



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110166798 B

(45) 授权公告日 2021.08.10

(21) 申请号 201910469194.2

(22) 申请日 2019.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110166798 A

(43) 申请公布日 2019.08.23

(73) 专利权人 成都东方盛行电子有限责任公司
地址 610041 四川省成都市武侯区新南路
44号附1号

(72) 发明人 马萧萧 康佳星 代淑群 周熙
冯良怀

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218
代理人 袁英

(51) Int. Cl.
H04N 21/2343 (2011.01)
H04N 21/4402 (2011.01)

(56) 对比文件

CN 1688166 A, 2005.10.26

US 2017230613 A1, 2017.08.10

CN 108681992 A, 2018.10.19

CN 102438135 A, 2012.05.02

US 2012081577 A1, 2012.04.05

CN 1750636 A, 2006.03.22

CN 103714512 A, 2014.04.09

CN 102016971 A, 2011.04.13

WO 2015124754 A1, 2015.08.27

蒋光华.关于下变换的思考.《现代电视技术》.2017,

陈登耀.下变换设备在播出系统中的使用和分析.《西部广播电视》.2016,

成六祥 邢卫东.4K超高清节目制播中HDR与SDR的兼容与转换.《广播与电视技术》.2019,

审查员 陈博

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于4K HDR编辑的下变换方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于4K HDR编辑的下变换方法及装置,将待处理视频解码,得到视频源格式,分别对每一帧的Y、U、V分量执行下变换操作,所述下变换操作包括以下步骤:S1:将目标像素位置映射至源帧,得到虚拟像素点;S2:在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点;S3:对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值,得到目标像素点的值。确保了4K数据下变换到高清数据时的高质量和画面流畅性,提供了良好的用户体验。



1. 一种基于4K HDR编辑的下变换方法,将待处理视频解码,得到视频源格式,其特征在于:分别对每一帧的Y、U、V分量执行下变换操作,所述下变换操作包括以下步骤:

S1:将目标像素位置映射至源帧,通过缩放的方式计算得到虚拟像素点;

S2:在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点;

S3:对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值,得到目标像素点的值。

2. 根据权利要求1所述的一种基于4K HDR编辑的下变换方法,其特征在于:还包括:重复步骤S1-S3,求取所有目标像素点;将处理后的Y、U、V分量进行编码得到目标视频。

3. 根据权利要求1所述的一种基于4K HDR编辑的下变换方法,其特征在于:所述步骤S1包括以下子步骤:

S11:按以下方式确定缩放比例:

$W_ratio = srcWidth / dstWidth$;

$H_ratio = srcHeight / dstHeight$;

式中, W_ratio 为宽度缩放比例, H_ratio 为长度缩放比例, $srcWidth$ 为源帧宽度, $srcHeight$ 为源帧高度, $dstWidth$ 为目标帧宽度, $dstHeight$ 为目标帧高度;

S12:按以下方式计算目标像素在源帧中的位置:

$srcX = dstX \times H_ratio$;

$srcY = dstY \times W_ratio$;

式中, $dstX$ 、 $dstY$ 为目标像素位置, $srcX$ 、 $srcY$ 为目标像素在源帧中的虚拟位置。

4. 根据权利要求1所述的一种基于4K HDR编辑的下变换方法,其特征在于:所述步骤S2,当lanczos插值的半径为2时,选取虚拟像素点周围的 4×4 个点作为计算目标像素值的参考点。

5. 根据权利要求4所述的一种基于4K HDR编辑的下变换方法,其特征在于:所述步骤S3,先通过四次水平一阶lanczos插值,得到4个点,再进行一次垂直一阶lanczos插值得到目标像素点的值。

6. 根据权利要求5所述的一种基于4K HDR编辑的下变换方法,其特征在于:每次参与一阶lanczos运算的4个点的权重通过如下表达式确定,插值结果为4个像素点的加权平均值:

$$L(x) = \begin{cases} 1 & x = 0 \\ \frac{a \sin(\pi x) \sin(\pi x / a)}{\pi^2 x^2} & |x| < a \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

式中, x 表示像素点到原始帧待插值点的距离, a 表示lanczos插值的半径。

7. 一种基于4K HDR编辑的下变换装置,其特征在于,执行权利要求1-6任意一项所述方法的步骤,包括解码单元、下变换器和编码单元;所述解码单元用于将待处理视频解码,提取Y、U、V分量,所述下变换器用于将目标像素位置映射至源帧,得到虚拟像素点,并在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点,再对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值,得到目标像素点的值;所述编码单元将处理后的Y、U、V分量进行编码得到目标视频。

一种基于4K HDR编辑的下变换方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及视频编辑领域,尤其涉及一种基于4K HDR编辑的下变换方法及装置。

背景技术

[0002] 当前大量的无人机、手机、摄像机都支持4K的拍摄,在电视台的应用中,都使用4K进行编辑,打包输出文件时下变换到高清进行播出。现有的编辑方式无法确保4K数据下变换到高清数据的质量和画面流畅性。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提出一种基于4K HDR编辑的下变换方法,将待处理视频解码,得到视频源格式,分别对每一帧的Y、U、V分量执行下变换操作,所述下变换操作包括以下步骤:

[0004] S1:将目标像素位置映射至源帧,得到虚拟像素点;

[0005] S2:在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点;

[0006] S3:对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值,得到目标像素点的值。

[0007] 重复步骤S1-S3,求取所有目标像素点;将处理后的Y、U、V分量进行编码得到目标视频。

[0008] 进一步的,所述步骤S1包括以下子步骤:

[0009] S11:按以下方式确定缩放比例:

[0010] $W_ratio = srcWidth / dstWidth$;

[0011] $H_ratio = srcHeight / dstHeight$;

[0012] 式中, W_ratio 为宽度缩放比例, H_ratio 为长度缩放比例, $srcWidth$ 为源帧宽度, $srcHeight$ 为源帧高度, $dstWidth$ 为目标帧宽度, $dstHeight$ 为目标帧高度;

[0013] S12:按以下方式计算目标像素在源帧中的位置:

[0014] $srcX = dstX \times H_ratio$;

[0015] $srcY = dstY \times W_ratio$;

[0016] 式中, $dstX$ 、 $dstY$ 为目标像素位置, $srcX$ 、 $srcY$ 为目标像素在源帧中的虚拟位置。

[0017] 进一步的,所述步骤S2,当lanczos插值的半径为2时,选取虚拟像素点周围的 4×4 个点作为计算目标像素值的参考点。

[0018] 进一步的,所述步骤S3,先通过四次水平一阶lanczos插值,得到4个点,再进行一次垂直一阶lanczos插值得到目标像素点的值。

[0019] 进一步的,每次参与一阶lanczos运算的4个点的权重通过如下表达式确定,插值结果为4个像素点的加权平均值:

$$[0020] \quad L(x) = \begin{cases} 1 & x = 0 \\ \frac{a \sin(\pi x) \sin(\pi x / a)}{\pi^2 x^2} & |x| < a \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0021] 式中, x 表示像素点到原始帧待插值点的距离, a 表示lanczos插值的半径。

[0022] 一种下变换装置,包括解码单元、下变换器和编码单元;所述解码单元用于将待处理视频解码,提取Y、U、V分量,所述下变换器用于将目标像素位置映射至源帧,得到虚拟像素点,并在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点,再对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值,得到目标像素点的值;所述编码单元将处理后的Y、U、V分量进行编码得到目标视频。

[0023] 本发明的有益效果在于:通过本发明,确保了4K数据下变换到高清数据时的高质量和画面流畅性,提供了良好的用户体验。

附图说明

[0024] 图1是下变换方法流程图;

[0025] 图2是实施例示意图。

具体实施方式

[0026] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 一种基于4K HDR编辑的下变换方法,将待处理视频解码,得到视频源格式,即.yuv文件,分别对每一帧的Y、U、V分量执行下变换操作,所述下变换操作如图1所示:

[0028] S1:将目标像素位置映射至源帧,得到虚拟像素点;

[0029] S2:在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点;

[0030] S3:对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值,得到目标像素点的值。

[0031] 重复步骤S1-S3,求取所有目标像素点;将处理后的Y、U、V分量进行编码得到目标视频。

[0032] 本发明的一个实施例通过对原始帧进行下采样实现将4K视频转换为高清视频,采用lanczos插值进行视频帧下变换,

[0033] 所述步骤S1包括以下子步骤:

[0034] S11:按以下方式确定缩放比例:

[0035] $W_ratio = srcWidth / dstWidth$;

[0036] $H_ratio = srcHeight / dstHeight$;

[0037] 式中, W_ratio 为宽度缩放比例, H_ratio 为长度缩放比例, $srcWidth$ 为源帧宽度, $srcHeight$ 为源帧高度, $dstWidth$ 为目标帧宽度, $dstHeight$ 为目标帧高度;

[0038] S12:按以下方式计算目标像素在源帧中的位置:

[0039] $srcX = dstX \times H_ratio$;

[0040] $srcY = dstY \times W_ratio$;

[0041] 式中, dstX、dstY为目标像素位置, srcX、srcY为目标像素在源帧中的虚拟位置。srcX 和srcY一般都是浮点数, 像素点0 (srcX, srcY) 在源帧中是虚拟存在的。

[0042] 进一步的, 所述步骤S2, 当lanczos插值的半径为2时, 选取虚拟像素点周围的4×4个点作为计算目标像素值的参考点。如图2中所示的位于线条交叉处的点。

[0043] 进一步的, 所述步骤S3, 先通过四次水平一阶lanczos插值, 得到4个点, 再进行一次垂直一阶lanczos插值得到目标像素点的值。

[0044] 在图2中, 为计算目标像素的值, 水平方向分别进行四次一阶lanczos插值, 得到A、B、C、D四点, 然后再进行一次垂直方向上的lanczos插值, 利用A、B、C、D点即可得到像素点0的值, 即目标像素点的值。

[0045] 进一步的, 每次参与一阶lanczos运算的4个点的权重通过如下表达式确定, 插值结果为 4个像素点的加权平均值:

$$[0046] \quad L(x) = \begin{cases} 1 & x = 0 \\ \frac{a \sin(\pi x) \sin(\pi x / a)}{\pi^2 x^2} & |x| < a \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

[0047] 式中, x表示像素点到原始帧待插值点的距离, a表示lanczos插值的半径。下变换时a的值取2较为适宜。

[0048] 最后将处理好的Y、U、V分量写为.yuv文件, 然后经编码得到最终经下变换后的视频。

[0049] 一种下变换装置, 包括解码单元、下变换器和编码单元; 所述解码单元用于将待处理视频解码, 提取Y、U、V分量, 所述下变换器用于将目标像素位置映射至源帧, 得到虚拟像素点, 并在虚拟像素点周围选取像素点矩阵作为目标像素的参考点, 再对参考点进行水平一阶lanczos插值和垂直一阶lanczos插值, 得到目标像素点的值; 所述编码单元将处理后的Y、U、V分量进行编码得到目标视频。

[0050] 需要说明的是, 对于前述的各个方法实施例, 为了简单描述, 故将其都表述为一系列的动作组合, 但是本领域技术人员应该知悉, 本申请并不受所描述的动作顺序的限制, 因为依据本申请, 某一些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次, 本领域技术人员也应该知悉, 说明书中所描述的实施例均属于优选实施例, 所涉及的动作和单元并不一定是本申请所必须的。

[0051] 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、ROM、RAM等。

[0052] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已, 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1

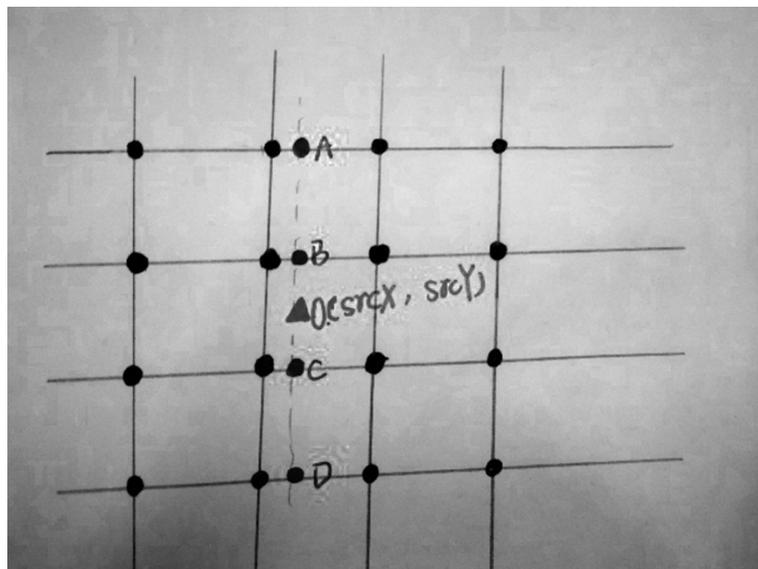


图2