 2	
	A0	A1	B0	B1
Newspaper_CC	31.4%	68.6%	76.9%	23.1%
GT_Fly	26.6%	73.4%	74.1%	25.9%
Undo_dancer	30.4%	69.6%	69.5%	30.5%
Poznan_Hall2	34.0%	66.0%	70.6%	29.4%
Poznan_Street	28.7%	71.3%	59.1%	40.9%
Kendo	32.9%	67.1%	79.1%	20.9%
Balloons	32.5%	67.5%	78.5%	21.5%

表 3 候选空间编码单元位置分组结合率

步骤(3.3)，利用步骤(3.2)得到的当前编码单元对相邻的候选空间和时间编码单元搜索位置和分组信息进行相邻视差矢量的搜索和最终视差矢量的合成计算操作，其步骤如下：

步骤(3.3.1)，设置获取视差矢量标志变量，视差矢量标志变量表征视差矢量是否获取，已获取则为 1，未获取则为 0 值。视差矢量设定为初始的(0, 0)，并按照在步骤(1)所述对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

说明书

步骤(3.3.2), 在时间方向参考帧的相邻视差矢量获取方式为, 检测视差矢量标志变量是否为 0, 为 0 则检测参考帧对应位置的 CTR 位置, 如果视差矢量可以检测得到, 则视差矢量标志变量设为 1;

步骤(3.3.3), 进行空间位置的视差补偿预测视差矢量检测, 将 A1 和 A0 的分组标记为组 1, B1 和 B0 的组标记为组 2。空间方向帧内相邻块视差补偿预测视差矢量获取方式为, 检测视差矢量标志变量是否为 0, 为 0 则判断组 1 中 A1, 若 A1 中找到视差补偿预测视差矢量, 再继续搜索 A0, 判断是否找到视差补偿预测视差矢量, 若视差补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的视差补偿预测视差矢量和 A0 中的视差补偿预测视差矢量基于步骤(3.2)中分组结合比例表(表 3)结合为 A1 位置视差矢量并采用, 标志变量设置为 1, 例如: A1 中的视差补偿预测视差矢量为(5,4), A0 视差补偿预测视差矢量为(4,4), 则按照(5,4)乘以 A1 采用率 68.6%, (4,4)乘以 A0 采用率 31.4%再相加得到新的 A1 位置视差矢量(5,4)并采用(其中 $5 \times 68.6\% + 4 \times 31.4\%$ 四舍五入等于 5, $4 \times 68.6\% + 4 \times 31.4\%$ 四舍五入等于 4), 若 A0 未找到视差补偿预测视差矢量, 则采用 A1 中的视差补偿预测视差矢量, 寻找程序终止跳出, 后续位置不再遍历。若 A1 中未找到视差补偿预测视差矢量, 则跳过 A0 直接检测 B1 位置的视差补偿预测视差矢量, 若 B1 中找到视差补偿预测视差矢量, 则判断 B0 位置是否找到视差补偿预测视差矢量, 若视差补偿预测视差矢量找到则将 B1 中视差补偿预测视差矢量和 B0 中的视差补偿预测视差矢量以基于步骤(3.2)中分组结合比例表(表 3)结合为 B2 位置的视差矢量并采用, 视差矢量标志变量设置为 1, 例如: B1 中的视差补偿预测视差矢量为(8,9), B0 视差补偿预测视差矢量为(7,8), 则按照(8,9)乘以 B1 采用率 23.1%, (7,8)乘以 B0 采用率 76.9%再相加得到新的 B1 位置视差矢量(7,8)并采用(其中 $8 \times 23.1\% + 7 \times 76.9\%$ 四舍五入等于 7, $9 \times 23.1\% + 8 \times 76.9\%$ 四舍五入等于 8)。若组 2 中 B1 未找到视差补偿预测视差矢量则跳过步骤(3.3.3);

步骤(3.3.4), 进行空间位置的运动补偿预测视差矢量检测, 将 A1 和 A0 的分组标记为组 1, B1 和 B0 的组标记为组 2。空间方向帧内相邻块运动补偿预测视差矢量获取方式为, 检测视差矢量标志变量是否为 0, 为 0 则判断组 1 中 A1, 若 A1 中找到运动补偿预测视差矢量, 再继续搜索 A0, 判断是否找到运动补偿预测视差矢量, 若运动补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的运动补偿预测视差矢量和 A0 中的运动补偿预测视差矢量基于步骤(3.2)中分

说明书

组结合比例表(表 3)结合为 A1 位置视差矢量并采用,标志变量设置为 1,例如:A1 中的运动补偿预测视差矢量为(5,4),A0 运动补偿预测视差矢量为(4,4),则按照(5,4)乘以 A1 采用率 68.6%, (4,4)乘以 A0 采用率 31.4%再相加得到新的 A1 位置视差矢量(5,4)并采用(其中 $5 \times 68.6\% + 4 \times 31.4\%$ 四舍五入等于 5, $4 \times 68.6\% + 4 \times 31.4\%$ 四舍五入等于 4),若 A0 未找到运动补偿预测视差矢量,则采用 A1 中的运动补偿预测视差矢量,寻找程序终止跳出,后续位置不再遍历。若 A1 中未找到运动补偿预测视差矢量,则跳过 A0 直接检测 B1 位置的运动补偿预测视差矢量,若 B1 中找到运动补偿预测视差矢量,则判断 B0 位置是否找到运动补偿预测视差矢量,若视运动补偿预测视差矢量找到则将 B1 中运动补偿预测视差矢量和 B0 中的运动补偿预测视差矢量以基于步骤(3.2)中分组结合比例表(表 3)结合为 B2 位置的视差矢量并采用,视差矢量标志变量设置为 1,例如:B1 中的运动补偿预测视差矢量为(8,9),B0 运动补偿预测视差矢量为(7,8),则按照(8,9)乘以 B1 采用率 23.1%, (7,8)乘以 B0 采用率 76.9%再相加得到新的 B1 位置视差矢量(7,8)并采用(其中 $8 \times 23.1\% + 7 \times 76.9\%$ 四舍五入等于 7, $9 \times 23.1\% + 8 \times 76.9\%$ 四舍五入等于 8)。若组 2 中 B1 未找到运动补偿预测视差矢量则跳过步骤(3.3.4);

步骤(3.3.5),判断深度优化标志,若标志位为 1 采用深度优化操作。深度优化操作(参考文献 1 中 DoNBDV 定义)为已有技术。首先将面找的最终视差矢量其指向的纹理块,例如最终视差矢量为(3,4),当前纹理块的位置为(1,2),则其指向的纹理块位置为(4,6), (3+1 为 4, 4+2 为 6)。将最终视差矢量指向的纹理块对应的深度块,搜索深度块 4 个角的像素位置的深度值选取其最大值。最后将这个最大值转换为深度优化后的视差矢量,转换公式为:

$$\bar{D} = f \cdot l \left(\frac{d_{\max}}{255} \cdot \left(\frac{1}{\bar{Z}_{near}} - \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right) + \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right)$$

其中 $\bar{D}$ 为深度优化后的视差矢量, f 为摄像机焦距值, l 为基线距离, $d_{\max}$ 为搜索深度块 4 个角的像素位置的最大深度值, $\bar{Z}_{near}$ 和 $\bar{Z}_{far}$ 为离摄像机最近和最远的位置坐标(其中 f , l 和 $\bar{Z}_{near}$ $\bar{Z}_{far}$ 都是摄像机参数表中的已有固定参数值);

本发明提出一种方法,改变了第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则,改变了原有方法通过删减搜索候选位置减少搜索次数的方式给编码质量带来的不足,

说明书

能在保持了现有快速算法的效率前提下(解码时间缩短为原有 97.1%，编码和虚拟视点合成时间不变)至少提升编码质量 0.05%，对测试序列对比现有快速算法实验结果如表 4 所示。

	video0	video1	video2	video PSNR/video bitrate	video PSNR/total bitrate	Synth PSNR/total bitrate	Enc time	Dec time
Newspaper_CC	0.00%	-0.16%	-0.21%	-0.08%	-0.04%	-0.35%	100.0%	96.2%
GT_Fly	0.00%	0.08%	-0.09%	0.01%	0.00%	0.01%	100.1%	99.0%
Undo_dancer	0.00%	-0.09%	0.03%	-0.02%	-0.01%	-0.03%	99.8%	100.1%
Poznan_Hall2	0.00%	0.05%	0.21%	0.03%	0.03%	0.06%	100.1%	98.2%
Poznan_Street	0.00%	-0.31%	-0.05%	-0.06%	-0.06%	-0.03%	100.1%	99.0%
Kendo	0.00%	0.10%	-0.06%	0.02%	0.02%	0.04%	100.1%	95.2%
Balloons	0.00%	-0.04%	-0.03%	-0.03%	-0.02%	0.01%	99.6%	92.1%
1024*768	0.00%	-0.03%	-0.1%	-0.03%	-0.01%	-0.1%	99.9%	94.5%
1920*1088	0.00%	-0.07%	0.03%	-0.01%	-0.01%	0.00%	100.0%	99.1%
average	0.00%	-0.05%	-0.03%	-0.02%	-0.01%	-0.04%	100.0%	97.1%

表 4 本方面方法的对测试序列对比 HTM8.0 版本中快速算法实验结果统计表

附图说明

图 1 是 3D-HEVC 的预测编码结构图；

图 2 是 3D-HEVC 中纹理图优先的编码顺序图；

图 3 是基于相邻块的视差矢量获取方法的候选空间编码块位置图；

图 4 是基于相邻块的视差矢量获取方法的候选时间编码块位置图；

图 5 是基于删减方法的候选空间编码块位置图；

图 6 是基于删减方法的候选时间编码块位置图；

图 7 是本发明方法的候选空间编码块位置图；

图 8 是本发明方法的候选时间编码块位置图；

图 9 是本发明方法的流程图；

具体实施方式

为解决上述技术问题，本发明采取的技术方案为：

一种多纹理多深度视频编码中辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法，首先从当前编码视点中已编码的编码单元中提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的

说明书

视差矢量采用率的信息；然后通过删除当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置中最少被搜索的位置，将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，将其搜索到的视差矢量按照采用率的比例组合为最终视差矢量。改变了第1个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则，改变了原有方法通过删减搜索候选位置减少搜索次数的方式给编码质量带来的不足，能在保持了原有快速算法的效率前提下至少提升编码质量。

本发明中采用的提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息具体步骤如下：

1.1、利用所述的视频编码软件 HTM8.0 对所述的 3D-HEVC 国际标准测试视频序列 Newspaper_CC、GT fly、Undo dancer, Poznan_Hall2, Poznan_Street, Kendo, Balloons, 分别选取前 n 帧(n 为大于等于 40 并小于等于 60 的自然数)的所述主视点和辅助视点进行编码，对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

在编码前 n 帧时，采用对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置进行全位置搜索方法，并同时提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息，包括：对相邻的候选时间编码单元位置 CTR 和 BR 和对相邻的候选空间编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 是否含有视差矢量或者运动补偿预测视差矢量的检测，以及通过对当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量或者运动补偿预测视差矢量信息指向的视差参考帧进行差值平方和(SSD, Sum of Squared Difference)计算，以差值平方和信息进行当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量采用率统计。最后各位置采用率统计结果如表 1 和表 2 所示；

在本发明所提供的多纹理多深度视频编码中辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法中，所述通过删除当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置中最少被搜索的位置，将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，包括下述步骤：

2.1、利用得到的当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息为分组搜索提供依据：首先针对相邻的候选时间和空间编码单元位置进行删除操作，删除视差矢量采用率最小的编码单元位置。其中各位置采用率统计如表 1 和表 2 所示；

2.2、其次针对删除之后剩余的相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，通过步骤(2.1)得到参考搜索位置包含空间位置的 A1, B1, B0, 和 A0 以及时间参考位置的 CRT,

说明书

如图 7 和图 8 所示。分组操作针对邻近位置的编码单元，其中 B1 和 B0 相邻，A1 和 A0 相邻，则 B1 和相邻的 B0 分为一组，A1 和相邻的 A0 分为另一组。其中 A1 和 A0 以及 B1 和 B0 分组后的结合比例如表 3 所示：

本发明所提供的多纹理多深度视频编码中辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法中，所述将当前编码单元对相邻的候选空间和时间编码单元搜索位置和分组信息进行相邻视差矢量的搜索和最终视差矢量的合成操作，包括下述步骤：

3.1、设置获取视差矢量标志变量，视差矢量标志变量表征视差矢量是否获取，已获取则为 1，未获取则为 0 值。视差矢量设定为初始的(0, 0)，并按照在步骤(1.1)所述对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

3.2、在时间方向参考帧的相邻视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则检测参考帧对应位置的 CTR 位置，如果视差矢量可以检测得到，则视差矢量标志变量设为 1；

3.3、进行空间位置的视差补偿预测视差矢量检测，将 A1 和 A0 的分组标记为组 1，B1 和 B0 的组标记为组 2。空间方向帧内相邻块视差补偿预测视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则判断组 1 中 A1，若 A1 中找到视差补偿预测视差矢量，再继续搜索 A0，判断是否找到视差补偿预测视差矢量，若视差补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的视差补偿预测视差矢量和 A0 中的视差补偿预测视差矢量基于步骤(2.2) 中分组结合比例表(表 3)结合为 A1 位置视差矢量并采用，标志变量设置为 1，若 A0 未找到视差补偿预测视差矢量，则采用 A1 中的视差补偿预测视差矢量，寻找程序终止跳出，后续位置不再遍历。若 A1 中未找到视差补偿预测视差矢量，则跳过 A0 直接检测 B1 位置的视差补偿预测视差矢量，若 B1 中找到视差补偿预测视差矢量，则判断 B0 位置是否找到视差补偿预测视差矢量，若视差补偿预测视差矢量找到则将 B1 中视差补偿预测视差矢量和 B0 中的视差补偿预测视差矢量以基于步骤(2.2) 中分组结合比例表(表 3)结合为 B2 位置的视差矢量并采用，视差矢量标志变量设置为 1。若组 2 中 B1 未找到视差补偿预测视差矢量则跳过步骤(3.3)；

3.4、进行空间位置的运动补偿预测视差矢量检测，将 A1 和 A0 的分组标记为组 1，B1 和 B0 的组标记为组 2。空间方向帧内相邻块运动补偿预测视差矢量获取方式为，检测

说明书

视差矢量标志变量是否为 0, 为 0 则判断组 1 中 A1, 若 A1 中找到运动补偿预测视差矢量, 再继续搜索 A0, 判断是否找到运动补偿预测视差矢量, 若运动补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的运动补偿预测视差矢量和 A0 中的运动补偿预测视差矢量基于步骤(2.2) 中分组结合比例表(表 3)结合为 A1 位置视差矢量并采用, 标志变量设置为 1, 若 A0 未找到运动补偿预测视差矢量, 则采用 A1 中的运动补偿预测视差矢量, 寻找程序终止跳出, 后续位置不再遍历。若 A1 中未找到运动补偿预测视差矢量, 则跳过 A0 直接检测 B1 位置的运动补偿预测视差矢量, 若 B1 中找到运动补偿预测视差矢量, 则判断 B0 位置是否找到运动补偿预测视差矢量, 若视运动补偿预测视差矢量找到则将 B1 中运动补偿预测视差矢量和 B0 中的运动补偿预测视差矢量以基于步骤(2.2) 中分组结合比例表(表 3)结合为 B2 位置的视差矢量并采用, 视差矢量标志变量设置为 1。若组 2 中 B1 未找到运动补偿预测视差矢量则跳过步骤(3.4);

3.5、判断深度优化标志, 若标志位为 1 采用深度优化操作。深度优化操作(参考文献 1 中 DoNBDV 定义)为已有技术。首先将面找的最终视差矢量其指向的纹理块。将最终视差矢量指向的纹理块对应的深度块, 搜索深度块 4 个角的像素位置的深度值选取其最大值。最后将这个最大值转换为深度优化后的视差矢量, 转换公式为:

$$\bar{D} = f \cdot l \left(\frac{d_{\max}}{255} \cdot \left(\frac{1}{\bar{Z}_{near}} - \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right) + \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right)$$

其中 $\bar{D}$ 为深度优化后的视差矢量, f 为摄像机焦距值, l 为基线距离, $d_{\max}$ 为搜索深度块 4 个角的像素位置的最大深度值, $\bar{Z}_{near}$ 和 $\bar{Z}_{far}$ 为离摄像机最近和最远的位置坐标(其中 f , l 和 $\bar{Z}_{near}$ $\bar{Z}_{far}$ 都是摄像机参数表中的已有固定参数值);

在实际的使用中, 首先读入多纹理多深度 3D-HEVC 视频序列, 输入的视频序列需为 YUV 格式, 计算机读入视频数据后, 首先利用 HTM8.0 多纹理多深度视频 3D-HEVC 编码软件对序列的主视点和辅助视点都进行编码, 并在编码的同时提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息, 将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组, 然后调用本发明中提到的方法来完成对多纹理多深度视频具体的编码工作。

说明书

本发明针对多纹理多深度视频辅助视点的所有帧的宏块，设计辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法。图6是本发明方法流程图，其具体实施步骤如下：

实验中使用的视频序列为多纹理图多深度国际标准测试视频序列 Newspaper_CC、GT fly、Undo dancer, Poznan_Hall2, Poznan_Street, Kendo, Balloons 序列，分别选取前 n 帧 (n 为大于等于 40 并小于等于 60 的自然数，例如 n 取 40) 的所述主视点和辅助视点进行编码。首先利用 HTM8.0 软件对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置进行全位置搜索方法以得到当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息，然后利用视差矢量采用率信息删除当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置中最少被搜索的位置，将相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，将其搜索到的视差矢量按照采用率的比例组合为最终视差矢量，最终采用本发明提出的方法对剩余序列的辅助视点相邻视差矢量进行获取，改变了第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则，改变了原有方法通过删减搜索候选位置减少搜索次数的方式给编码质量带来的不足，能在保持了原有快速算法的效率前提下至少提升编码质量。

具体实施中，在计算机中完成以下程序：

第一步：利用所述的视频编码软件 HTM8.0 对所述的 3D-HEVC 国际标准测试视频序列 Newspaper_CC、GT fly、Undo dancer, Poznan_Hall2, Poznan_Street, Kendo, Balloons，分别选取前 n 帧 (n 为大于等于 40 并小于等于 60 的自然数) 的所述主视点和辅助视点进行编码，对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

在编码前 n 帧时，采用对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置进行全位置搜索方法，并同时提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息，包括：对相邻的候选时间编码单元位置 CTR 和 BR 和对相邻的候选空间编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 是否含有视差矢量或者运动补偿预测视差矢量的检测，以及通过对当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量或者运动补偿预测视差矢量信息指向的视差参考帧进行差值平方和 (SSD, Sum of Squared Difference) 计算，以差值平方和信息进行当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量采用率统计。最后各位置采用率统计结果如表 1 和表 2 所示；

第二步：利用上一步得到的当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差

说明书

矢量采用率的信息为分组搜索提供依据：首先针对相邻的候选时间和空间编码单元位置进行删除操作，删除视差矢量采用率最小的编码单元位置。其中各位置采用率统计如表 1 和表 2 所示；

第三步：针对上一步删除之后剩余的相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，通过第二步得到参考搜索位置包含空间位置的 A1，B1，B0，和 A0 以及时间参考位置的 CRT，如图 7 和图 8 所示。分组操作针对邻近位置的编码单元，其中 B1 和 B0 相邻，A1 和 A0 相邻，则 B1 和相邻的 B0 分为一组，A1 和相邻的 A0 分为另一组。其中 A1 和 A0 以及 B1 和 B0 分组后的结合比例如表 3 所示；

第四步：设置获取视差矢量标志变量，视差矢量标志变量表征视差矢量是否获取，已获取则为 1，未获取则为 0 值。视差矢量设定为初始的(0, 0)，并按照在第一步所述对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

第五步：在时间方向参考帧的相邻视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则检测参考帧对应位置的 CTR 位置，如果视差矢量可以检测得到，则视差矢量标志变量设为 1；

第六步：进行空间位置的视差补偿预测视差矢量检测，将 A1 和 A0 的分组标记为组 1，B1 和 B0 的组标记为组 2。空间方向帧内相邻块视差补偿预测视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则判断组 1 中 A1，若 A1 中找到视差补偿预测视差矢量，再继续搜索 A0，判断是否找到视差补偿预测视差矢量，若视差补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的视差补偿预测视差矢量和 A0 中的视差补偿预测视差矢量基第三步中分组结合比例表(表 3)结合为 A1 位置视差矢量并采用，标志变量设置为 1，若 A0 未找到视差补偿预测视差矢量，则采用 A1 中的视差补偿预测视差矢量，寻找程序终止跳出，后续位置不再遍历。若 A1 中未找到视差补偿预测视差矢量，则跳过 A0 直接检测 B1 位置的视差补偿预测视差矢量，若 B1 中找到视差补偿预测视差矢量，则判断 B0 位置是否找到视差补偿预测视差矢量，若视差补偿预测视差矢量找到则将 B1 中视差补偿预测视差矢量和 B0 中的视差补偿预测视差矢量以基于第三步中分组结合比例表(表 3)结合为 B2 位置的视差矢量并采用，视差矢量标志变量设置为 1。若组 2 中 B1 未找到视差补偿预测视差矢量则跳过本步骤；

第七步：进行空间位置的运动补偿预测视差矢量检测，将 A1 和 A0 的分组标记为组 1，

说明书

B1 和 B0 的组标记为组 2。空间方向帧内相邻块运动补偿预测视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则判断组 1 中 A1，若 A1 中找到运动补偿预测视差矢量，再继续搜索 A0，判断是否找到运动补偿预测视差矢量，若运动补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的运动补偿预测视差矢量和 A0 中的运动补偿预测视差矢量基于第三步中分组结合比例表(表 3)结合为 A1 位置视差矢量并采用，标志变量设置为 1，若 A0 未找到运动补偿预测视差矢量，则采用 A1 中的运动补偿预测视差矢量，寻找程序终止跳出，后续位置不再遍历。若 A1 中未找到运动补偿预测视差矢量，则跳过 A0 直接检测 B1 位置的运动补偿预测视差矢量，若 B1 中找到运动补偿预测视差矢量，则判断 B0 位置是否找到运动补偿预测视差矢量，若视运动补偿预测视差矢量找到则将 B1 中运动补偿预测视差矢量和 B0 中的运动补偿预测视差矢量以基于第三步中分组结合比例表(表 3)结合为 B2 位置的视差矢量并采用，视差矢量标志变量设置为 1。若组 2 中 B1 未找到运动补偿预测视差矢量则跳过本步骤；

第八步：判断深度优化标志，若标志位为 1 采用深度优化操作。深度优化操作(参考文献 1 中 DoNBDV 定义)为已有技术。首先将面找的最终视差矢量其指向的纹理块。将最终视差矢量指向的纹理块对应的深度块，搜索深度块 4 个角的像素位置的深度值选取其最大值。最后将这个最大值转换为深度优化后的视差矢量，转换公式为：

$$\bar{D} = f \cdot l \left(\frac{d_{\max}}{255} \cdot \left(\frac{1}{\bar{Z}_{near}} - \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right) + \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right)$$

其中 $\bar{D}$ 为深度优化后的视差矢量， f 为摄像机焦距值， l 为基线距离， $d_{\max}$ 为搜索深度块 4 个角的像素位置的最大深度值， $\bar{Z}_{near}$ 和 $\bar{Z}_{far}$ 为离摄像机最近和最远的位置坐标(其中 f ， l 和 $\bar{Z}_{near}$ $\bar{Z}_{far}$ 都是摄像机参数表中的已有固定参数值)；

本发明改变了第 1 个被搜索到的视差矢量即被当作最终视差矢量的准则，改变了原有方法通过删减搜索候选位置减少搜索次数的方式给编码质量带来的不足，能在保持了原有快速算法的效率前提下至少提升编码质量，对测试序列对比现有快速算法实验结果如表 4 所示。

权 利 要 求 书

1、一种面向多纹理多深度视频编码中辅助视点编码中相邻视差矢量获取方法，其特征在于，是在计算机中依次按以下步骤仿真实现的：

步骤(1)，计算机初始化：

设置：按照通用测试条件对所选定序列的主视点以及当前辅助视点进行编码，编码软件采用 3D-HEVC 视频编码软件 HTM8.0 版本作为编码平台；按照通用测试条件规定的纹理图 and 对应深度图量化参数分为第 1 组(40,45)，第 2 组(35,42)，第 3 组 (30, 39)，第 4 组 (25, 34)，其中括号中前面的数字代表纹理图量化参数，后面为深度图量化参数，共 4 组；

以 YUV 为格式的 3D-HEVC 国际标准测试视频序列包括：Newspaper_CC、GT fly、Undo dancer, Poznan_Hall2, Poznan_Street, Kendo, Balloons，每个测试序列包含 3 个纹理序列，以及对应 3 个深度序列；各个测试序列进行编码时输入编码器的 3 个视点顺序分别为：4-2-6, 5-9-1, 5-1-9, 6-7-5, 4-5-3, 3-1-5, 3-1-5，在对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

步骤(2)，利用所述的视频编码软件 HTM8.0 对所述的 3D-HEVC 国际标准测试视频序列 Newspaper_CC、GT fly、Undo dancer, Poznan_Hall2, Poznan_Street, Kendo, Balloons，分别选取前 n 帧的所述主视点和辅助视点进行编码，n 为大于等于 40 并小于等于 60 的自然数，对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；在编码前 n 帧时，采用对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置进行全位置搜索方法，并同时提取当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息，包括：对相邻的候选时间编码单元位置 CTR 和 BR 和对相邻的候选空间编码单元位置 A1, B1, B0, A0, B2 是否含有视差矢量或者运动补偿预测视差矢量的检测，以及通过对当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量或者运动补偿预测视差矢量信息指向的视差参考帧进行差值平方和计算，以差值平方和信息进行当前编码单元所有相邻的候选空间和时间编码单元位置找到的视差矢量采用率统计；；

步骤(3)，对所述多纹理多深度视频中除主视点以外的所有辅助视点的编码帧的编码单元按照对当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置分组搜索并依采用率的比例组合为最终视差矢量方法进行相邻视差矢量获取，其步骤如

权 利 要 求 书

下：

步骤(3.1)，利用步骤(2)得到的当前编码单元相邻的候选空间和时间编码单元位置的视差矢量采用率的信息为分组搜索提供依据：首先针对相邻的候选时间和空间编码单元位置进行删除操作，删除视差矢量采用率最小的编码单元位置；针对删除之后剩余的相邻的候选空间和时间编码单元位置进行分组，得到参考搜索位置包含空间位置的 A1，B1，B0，和 A0 以及时间参考位置的 CRT；分组操作针对邻近位置的编码单元，其中 B1 和 B0 相邻，A1 和 A0 相邻，则 B1 和相邻的 B0 分为一组，A1 和相邻的 A0 分为另一组；

步骤(3.2)，利用步骤(3.1)得到的当前编码单元对相邻的候选空间和时间编码单元搜索位置和分组信息进行相邻视差矢量的搜索和最终视差矢量的合成计算操作，其步骤如下：

步骤(3.2.1)，设置获取视差矢量标志变量，视差矢量标志变量表征视差矢量是否获取，已获取则为 1，未获取则为 0 值；视差矢量设定为初始的(0, 0)，并按照在步骤(1)所述对每个视点进行编码时采用纹理图编码完成后再进行深度图编码的顺序进行；

步骤(3.2.2)，在时间方向参考帧的相邻视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则检测参考帧对应位置的 CTR 位置，如果视差矢量可以检测得到，则视差矢量标志变量设为 1；

步骤(3.2.3)，进行空间位置的视差补偿预测视差矢量检测，将 A1 和 A0 的分组标记为组 1，B1 和 B0 的组标记为组 2；空间方向帧内相邻块视差补偿预测视差矢量获取方式为，检测视差矢量标志变量是否为 0，为 0 则判断组 1 中 A1，若 A1 中找到视差补偿预测视差矢量，再继续搜索 A0，判断是否找到视差补偿预测视差矢量，若视差补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的视差补偿预测视差矢量和 A0 中的视差补偿预测视差矢量基于步骤(3.1) 中分组结合为 A1 位置视差矢量并采用，标志变量设置为 1，若 A0 未找到视差补偿预测视差矢量，则采用 A1 中的视差补偿预测视差矢量，寻找程序终止跳出，后续位置不再遍历；若 A1 中未找到视差补偿预测视差矢量，则跳过 A0 直接检测 B1 位置的视差补偿预测视差矢量，若 B1 中找到视差补偿预测视差矢量，则判断 B0 位置是否找到视差补偿预测视差矢量，若视差补偿预测视差矢量找到则将 B1 中视差补偿预测视差矢

权 利 要 求 书

量和 B0 中的视差补偿预测视差矢量以基于步骤(3.1) 中分组结合为 B2 位置的视差矢量并采用, 视差矢量标志变量设置为 1; 若组 2 中 B1 未找到视差补偿预测视差矢量则跳过步骤(3.2.3);

步骤(3.2.4), 进行空间位置的运动补偿预测视差矢量检测, 将 A1 和 A0 的分组标记为组 1, B1 和 B0 的组标记为组 2; 空间方向帧内相邻块运动补偿预测视差矢量获取方式为, 检测视差矢量标志变量是否为 0, 为 0 则判断组 1 中 A1, 若 A1 中找到运动补偿预测视差矢量, 再继续搜索 A0, 判断是否找到运动补偿预测视差矢量, 若运动补偿预测视差矢量找到则将 A1 中的运动补偿预测视差矢量和 A0 中的运动补偿预测视差矢量基于步骤(3.1) 中分组结合为 A1 位置视差矢量并采用, 标志变量设置为 1, 若 A0 未找到运动补偿预测视差矢量, 则采用 A1 中的运动补偿预测视差矢量, 寻找程序终止跳出, 后续位置不再遍历; 若 A1 中未找到运动补偿预测视差矢量, 则跳过 A0 直接检测 B1 位置的运动补偿预测视差矢量, 若 B1 中找到运动补偿预测视差矢量, 则判断 B0 位置是否找到运动补偿预测视差矢量, 若视运动补偿预测视差矢量找到则将 B1 中运动补偿预测视差矢量和 B0 中的运动补偿预测视差矢量以基于步骤(3.1) 中分组结合为 B2 位置的视差矢量并采用, 视差矢量标志变量设置为 1; 若组 2 中 B1 未找到运动补偿预测视差矢量则跳过步骤(3.2.4);

步骤(3.2.5), 判断深度优化标志, 若标志位为 1 采用深度优化操作; 首先将面找的最终视差矢量其指向的纹理块; 将最终视差矢量指向的纹理块对应的深度块, 搜索深度块 4 个角的像素位置的深度值选取其最大值; 最后将这个最大值转换为深度优化后的视差矢量, 转换公式为:

$$\bar{D} = f \cdot l \left(\frac{d_{\max}}{255} \cdot \left(\frac{1}{\bar{Z}_{near}} - \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right) + \frac{1}{\bar{Z}_{far}} \right)$$

其中 $\bar{D}$ 为深度优化后的视差矢量, f 为摄像机焦距值, l 为基线距离, $d_{\max}$ 为搜索深度块 4 个角的像素位置的最大深度值, $\bar{Z}_{near}$ 和 $\bar{Z}_{far}$ 为离摄像机最近和最远的位置坐标, 其中 f , l 和 $\bar{Z}_{near}$ $\bar{Z}_{far}$ 都是摄像机参数表中的已有固定参数值。

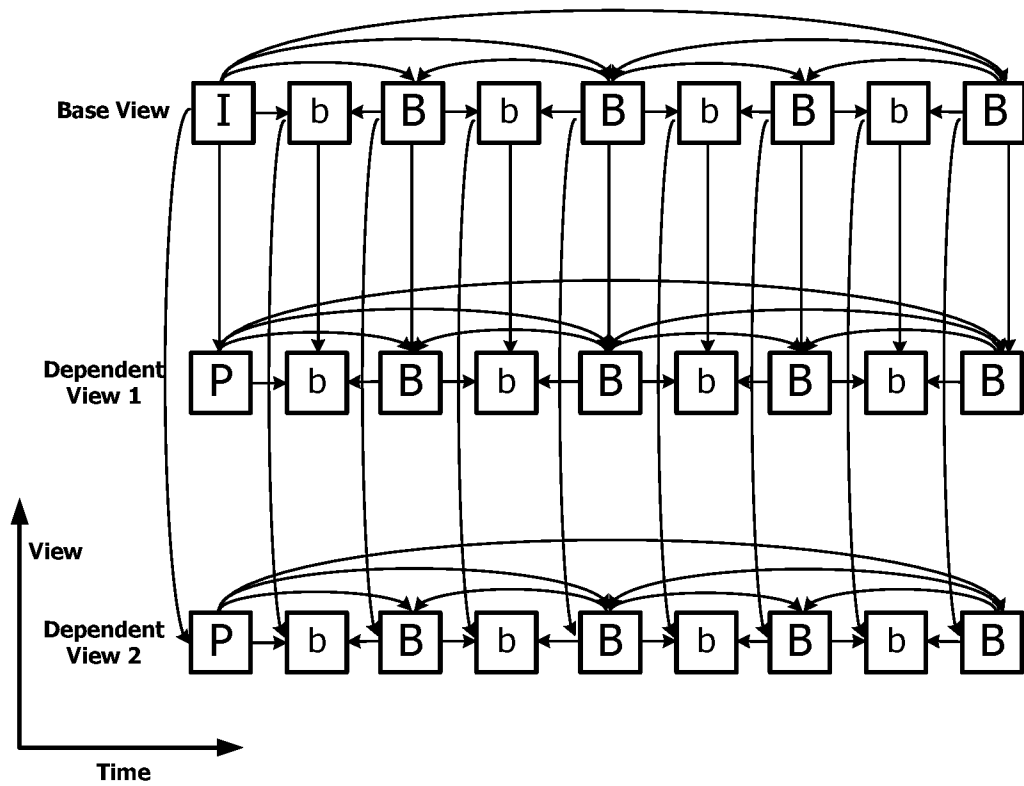


图 1

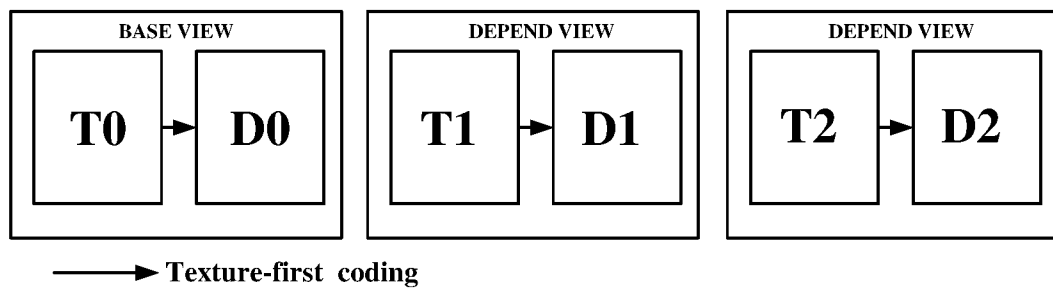
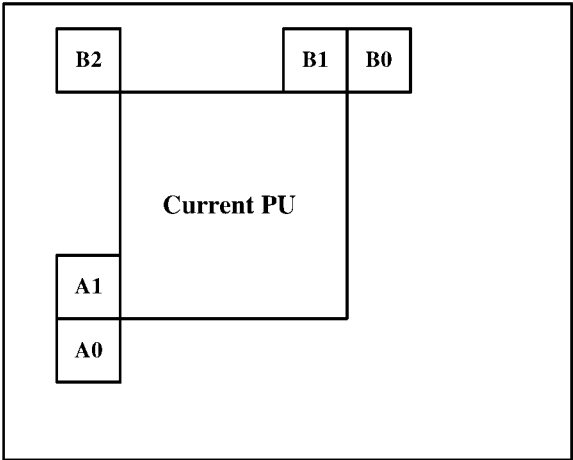


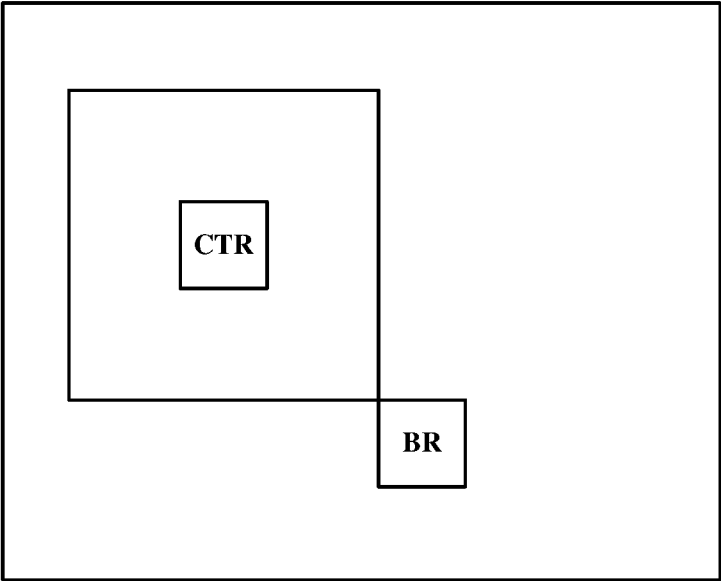
图 2

说明书附图



CURRENT CODING FRAME

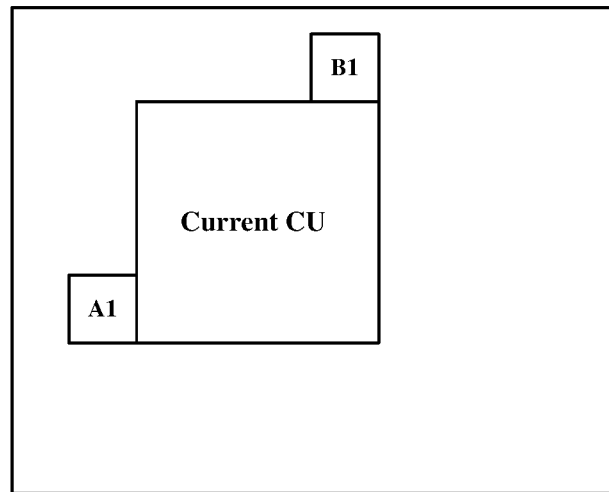
图 3



TEMPORAL REFERENCE FRAME

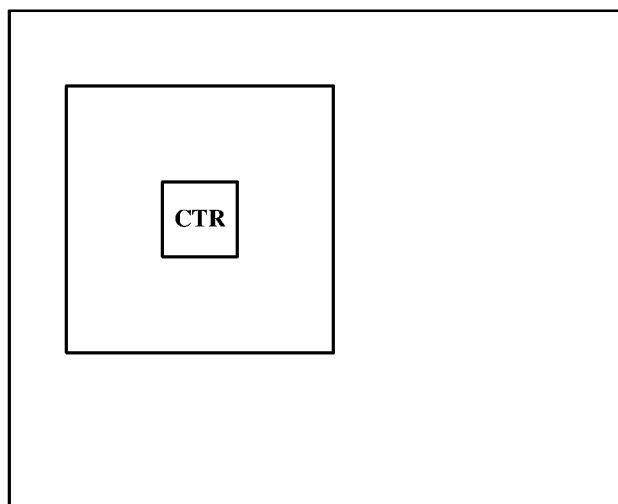
图 4

说明书附图



CURRENT CODING FRAME

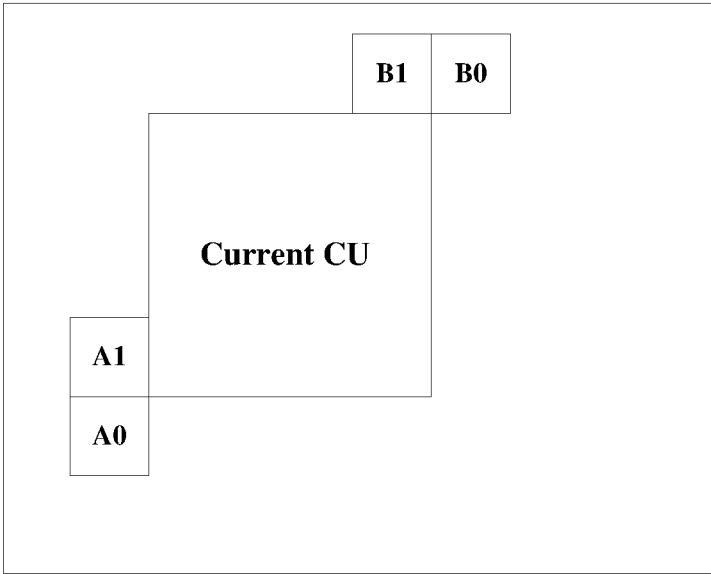
图 5



TEMPORAL REFERENCE FRAME

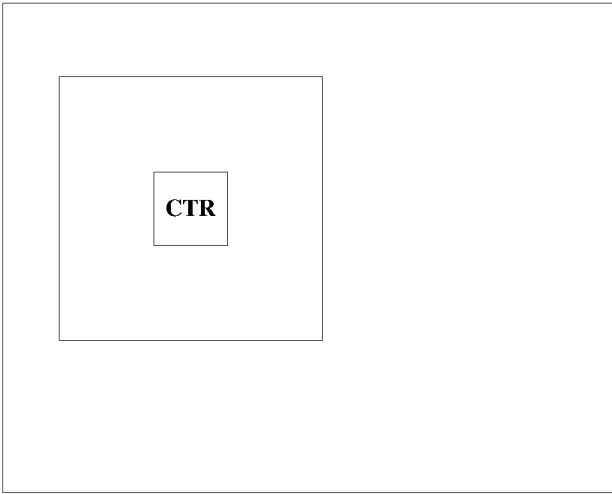
图 6

说明书附图



CURRENT CODING FRAME

图 7



TEMPORAL REFERENCE FRAME

图 8

说明书附图

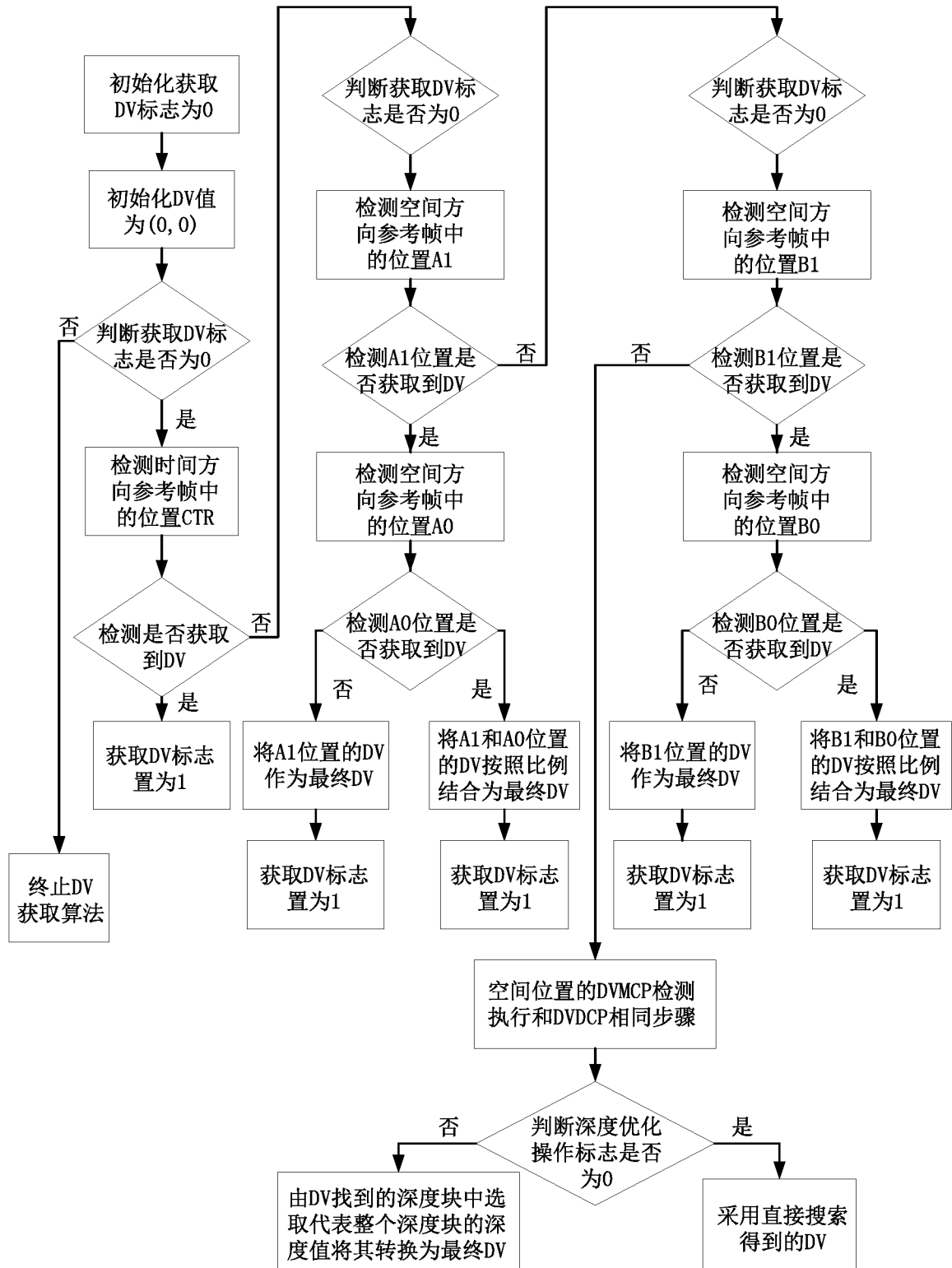


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/077944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/597 (2014.01) i; H04N 19/00 (2014.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N

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

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

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, GOOGLE: JIA, Kebin, ZHOU, Zuocheng, BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, 3D, HEVC, three w dimension, disparity vector, depth, candidate, reference, probability, rate of adoption, combin+, group, set

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1767655 A (UNIV NINGBO) 03 May 2006 (03.05.2006) the whole document	1
A	CN 103533361 A (HUAWEI TECH CO., LTD.) 22 January 2014 (22.01.2014) the whole document	1
A	WO 2014047351 A2 (QUALCOMM INC.) 27 March 2014 (27.03.2014) the whole document	1
A	CN 104365103 A (QUALCOMM INC.) 18 February 2015 (18.02.2015) the whole document	1

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 17 July 2015	Date of mailing of the international search report 12 August 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Jing Telephone No. (86-10) 62413233

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/077944

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1767655 A	3 May 2006	CN 100463527 C	18 February 2009
CN 103533361 A	22 January 2014	None	
WO 2014047351 A2	27 March 2014	US 2014078251 A1	20 March 2014
CN 104365103 A	18 February 2015	WO 2013188745 A1	19 February 2013
		KR 20150034173 A	2 April 2015
		US 2013336405 A1	19 December 2013
		EP 2862355 A1	22 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/077944

A. 主题的分类

H04N 19/597(2014.01)i; H04N 19/00(2014.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, GOOGLE: 贾克斌, 周作成, 北京工业大学, 3D, 三维, HEVC, 视差向量, 视差矢量, 视点差向量, 视点差矢量, 深度, 参考, 候选, 概率, 采用率, 组, 集, three w dimension, disparity vector, depth, candidate, reference, probability, combin+, group

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1767655 A (宁波大学) 2006年 5月 3日 (2006 - 05 - 03) 全文	1
A	CN 103533361 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1
A	WO 2014047351 A2 (QUALCOMM INC.) 2014年 3月 27日 (2014 - 03 - 27) 全文	1
A	CN 104365103 A (高通股份有限公司) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 7月 17日

国际检索报告邮寄日期

2015年 8月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李晶

电话号码 (86-10)62413233

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077944

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1767655	A	2006年 5月 3日	CN	100463527	C	2009年 2月 18日
CN	103533361	A	2014年 1月 22日	无			
WO	2014047351	A2	2014年 3月 27日	US	2014078251	A1	2014年 3月 20日
CN	104365103	A	2015年 2月 18日	WO	2013188745	A1	2013年 12月 19日
				KR	20150034173	A	2015年 4月 2日
				US	2013336405	A1	2013年 12月 19日
				EP	2862355	A1	2015年 4月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)