



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105556850 B

(45)授权公告日 2019.07.02

(21)申请号 201480051119.X

(22)申请日 2014.07.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105556850 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(30)优先权数据
1312815.2 2013.07.17 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/001949 2014.07.17

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/007389 EN 2015.01.22

(73)专利权人 古如罗技微系统公司

地址 芬兰,土尔库市,里南路34号,邮编
20100

(72)发明人 奥西·卡雷沃 托马斯·卡开宁

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.
H03M 7/46(2006.01) (续)

(56)对比文件
CN 101904173 A,2010.12.01,
US 6317515 B1,2001.11.13,
CN 102792696 A,2012.11.21, (续)

审查员 葛运滨

权利要求书3页 说明书13页 附图4页

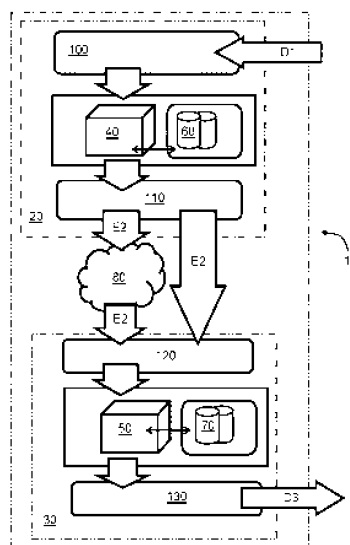
(54)发明名称

编码器、解码器及其运行方法

(57)摘要

一种对数据(D1)进行编码以生成相应的编码数据(E2)的方法,包括:(a)分析要被编码的数据(D1),确定要被编码的数据(D1)中的一个或多个结构特征;(b)把要被编码的数据(D1)作为取决于一个或多个结构特征的一个或多个部分进行编码,选择有效地对一个或多个部分进行编码的一个或多个方法,其中,一个或多个方法包括至少一个外插值编码方法;(c)通过把生成自一个或多个部分的数据进行组合,生成编码数据(E2),其中,编码数据(E2)包括指示被采用来根据相关参数对一个或多个部分进行编码的方法的信息。一种对编码数据(E2)进行解码以生成相应的解码数据(D3)的方法,包括:(a)处理编码数据(E2),从中提取对应于一个或多个部分的数据,其中,被提取的编码数据(E2)包括指示被采用来根据相关参数对一个或多个部分进行编码的方法的信息;(b)对一个或多个部分进行解码,其中的解码包括,选择由所述的相关参数确定的

一个或多个方法,所述的一个或多个方法包括至少一个外插值解码方法;(c)对来自解码的一个或多个部分的数据进行组合,生成解码数据(D3)。上述方法适用于编码器(20)、解码器(30)和编解码器(10)之中。



CN 105556850 B

[接上页]

(51)Int.Cl.

H03M 7/40(2006.01)

(56)对比文件

US 2003138150 A1,2003.07.24,

US 2007121731 A1,2007.05.31,

CN 101459492 A,2009.06.17,

1. 一种对数据 (D1) 进行编码以生成相应的编码数据 (E2) 的方法, 所述方法包括:

(a) 分析要被编码的数据 (D1), 确定数据 (D1) 中的一个或多个结构特征;

(b) 把要被编码的数据 (D1) 作为取决于一个或多个结构特征的一个或多个部分进行编码, 选择有效地对包含多个数据值的一个或多个部分 (200、210、220) 进行编码的一个或多个方法, 其中, 一个或多个方法包括至少一个使用外插的编码方法;

(c) 通过把生成自一个或多个部分 (200、210、220) 的数据进行组合, 生成编码数据 (E2), 其中, 编码数据 (E2) 包括指示被采用来根据相关参数对一个或多个部分进行编码的方法的信息, 至少一个使用外插的编码方法包括一个算法, 所述算法基于包括至少两个信息值的参数执行外插, 所述至少两个信息值是基于所述一个或多个部分 (200, 210, 220) 中的多个数据值, 但是其数据值少于包含在一个或多个相应部分 (200, 210, 220) 中的数据值。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所选择的所述一个或多个方法包括至少一个使用外插的编码方法, 和以下方法中的一个或多个: 离散余弦变换 (DCT)、小波变换、调色板方法、矢量量化 (VQ)、数据库、脉冲编码调制 (PCM)、差分脉冲编码调制 (DPCM)、离散余弦方法 (DC)、行程、行程长度编码 (RLE)、幻灯片、多级、尺度、线、插值、以及哈夫曼编码。

3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述参数包括至少以下之一: 定义方法的选择的参数、数据值、梯度值、外插方法数据、外插方向数据、预测验证比特、数据值位置数据、差值、扫描顺序数据、编码方法数据。

4. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述两个信息值包括一个数据值和:

(i) 一个或多个数据值; 或者

(ii) 一个或多个梯度值; 或者

(iii) 一个预测方向; 或者

(iv) 一个或多个验证比特或差值。

5. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个使用外插的编码方法包括: 基于提供自数据库的信息, 执行外插值。

6. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 通过把数据 (D1) 呈现为数据块阵列, 从要被编码的数据 (D1) 选择一个或多个部分, 按照以下至少之一从阵列中选择块: 左到右从顶或底、顶到底从左或右、折线型、迷宫形、U形、C形、Z型。

7. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括: 对要被编码的数据 (D1) 进行预处理以生成处理过的数据, 一个或多个部分衍生自处理过的数据。

8. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括: 对已生成的组合数据进行压缩以生成编码数据 (E2)。

9. 如权利要求8所述的方法, 其特征在于, 已压缩的生成数据的生成是采用以下至少之一: 分离行程长度编码 (SRLE)、行程长度编码 (RLE)、脉冲编码调制 (PCM)、差分脉冲编码调制 (DPCM)、德尔塔编码 (ODelta)、熵编码 (EM)、可变长度编码 (VLC)、行程编码、算术编码、离散余弦变换 (DCT)、小波变换、调色板方法、矢量量化 (VQ)、数据库、离散余弦方法 (DC)、幻灯片、多级、尺度、线、外插值和内插值、和哈夫曼编码。

10. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括: 计算差值误差数据, 所述差值误差数据描述要被编码的数据 (D1) 中的信息与相应的通过一个或多个被选择的方法而生成的重构数据之间的差; 将差值误差数据经过编码或不经过编码而加入和/或发送至编

码数据 (E2)。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个使用外插的编码方法包括被适配用于对一个或多个部分中的非正交特征进行编码的一个或多个使用外插的编码方法。

12. 一种用于对编码数据 (E2) 进行解码以生成相应的解码数据 (D3) 的方法,所述方法包括:

(a) 处理编码数据 (E2), 从中提取对应于一个或多个部分的数据, 其中, 被提取的编码数据 (E2) 包括指示被采用来根据相关参数对一个或多个部分进行编码的方法的信息;

(b) 对一个或多个部分进行解码, 其中的解码包括, 选择由所述相关参数确定的一个或多个方法, 所述一个或多个方法包括至少一个使用外插的解码方法;

(c) 对来自解码的一个或多个部分的数据进行组合, 生成解码数据 (D3), 其中, 至少一个使用外插的解码方法包括一个算法, 所述算法基于至少两个信息值执行外插。

13. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 由所述相关参数确定的一个或多个方法包括至少一个使用外插的解码方法, 和以下方法的逆运算的一个或多个: 离散余弦变换 (DCT)、小波变换、调色板方法、矢量量化 (VQ)、数据库、脉冲编码调制 (PCM)、差分脉冲编码调制 (DPCM)、离散余弦方法 (DC)、行程、行程长度编码 (RLE)、幻灯片、多级、尺度、线、插值、以及哈夫曼编码。

14. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述参数包括至少以下之一: 定义方法的选择的参数、数据值、梯度值、外插方法数据、外插方向数据、预测验证比特、数据值位置数据、差值、扫描顺序数据、编码方法数据。

15. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述两个信息值包括一个数据值和:

(i) 一个或多个数据值; 或者

(ii) 一个或多个梯度值; 或者

(iii) 一个预测方向; 或者

(iv) 一个或多个验证比特或差值。

16. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个使用外插的解码方法包括: 基于提供自数据库的信息, 执行外插值。

17. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括: 通过把要编码数据 (E2) 呈现为数据块阵列, 处理编码数据 (E2) 的一个或多个部分, 按照以下至少之一处理阵列中的块: 左到右从顶或底、顶到底从左或右、折线型、迷宫形、U形、C形、Z型。

18. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括: 对编码数据 (E2) 进行解压缩以生成解码中间数据, 相应于一个或多个部分的数据衍生于解码中间数据。

19. 如权利要求18所述的方法, 其特征在于, 解压缩生成的数据的生成是采用以下至少之一的逆运算: 分离行程长度编码 (SRLE)、行程长度编码 (RLE)、脉冲编码调制 (PCM)、差分脉冲编码调制 (DPCM)、德尔塔编码 (ODelta)、熵编码 (EM)、可变长度编码 (VLC)、行程编码、算术编码、离散余弦变换 (DCT)、小波变换、调色板方法、矢量量化 (VQ)、数据库、离散余弦方法 (DC)、幻灯片、多级、尺度、线、外插值和内插值、哈夫曼编码。

20. 如权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括, 对差值误差数据进行解码, 所述差值误差数据描述要被编码的数据 (D1) 中的信息与相应的通过一个或多个被选择的方法而生成的重构数据之间的差; 使用差值误差数据来提高解码数据 (D3) 的解码精度。

21. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,至少一个使用外插的解码方法包括被适配用于对一个或多个部分中的非正交特征进行解码的一个或多个使用外插的解码方法。

22. 一种编码器(20),用于对数据(D1)进行编码以生成相应的编码数据(E2),所述编码器(20)操作以实现如权利要求1-11中任一项所述的对数据(D1)进行编码以生成相应的编码数据(E2)的方法。

23. 一种解码器(30),用于对编码数据(E2)进行解码以生成相应的解码数据(D3),所述解码器(30)操作以实现权利要求12-21中任一项所述的用于对编码数据(E2)进行解码以生成相应的解码数据(D3)的方法。

24. 一种编解码器(10),包括根据权利要求22的编码器(20),和一个或多个根据权利要求23的解码器(30),其中,一个或多个解码器(30)操作用于对由编码器(20)编码的编码数据(E2)进行解码。

25. 一种非暂时的机器可读的数据存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令在计算硬件(40,50)上执行以用于实现根据权利要求1-21中任一项所述的方法。

编码器、解码器及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及编码器,对数据(D1)进行编码以生成相应的编码数据(E2)。本发明还涉及解码器,对编码数据(E2)进行解码,以生成相应的解码数据(D3)。此外,本发明还涉及对数据(D1)进行编码以生成相应的编码数据(E2)的方法。本发明还涉及对编码数据(E2)进行解码以生成相应的解码数据(D3)的方法。本发明还涉及由上述的编码器和解码器组合形成的编解码器。进一步,本发明还涉及记录在非暂时机器可读存储介质上的软件产品,其中,软件产品在计算硬件上执行,实现上述方法中的一个或多个。上述的数据涉及视频,以及图像、音频、文件,但不限于这些。

背景技术

[0002] 目前,存在多种对数据进行编码的编码方法和相应的解码方法。可是,这些已知的方法中没有一种是所有的不同类型的图像、视频、音频、图形、统一码(Unicode)、或者二进制数据或者数据区域(data area)。当前已知的编码方法如表1所示。

[0003] 表1:当前已知的编码方法

[0004]

方法	参考
离散余弦变换(DCT)	Wikipedia, 免费百科全书 (访问时间: 2013年4月26日)。URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/Discrete_cosine_transform
小波变换	Wikipedia, 免费百科全书 (访问时间: 2013年4月26日)。URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/Wavelet_transform
调色板方法(Palette) (计算)	Wikipedia, 免费百科全书 (访问时间: 2013年4月26日)。URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/Palette_%28computing%29

[0005] 典型的图像和视频编码方法如表2所示。它们用于压缩自然图像内容时,还比较有效,但是,用于压缩其它类型的数据,如桌面图像、动画、图形或是包括多个不同的数值但在一定程度上结构化了的自然内容时,就不是很有效。

[0006] 表2:当前已知的其它数据编码方法

[0007]

方法	参考
JPEG	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/JPEG
JPEG 2000	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/JPEG_2000
WebP	谷歌开发者 (访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: https://developers.google.com/speed/webp/
H.264/MPEG-4 AVC	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/H.264/MPEG-4_AVC
WebM Project	WebM Project (访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: http://www.webmproject.org/
VC-1	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/VC-1

[0008] 其它编码方法如GIF、PNG,参见表3,也能够有效处理一些特定类型的编码任务,但是,如果对应于要被编码的给定图像的数据包括许多不同类型的内容或者是大量的彼此类似的内容,或者,某些数据在对编码数据进行解码的后续重构过程中易于产生错误,这时,这些方法就不是很合适。比如,给定的图像包括自然对象,即,在空间上具有细微详细信息的对象,作为编码方法的GIF会在编码过程中生成有问题的不自然效果,并可能产生大的误差。此外,作为编码方法的PNG使用大量的数据比特对于“类噪声”的特性进行编码,因而导致较差的数据压缩表现。基于变换的个别方法,如DCT和小波方法,不适于给定图像中的结构化内容,参见表1。

[0009] 表3:当前已知的其它数据编码方法

[0010]

方法	参考
图形交换格式 (GIF)	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: http://en.wikipedia.org/wiki/Graphics_Interchange_Format
便携式网络图形 (PNG)	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日). URL 网址: https://en.wikipedia.org/wiki/Portable_Network_Graphics

[0011] 当前已知的行程长度编码 (RLE) 能够有效地编码多个相邻的类似的数据值,然而, RLE也表现出一些限制与问题,这主要是涉及该方法自身以及优化,例如,在处理周期性数据值时。当RLE把水平线编码成2D块时,用于RLE中的信息的发送机制所使用的值多于通常所期望的水平。此外,垂直的或其它线方向甚至更难以使用基于RLE的方法进行编码。

[0012] 按照当前已知的H.264方法对数据进行编码时,采用块内预测,它采用外插技术,通过发送一个相关的选定的预测方向,使用数据块的外部值,尽管没有针对一个给定块的其它的外插相关的值被发送。结果是,H.264方法不能通过使用一个或多个比特的验证对上述的选定进行验证。此外,它没有提供一种特性,来发送与值相关的额外的外插方法,如差值或梯度值,它们可以用来改善外插效果。在H.264方法中,只有预测误差被支持,但与外插计算或它们的实现无关。

[0013] 可以看出,上述的方法不能很好地适用于所有类型的基于块的数据的编码任务。

上述方法中没有一种最优地适用于所有类型的图像、视频、音频、图形、统一码、或二进制数据或者数据区域。因此，需要新的方法来对编码方法的选择进行补充，从而使得所有类型的数据可以被有效地压缩。

[0014] 在公布的PCT专利申请W0201200047(名称为“Method and apparatus for geometri-based intra prediction”,申请人是“Thomson Licensing”)中,描述了一种方法和装置,用于基于几何的内预测,它描述了一种内块编码方案,具有基于几何的内预测,以提高内预测的精度有内预测的效率。一个预测方向的产生是基于邻近的周边像素的几何结构。该方法和装置是基于一个给定块边界的周边像素,它们被用于确定一个本地几何模式,产生针对当前块的一个内预测模型。类似的操作也在解码器执行,产生一个预测模型。

[0015] 在公布的美国专利申请US20110293002(名称为“Method and apparatus for transform selection in video encoding and decoding”,申请人是“Thomson Licensing”,发明人是Joel Sole)中,描述了用于在视频编码中的变换选择的方法和装置,它采用一个变换集,即,一个或多个变换,用于对图像或视频进行编码,为每个块选择最佳的变换。针对一系列的统计数据或者图像/视频模式,所述的变换集可以被优化或者设计。该方法和装置还涉及如何选择最佳的变换以及对所选定的变换进行合适的指示,从而使得视频解码器能够有效地恢复所选的信息。

[0016] 在公布的美国专利申请US20070182728(名称为“Image display system,image display method,image display program,recording medium,data processing apparatus,and image display apparatus”,发明人是Toshiki Fujimori)中,描述了一种图像显示系统,它包括数据处理装置,图像显示装置,和通讯单元,用于处理图像数据。数据处理装置对图像数据的不同类型的内容数据进行编码。内容数据的编码是基于内容数据的类型。之后,编码的内容数据被通讯单元发送给图像显示装置。图像显示装置对图像数据的内容数据进行解码并显示图像。

[0017] 在授权的美国专利US8149910(名称为“Image encoding/image decoding method and image encoding/image decoding apparatus”,发明人是Takeshi Chujoh和Akiyuki Tanizawa)中,描述了一种图像编码方法和装置,它把输入图像分成多个像素块信号,对它们进行编码。然后,为外插或内插预测像素进行内预测,采用参考像素,在多个预测模型中,根据预测像素与参考像素之间的距离而改变参考像素的数量,每个模型代表一个对应的预测方向。由此,通过外插或内插预测像素生成一个预测图像信号,并从像素块信号和预测图像信号计算预测误差信号。这样,使用预测误差信号,在多个预测模型中选择一个预测模型,基于选择的预测模型,使用预测误差信号进行熵编码。

[0018] 在授权的美国专利US6317515(名称为“Method and apparatus for encoding and decoding a data stream using inferential techniques”,申请人是“Avid Technology,Inc.”,发明人是Jeffrey D.Kurtze,Joseph H.Rice,Robert Gonsalves,Chia-Sheng Chou)中,描述了编码解码方法和装置,它为了压缩的目的对输入数据流进行编码,对压缩的数据流进行解码以使用它。在编码过程中,它确定数据流的趋势,把关于趋势的信息存储在一个编码块中。解码器推断与编码块相关的成份的类型,它依据的是,数据中的成份的原始顺序,在编码块与一些被每个在先的编码块所编码的对应成份所组成的序列中编码块的顺序。一旦成份的类型被确定,通过把编码趋势信息转换成成份值,解码器

对数据流进行重构。

[0019] 在下文的描述中将在使用的缩写与缩略词如表4所示。

[0020] 表4:缩写与缩略词

[0021]

缩写与缩略词	定义
DCT	离散余弦变换
DPCM	差分脉冲编码调制

[0022]

	Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日)。URL 地址: http://en.wikipedia.org/wiki/Differential_pulse-code_modulation
EM	熵编码, 由 Ossi Kalevo 发明, 专利申请待授权
H.264	H.264: 先进视频编码 (advanced Video Coding, AVC), 是视频压缩的行业标准
JPEG	联合图像专家组 (Joint Photographic Experts Group) 的有损压缩方法
JPEG2000	联合图像专家组 (Joint Photographic Experts Group) 的更新的压缩方法
Odelta	德尔塔编码方法, 由 Ossi Kalevo 发明, 专利申请待授权
PCM	脉冲编码调制: Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日)。URL 地址: http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-code_modulation
RD	率失真 Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日)。URL 地址: http://en.wikipedia.org/wiki/Rate%E2%80%93distortion_optimization
RLE	行程长度编码 Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日)。URL 地址: http://en.wikipedia.org/wiki/Run-length_encoding
SRLE	分离行程长度编码, 由 Tuomas Kärkkäinen 和 Ossi Kalevo 发明, 专利申请待授权
VC-1	传统的基于 DCT 的视频编解码器设计的演进
VLC	可变长度编码: Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日)。URL 地址: http://en.wikipedia.org/wiki/Variable-length_code
VQ	矢量量化: Wikipedia, 免费百科全书(访问时间: 2013 年 4 月 26 日)。URL 地址: http://en.wikipedia.org/wiki/Vector_quantization
WebM	针对 web 的开放视频格式
WebP	一种视频格式, 它为 web 中的图像进行无损和有损的压缩

发明内容

[0023] 本发明的目的之一是, 提供一种改进的方法, 对数据进行编码, 以生成相应的编码数据, 其中, 当在要被编码的数据中具有宽的内容范围时, 改进的方法更灵活。

[0024] 本发明的目的还在于, 提供一种改进的方法, 对编码数据进行编码, 其中, 当在已编码数据中具有宽的内容范围时, 改进的方法更灵活。

[0025] 本发明的目的还在于, 提供一种改进的编码器, 对数据进行编码, 以生成相应的编码数据。

[0026] 本发明的目的还在于,提供一种改进的解码器,对编码数据进行解码,以生成相应的解码数据。

[0027] 根据本发明的第一方面,提供一种对数据进行编码的方法,如权利要求1所述:一种方法,用于对数据(D1)进行编码以生成相应的编码数据(E2),所述方法包括:

[0028] (a) 分析要被编码的数据(D1),确定数据(D1)中的一个或多个结构特征;

[0029] (b) 把要被编码的数据(D1)作为取决于一个或多个结构特征的一个或多个部分进行编码,选择有效地对包含多个数据值的一个或多个部分(200,210,220)进行编码的一个或多个方法,其中,一个或多个方法包括至少一个使用外插的编码方法;

[0030] (c) 通过把生成自一个或多个部分(200,210,220)的数据进行组合,生成编码数据(E2),其中,编码数据(E2)包括指示被采用来根据相关参数对一个或多个部分进行编码的方法的信息,至少一个使用外插的编码方法包括一个算法,所述算法基于包括至少两个信息值的参数执行外插,所述至少两个信息值是基于数据部分(200,210,220)中的多个数据值,但是其数据值少于包含在一个或多个部分(200,210,220)中的数据值。

[0031] 本发明的优点在于它包括至少一个外插值编码方法,使得它以更有效的精确的方式对更宽范围的内容进行编码。

[0032] 可选地,关于对数据(D1)进行编码的方法,其中,所述的参数包括至少以下之一:定义方法的选择的参数、数据值、梯度值、外插方法数据、外插方向数据、预测验证比特、数据值位置数据、差值、扫描顺序数据、编码方法数据。

[0033] 可选地,关于对数据(D1)进行编码的方法,所述的两个信息值包括一个数据值和:

[0034] (v) 一个或多个数据值;或者

[0035] (vi) 一个或多个梯度值;或者

[0036] (vii) 一个预测方向;或者

[0037] (viii) 一个或多个验证比特或差值。

[0038] 关于对数据(D1)进行编码的方法,所述一个或多个被选择的方法包括至少一个使用外插的编码方法,和以下方法中的一个或多个:DCT、小波变换、调色板方法、VQ、数据库、PCM、DPCM、DC、行程、RLE、幻灯片、多级、尺度、线、插值、以及哈夫曼编码。

[0039] 可选地,对数据(D1)进行编码的方法包括,通过把要被编码的数据(D1)呈现为数据块阵列,从要被编码的数据(D1)选择一个或多个部分,按照以下至少之一从阵列中选择块:左到右从顶或底、顶到底从左或右、折线型、迷宫形、U形、C形、Z型。

[0040] 对数据(D1)进行编码的方法包括,对要被编码的数据(D1)进行预处理以生成处理过的数据,一个或多个部分衍生自处理过的数据。

[0041] 对数据(D1)进行编码的方法包括,对已生成的组合数据进行压缩以生成编码数据(E2)。关于对数据(D1)进行编码的方法,已压缩的生成数据的生成是采用以下至少之一:SRLE、RLE、PCM、DPCM、ODelta、EM、VLC、行程编码、算术编码、哈夫曼编码、DCT、小波变换、调色板方法、VQ、数据库、DC、幻灯片、多级、尺度、线、外插值和内插值。

[0042] 对数据(D1)进行编码的方法包括,针对一个或多个外插值编码方法,计算梯度值。

[0043] 对数据(D1)进行编码的方法包括,计算差值误差数据,所述差值误差数据描述要被编码的数据(D1)中的信息与相应的通过一个或多个被选择的方法而生成的重构数据之间的差;将差值误差数据经过编码或不经编码而加入和/或发送至编码数据(E2)。这样,

出现的编码误差不能在要被编码的数据 (D1) 与相应的编码数据 (E2) 之间计算。而是, 编码数据 (E2) 首先需要被解码, 即, 提供“重构数据”, 之后, 该解码数据, 即“重构数据”可以被与要被编码的数据 (D1) 进行比较, 在此阶段之后, 编码误差不能被计算。它们之间的编码误差, 即, 差值误差数据, 也可以被编码, 下文将详述。因此, 在这样的实现方式中, 编码器总是必须包括相应的解码器, 例如, 作为本地的编解码器, 从而可以从重构数据中合适地执行误差计算。

[0044] 关于对数据 (D1) 进行编码的方法, 至少一个外插值编码方法包括被适配用于对一个或多个部分中的非正交特征进行编码的一个或多个外插值编码方法。

[0045] 根据本发明的第二方面, 一种用于对编码数据 (E2) 进行解码以生成相应的解码数据 (D3) 的方法, 所述方法包括:

[0046] (a) 处理编码数据 (E2), 从中提取对应于一个或多个部分的数据, 其中, 被提取的编码数据 (E2) 包括指示被采用来根据相关参数对一个或多个部分进行编码的方法的信息;

[0047] (b) 对一个或多个部分进行解码, 其中的解码包括, 选择由所述的相关参数确定的一个或多个方法, 所述的一个或多个方法包括至少一个使用外插的解码方法;

[0048] (c) 对来自解码的一个或多个部分的数据进行组合, 生成解码数据 (D3), 其中, 至少一个使用外插的解码方法包括一个算法, 所述算法基于至少两个信息值执行外插。

[0049] 可选地, 关于对编码数据 (E2) 进行解码的方法, 其中, 所述的参数包括至少以下之一: 定义方法的选择的参数、数据值、梯度值、外插方法数据、外插方向数据、预测验证比特、数据值位置数据、差值、扫描顺序数据、编码方法数据。

[0050] 可选地, 关于对编码数据 (E2) 进行解码的方法, 所述的两个信息值包括一个数据值和:

[0051] (i) 一个或多个数据值; 或者

[0052] (ii) 一个或多个梯度值; 或者

[0053] (iii) 一个预测方向; 或者

[0054] (iv) 一个或多个验证比特或差值。

[0055] 关于对编码数据 (E2) 进行解码的方法, 所述被相关参数确定的一个或多个方法包括至少一个使用外插的解码方法, 和以下方法的逆运算的一个或多个: DCT、小波变换、调色板方法、VQ、数据库、PCM、DPCM、DC、行程、RLE、幻灯片、多级、尺度、线、插值、以及哈夫曼编码。

[0056] 关于对编码数据 (E2) 进行解码的方法, 所述至少一个外插值方法包括基于至少两个项目的信息执行外插值。

[0057] 可选地, 对编码数据 (E2) 进行解码的方法包括, 通过把要被解码的数据 (E2) 呈现为数据块阵列, 处理编码数据 (E2) 的一个或多个部分, 按照以下至少之一处理阵列中的块: 左到右从顶或底、顶到底从左或右、折线型、迷宫形、U形、C形、Z型。

[0058] 对编码数据 (E2) 进行解码的方法包括, 对编码数据 (E2) 进行解压缩以生成解码中间数据, 相应于一个或多个部分的数据衍生于解码中间数据。关于对编码数据 (E2) 进行解码的方法, 解压缩生成的数据的生成是采用以下至少之一的逆运算: SRLE、RLE、PCM、DPCM、ODelta、EM、VLC、行程编码、算术编码、DCT、小波变换、调色板方法、VQ、数据库、DC、幻灯片、多级、尺度、线、外插值和内插值、哈夫曼编码。

[0059] 对编码数据 (E2) 进行解码的方法包括计算的步骤,所述计算是针对一个或多个外插值解码方法,使用梯度值作为计算的输入。

[0060] 对编码数据 (E2) 进行解码的方法包括,对差值误差数据进行解码,所述差值误差数据描述要被编码的数据 (D1) 中的信息与相应的通过一个或多个被选择的方法而生成的重构数据之间的差;使用差值误差数据来提高解码数据 (D3) 的解码精度。

[0061] 对编码数据 (E2) 进行解码的方法,至少一个使用外插的解码方法包括被适配用于对一个或多个部分中的非正交特征进行解码的一个或多个使用外插的解码方法。

[0062] 根据本发明的第三方面,提供一种编码器,用于对数据 (D1) 进行编码以生成相应的编码数据 (E2),所述编码器操作用于实现前述第一方面的用于处理要被编码的数据 (D1) 以生成编码数据 (E2) 的方法。

[0063] 根据本发明的第四方面,提供一种解码器,用于对编码数据 (E2) 进行解码以生成相应的解码数据 (D3),所述解码器操作用于实现前述第二方面的用于处理编码数据 (E2) 以生成解码数据 (D3) 的方法。

[0064] 根据本发明的第五方面,提供一个编解码器,它包括根据本发明的第三方面的编码器,和一个或多个根据本发明的第四方面的解码器,其中,一个或多个解码器操作用于对由编码器编码的编码数据 (E2) 进行解码。

[0065] 根据本发明的第六方面,提供一种软件产品,记录在非暂时的机器可读的数据存储介质中,所述软件产品在计算硬件上执行,所述计算硬件用于执行根据本发明的第一和/或第二方面的方法。

[0066] 本发明的方法的益处在于,它提供了一种非常有效的编码方法,对一定类型的图像数据、视频数据、音频数据、图形数据、文本数据、ASCII数据、统一码字符数据、二进制块数据或数据包进行编码。此外,针对具有清晰结构的数据(容易使用一些参数而描述),该方法使用外插值方法,在编码器中提供了非常高的压缩率。在相应的解码器,该方法实现了无损或有损的重构,为了优化之目的,它有益地与其它方法一同使用,例如,与使用RD值的方法一起用于有损重构数据,与验证比特一起用于无损重构数据。此外,该方法还提供数据质量的直接度量,即,有可能提供比特率压缩,其方式是对数值进行量化,不产生大量的主观或客观误差。如果出于数据块或数据包的数据外插值的目的,未采用来自周围的包或块数据值的预测,它可以用更简单的平行处理的方式来实现本发明的方案,即,这是一种在对数据进行编码和后续的解码时能够有利地减少误差传导的方案。

[0067] 在不背离本发明的范围的情况下,本发明的特征还可以做各种组合。

附图说明

[0068] 下面结合附图对本发明的实施例以例示的方式加以说明。

[0069] 图1是为本发明的实施例的编码器与解码器组成编解码器的硬件示意图;

[0070] 图2是从要在图1的编码器中被编码的图像中裁剪出来的三个块的示意图,其中采用了不同的2D外插;

[0071] 图3是重构的块值的示意图,其计算采用了根据本发明的外插方法;

[0072] 图4是块值的重构误差的示意图;

[0073] 图5是编码难度更大的数据块的编码示例的示意图。

[0074] 在附图中,使用带下划线的数字来代表项目,所代表的项目位于下划线数据所处的位置或接近的位置。无下划线数字所表示的项目通过指示线与无下划线数字连接,无下划线数字的关联箭头表示项目位于箭头所指的位置。

具体实施方式

[0075] 如前所述,当前有许多编码方法可用于对数据进行编码,也有相应的方法用于对数据进行解码。然而,这些已知方法中没有一个最优地适用于所有类型的图像、视频、音频、图形、统一码、或二进制数据或者数据区域。本发明提供的方法可以对一个或多个已知的方法进行补充,从而使得所有类型的数据都可以被有效地压缩。优选地,根据本发明的编码方法与其它的方法一起使用,例如DCT、小波变换、调色板方法、VQ、数据库、DPCM、DC、幻灯片(slide)、多级(multilevel)、尺度(scale)、线(line)、以及插值,如表1至4所介绍的那样。

[0076] 在实现本发明的方案时,对图像/视频/音频/图形数据的每个数据块的每个数据包,都采用适合那类数据的编码方法进行编码。图像/视频/音频/图形数据项目中的数据包的大小可以基于被编码的内容的性质而不同。数据的维度可以是一维的,如在音频、ECG或地震数据中,也可以是多维的,如在2D图像、2D视频、2D图形、或者3D图像、3D视频、3D图形等等之中。尤其,桌面截图、动画、图形或者包括多值但却结构化的自然类型的数据,难以用已知的编码方法进行压缩。由于这个缘故,设计了一种替代的编码方法来对这些类型的数据进行压缩。需要被压缩的数据可以是原始数据,也可以是使用一些预测方法而生成的预测误差数据,如DPCM、德尔塔编码、运动估计或者其它时间或空间预测方法。

[0077] 总的来说,本发明涉及一种数据编码方法,例如对输入数据进行编码,以生成相应的编码数据,例如编码输出数据,本方法使用衍生自内部数据块的值,或者使用数据块之外的预测值,并一起使用一些外插值信息。有益地,当实现本方法时,采用针对每个值的单独的验证比特。可选地,一个比特可以被用于一次验证所有的预测值,无需发送多个比特,以实现编码数据中的增强的数据压缩。如果该可选的比特未验证所有的预测数据值,那么,有益地采用针对每个值的单独的比特。这种实现方式所取得的编码方案,当数据块的边界发生变化时,仅使用预测值的一部分,或者说,它能够使用不同的值。

[0078] 内容可以是例如包含多个值的图像,在捕获的图像中存在结构化的边缘。当使用当前已知的编码方法时,这样的内容通常难以压缩。当图像中存在其它类型的数据时,这种类型的图像的压缩甚至更难。出于这个原因,这里提供一种改进的对数据进行编码的方法,它实现数据压缩,而且该改进的方法能够在合适的时候对一些数据块或包进行编码,而其它数据块或包则由其它的方法进行编码,例如DCT、小波变换、调色板方法、VQ、数据库、DPCM、DC、幻灯片、多级、尺度、线、以及插值,如表1至4所介绍的那样。

[0079] 根据本发明的方法中,针对一个图像中的不同的数据块选用合适的编码方法,所做的选择也需要被存储在一个被发送的文件或数据流中,例如从编码器被发送至相应的针对每个编码数据块的兼容的解码器。如果数据块的大小是变化的,定义数据块的大小和其在图像数据内的位置的信息需要被以某种方式发送给解码器。编码数据的这种通讯的实现,可以有益地采用如英国专利GB1214414.3及其美国同族专利申请US13/584005(“编码器”)和英国专利申请GB1214400.2及其美国同族专利申请US13/584047(“解码器”)所描述

的方法。这些专利申请的内容在此合并作为参考，相应的欧洲专利EP13002521.6 (“编码器”)和EP13002520.8 (“解码器”)也在些一并合并作为参考。

[0080] 被所述编码方法编码的给定的数据块或包的大小可以是期望的任何大小，可选地，给定的数据块的大小范围是5到10000的数值。采用外插值时，所用数据值的数量可以任何期望的量，但有益地是处于1到1000数值的范围。如果需要更多的值，典型地将一个给定块或包进行分割，之后在对它们进编码时采用不同的编码方法和/或不同的参数。用于外插值的数据值可以被编码，编码时采用不同的压缩方法，例如前述的PCM、DPCM、DCT，以有一个数据库方法。如果有多个选择可用，被选定的用来编码数据的编码方法被发送给解码器。用于数据值(例如一个给定的图像)的空间扫描顺序可以是变化的，例如，左到右从顶或底、顶到底从左或右、折线形、迷宫形、U形、C形、或Z形。如果多个扫描顺序是可用的，扫描顺序的选择也有益地被发送给解码器。

[0081] 本发明的实施例采用一种编码方法，其中，编码方法被方便地称作“外插编码方法”。在一个简单的实现中，外插编码方法是一种形式的线外插编码方法。此外，外插编码方法很适于二维结构数据，如数据块，这种数据块包括线，在数据内这些线具有在一些空间方向上彼此类似的值。下文将对本发明的实施例加以详述。

[0082] 当实现所述的外插编码方法，从编码器发送到解码器的编码数据可以被用于外插值之目的，可选地，梯度数据也被从编码器发送至解码器。外插编码方法可以基于一个假设，即，数据值是连续的、平滑的、周期的、或者其它可定义的形式。而且，外插法还能够基于已知的值估计梯度的变化。不同的外插方法可以被采用，包括以下的一个或多个：线性外插法、多项式外插法、锥外插法、法国曲线外插法(French curve extrapolation)。

[0083] 可选地，所述的外插编码方法是预选定的，或者，其选择是基于要被编码的输入数据中的数据内容，或者是通过RD优化来选择。如果外插编码方法是从多个替代的编码方法中选择的，例如为了有选择地对图像场的不同部分进行编码，这就出现了一个需要，即，将方法的选择发送给解码器，以用于解码之目的。要用的编码方法的选择，例如相比于其它的数据编码方法最被偏好的外插编码方法，针对给定的数据块或包，其实现是基于RD值，所述的RD值能够使用不同的计算方法而被计算。

[0084] 生成相应的编码数据的编码方法，采用前述的外插编码方法，以有选择的方式在有利的情况下对输入数据的部分进行编码，它能够提高编码效率，用于图像、视频数据、音频数据、图形数据、文本数据、ECG数据、地震数据、ASCII数据、统一码数据、二进制数据的压缩，但不限于这些数据。在运行中，所述的方法将数据块或包的内容转换成易于压缩的转换后状态。此外，当合适于其内容的时候，其它的编码方法也可以被用于其它的数据块或包，从而有选择地切换到(switch to)或切换自(switch from)外插编码方法，只要这样做能够对编码产生益处。

[0085] 实现前述的外插编码方法时，至少两个信息值被计算，然后在编码数据(E2)中被发送，编码数据(E2)从编码器被提供给解码器。所述的两个信息值可以是两个数据值，一个数据值以及一个或多个梯度值，一个预测值以及一个或多个验证比特或差值(delta)，即，用来为整个数据块或数据包外插数据值的数据值。可选地，外插编码方法采用一些特性，如，外插的方向，这是可以选择的；相关的对选择加以定义的决定被发送给解码器。数据值的位置也被发送给解码器。指示一个成功的预测的一个或多个验证比特，以及用于预测的

差值也被发送给解码器。

[0086] 采用外插编码方法时,当预测是不成功的,原始数据被发送给解码器,经过或不经过德尔塔编码。各种压缩方法,如SRLE、RLE、PCM、DPCM、ODelta、EM(熵编码)、VLC、行程编码和算术编码,如表1到4所定义的,它们都可以被用来在生成编码数据时压缩必要的信息。这些信息相关于方法的选择、数据值、梯度值、外插方法、外插方向、预测验证比特、数据值位置、差值、扫描顺序、模式/对象信息、波形、以及编码方法。此外,编码数据从编码器到解码器的发送包括所有的发送机制,如存储到数据文件或者流化(streaming)到解码器。

[0087] 根据本发明的外插编码方法可以被用于要被编码的数据的单个的数据块或数据包,这意味着,要被编码的数据的其它部分可以用类似的或不同的方法进行编码。为了生成编码数据所采用的外插编码方法与其它方法之间,数据块的形状和大小可以不同。典型地,所采用的方法的选择被从编码器发送至解码器。在外插编码方法中可以采用各种不同的外插值方法,如,线性外插法、多项式外插法、锥外插法、法国曲线外插法。这些外插方法可以用于不同的方向,如 0° 、 $+90^\circ$ 、 $+45^\circ$ 、 -20° ,这些度数是相对于输入的参考的一个帧,也可以用于使用不同数量的数据,如2、6、和16个值,始自数据块的不同位置(如,顶部、左、下部、底部、中央),或者始自数据包的不同位置(如,第一个、最后一个、中央),或者始自做外插的位置。用于包或块外插的数据可以是不同的,从单个数据到梯度值。梯度值包括方向和大小(magnitude)信息,它还需要一些数据值,因为它仅代表数据值的变化。梯度值的变化,与一个或多个原始数据值一起,可以被用于外插值的基础。

[0088] 参见图1,它提供了一个编解码器(用10表示)的示意图。编解码器10包括编码器20和至少一个解码器30。编码器20和解码器30分别采用计算硬件40和50来实现,它们可操作用于执行一个或多个软件产品60和70,软件产品60和70分别记录在非暂时性机器可读数据存储介质中。可选地,编码器20和/或一个或多个解码器30的实现是,至少部分地,使用如ASIC、PLGA或类似的硬件。编码器20与一个或多个解码器30在空间上是同位配置的,如在一个录制/播放装置中,或者是彼此空间异地的方式,一个或多个解码器30被容纳于一个用户装置(如智能手机或类似的)中,用户装置能够从与其有关的一个异地接收编码数据。替代地,编码器20与一个或多个解码器30通过数据缓存器或数据存储80相连接。可选地,编码数据从编码器20被流化到一个或多个解码器30。

[0089] 编码器20接收要被编码的数据D1,采用本发明的方法对数据D1进行编码,包括在合适的时候采用前述的外插编码方法,生成编码数据E2,其被发送到一个或多个解码器30用于在那里解码以生成解码数据D3。解码数据D3类似于数据D1。可以理解,编码器20有益地采用预处理100和后处理110,预处理100是针对要被编码的数据D1,后处理是针对编码数据,从而取得在编码数据E2中的更大程度的数据压缩。类似地,一个或多个解码器30包括预处理120(它相应于后处理110的逆运算)和/或后处理130(它相应于预处理100的逆运算)。

[0090] 下面将描述为了数据编码之目的而被用于编码器20之中、以及为了数据解码之目的而被用于解码器30之中的方法的三个不同的示例。下面的示例所描述的是针对一个给定图像中的垂直数据内容可以被用作外插方法的三种不同方法。类似的方法也可以被用于给定的图像内的水平数据内容和其它非正交方向的数据内容。在图2中,显示了给定图像的一个裁剪区域,包括三个图像块200、210、220,以及来自周边块的周边像素值。该示例可以用于演示两个可替代的方法,使用垂直外插值,具有要被编码的参数数据的不同组合。该示例不

对本发明构成限制。

[0091] 第一个块200在它的块边界具有清晰的变化,它可以采用垂直顶方法(vertical top method)进行外插值,所述的垂直顶方法具有采用四个值20、30、40、50的线性外插值。

[0092] 第二个块210可以使用来自它的上部块的一些值,它可被选择用垂直预测方法被编码,垂直预测方法具有预测比特和线性外插值。预测比特可以有益地是0、1、1和1,为0验证比特的值是60,或者它的差值是+50(如果被预测的值还被使用),然后,验证比特实际显示要被德尔塔编码的值。

[0093] 第三个块220可以采用个有梯度值外插的垂直预测方法而被外插值。梯度值是+5、+5、0、和0。

[0094] 这些方法可以如图3和4所示的那样被重构,图3和图4显示了对包括块200、210、220的输入数据进行编码的过程中应用了外插方法之后的显示误差。用XX标记的值表示那些边界数值的误差对于所选择的外插方法是不重要的。图4中的括号被用来表示,如果德尔塔编码被用于第二个块210,该值是重要的。如果质量要求高,图4所提供的重构误差也可以被编码,并被从编码器20发送至一个或多个解码器30。对于第二个块210,差值,如0、0、1、和0也可以在外插方法中被发送,以达到更好的重构。这些差值把重构的值从90变成91。这还减小了重构误差比特,即从2、1、1、和-1变成1、0、0、和-2。

[0095] 下面的示例是针对音频包而描述的,该示例不对本发明构成限制。这样的音频包可以有益地采用外插方法进行编码。存在于要被编码的数据D1中的原始样本值,是两个(8样本)包,如下:

[0096] [10,15,20,10,15,20,10,15] [16,18,22,30,46,78,142,270]

[0097] 第一个包[10,15,20,10,15,20,10,15]无预测地被编码,采用梯度周期外插方法,其中第一个值是10,梯度值是+5,周期样本长度是3。

[0098] 第二个包[16,18,22,30,46,78,142,270]的编码采用具有预测梯度值的倍增梯度值外插,其中第一个值用梯度值+1预测,用于外插的梯度值因子是2。

[0099] 这两个方法的重构生成原始样本,这样,对所有的数据样本,预测误差是零。

[0100] 第三个示例如图5所示。该示例的目的是为了显示非常复杂的数据块也可以很方便是采用外插方法加以编码的方式,并且是具有相对小量的参数并具有很高的重构质量。

[0101] 图5的上部的块可以采用水平线外插方法来编码,该方法也使用梯度值。一个最容易的方案发送8个数据值(109,110,110,10,98,10,10,和10)和8个梯度值(+10,+10,+10,+5,0,0,0,和0)。还可能以这样的方式来优化该方案,即,只有4个数据值和4个梯度值被发送,带有指数2,它确定被发送的数据值开始的位置为起点的哪个位置,即,在该示例中指数数据是从零开始的。这样,数据值是110、10、98、和10,梯度值是+10、+5、0、和0。在解码器30中,当对编码数据E2进和解码时,所有的消失了的数据值和梯度值采用先前可用的值来进行外插。

[0102] 在假定图像的上部部分存在垂直梯度的情形下,即,左侧值例如是150、131、112、.....,最前面两行的所有数据值类似地变化,第一行的值被加40,第二行的值被加20,该信息作为单独的垂直梯度值被发送,且是在被发送的数据值之前,以对左侧值进行外插。在该示例中,对于数据块的上部部分,垂直梯度值是+20,因为该梯度的定义是基于一个变化,从被发送的值来做外插值。针对数据块的底部部分,发送垂直梯度值0也是有用的,这

样,所采用的不同方法的数量被最小化了,相应的方法实现被简化。

[0103] 图5中的下部数据块包括与上部数据块大体相同的数据值,只是在该情形,有一条非水平(即 0°)的线,而是具有正角度,如 $+22^\circ$ 。这是此情形下唯一要发送的额外信息,以在解码器30中实现数据块的完美重构。该下部数据块所代表的是上部数据块被旋转 22° 的真实结果。图5显示了一个被外插值的数据块的真实结果,它包括 22° 的外插方向、4个数据值、4个梯度值。这里给出该示例是为了演示各种类型的数据块,以及哪种类型的值可以被用于外插。

[0104] 如果数据块的底部在空间信息方面更复杂,那么,为底部像素的一些或所有的数据值需要从编码器20发送至解码器30,以使得在解码器30中采用该 $+22^\circ$ 外插方法进行合适的重构。从图像顶部的垂直外插方法可以被理解为 $+270^\circ$ 或 -90° 的外插方法。

[0105] 如前述的示例所阐释的,在编码器20和解码器30中有大量的不同方式来使用外插编码方法。在编解码器10的一个现实的实现方案中,数据内容与它的特性定义了有多少种不同的可选方法可以用在编码器20之中,其中,解码器30也需要接收信息,该信息表示在编码器20中采用了哪种方法对要编码的数据D1进行编码。所有被选择的方法选项都与其它可能的编码方法一起使用,当一种给定的外插方法被选择,需要的所有参数采用多种不同的熵编码方法而被编码,这里所述的熵编码方法包括SRLE、RLE、PCM、DPCM、ODelta、EM、VLC、行程编码和算术编码,但不限于这些。

[0106] 典型地,所有不同的参数据值,关于定义方法选择的参数、数据值、梯度值、外插方法、外插方向、预测验证比特、数据值位置、差值、扫描顺序、以及编码方法的参数,都作为它们自己的压缩数据流而被发送,在一个编码比特流之内,即在编码数据E2之内被发送,从而使得一个可能的最好的压缩效率得以实现。前述的用于实现本发明的实施例的方法有益地在并行CPU中被处理,以达以更好的表现,换言之,图1中的计算硬件40和50有益地被实现为中央处理单元CPU的并行设置,如RISC处理器的阵列。所有的数据值都可以在编码数据E2中被量化。可选地,给定的数据块或部分数据块的参数值可以被存储在一个数据库中,以实现合适的数据复制,以支持多播环境,这样,编码器20和解码器30的工作方式甚至可以更有效。

[0107] 前述的实现本发明的方案的外插方法有益地对块或包中的数据值的大部分,即多于一半,进行外插值。先前已知,霍夫变换(Hough Transform)是一种特征提取技术,用于图像分析,检测2D和3D图像中的直线。当实现本发明的实施例时,当为了编码的目的而需要检测直线时,该霍夫变换可以被采用,而且它通过编码数据E2被发送给解码器30,在那里以解码的方式进行再生。

[0108] 许多其它方法也可以被使用,以生成所需要的值,以用于从编码器20到一个或多个解码器30的发送之目的。编码器20可以生成多个可能的选择,即使用数据值和不同的值生成方法的选择,并可以检查该选择所产出的重构块或包有多么精确。如果该选择是满意的且给出了比其它方法更好的RD值,那么,就选择它,并将它的值发送给一个或多个解码器30。一个或多个解码器30不需要知道编码器20如何发现了已发送的值,它只是把接收到的值用于可用的外插方法以生成重构块或包,以及来自单个的块和包的整体数据。

[0109] 根据本发明的外插方法所产生数据块值可以被转移到一个数据库,以为了之后的相继的数据块所使用。在执行编码活动的过程中,在编码器20中可以单独地生成数据库,在

执行解码活动的过程中,在一个或多个解码器30中也可以单独地生成数据库。替代地,编码器20和一个或多个解码器30可以使用共同的数据库,数据库可以是由它们当中的一个所生成的,也可以是一些其它设备或软件应用已经生成的,它们二者可以类似地使用。在这两种情形下,编码器20与一个或多个解码器30所作用的数据库是一样的,因此,被发送的数据库参考在所有阶段总是代表类似的数据值,所谓的所有阶段即,在编码器20的计算中,在编码器20的重构过程中,在解码器30的重构过程中。数据块值从数据库中被调取,以被用于对未来数据块的信息的编码,从而减小要被存储的和/或发送的数据的大小,由此提高压缩率。

[0110] 根据本发明的外插方法可以被用于压缩数据库,或者是数据库中的单个的数据库单元。该方法很适合于无损和有损压缩。对于许多类型的数据,例如音频、图像或视频数据,有损压缩不仅是可接受的,而且还显著地提高压缩效率。然而,一些其它类型的数据,如数据库、文件或二进制数据,虽然不总是这样,经常需要被无损地压缩,因此,有需要在外插值方法中使用更多的值,或者替代地,使用较小的数据块。

[0111] 编码器20中采用的编码算法可以被用于编码灰度图像或者只使用一个信道的其它信息。编码器20中采用的编码算法还可以被用于彩色图像或其它多信道内容。对多信道内容,例如3D彩色图像,进行编码,以使得它所有的信道被类似地压缩,或者以彼此不同的方式被编码,如,数据块或音频信道的编码方式不同于数据块或视频信道的编码方式。如果以彼此不同的方式对信道进行编码,可以在编码器20中采用不同的编码算法,也可以采用数据块的不同大小;如前所述,数据块大小的选择是基于要被编码的数据D1中的内容的类型。

[0112] 编解码器10、编码器20、解码器30可用于大范围的装置,如以下的至少之一:移动电话、智能电话、平板电脑、计算机、phablet电脑、笔记本电脑、台式机、数字相机、数字录像机、高清音频装置、录像机、影像监测系统、科学医疗装置(如MRI扫描、X光医学影像)、地震监测装置,等等,不限于这些。

[0113] 在不背离本发明范围的情况下,可以对所述的实施例进行修改。本文所用的术语“包括”、“包含”、“由……组成”、“具有”、“是”等表述应当被理解为非排它的方式,即,允许未被明示描述的项目、部件、或元素的存在。单数或“一个”的使用应当被理解为不排除复数。括号内的序号的使用是为了帮助理解内容,不应当被理解为限定的作用。

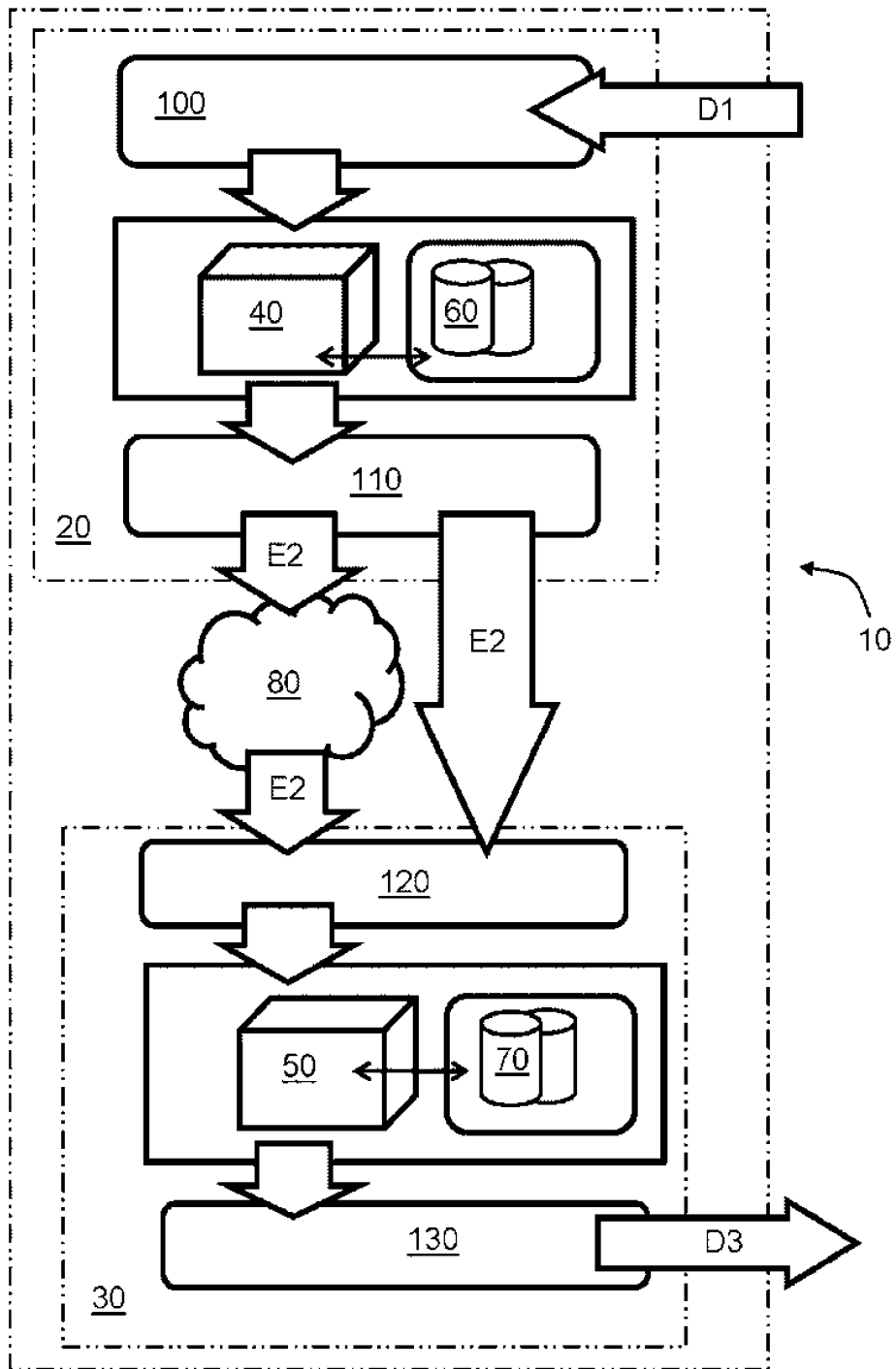


图1

10	10	10	10	10	10	80	90	50	70	70	10	60	XX
20	20	30	39	51	59	79	92	50	75	75	10	60	XX
18	20	31	40	50	60	80	91	51	80	80	10	60	XX
19	22	29	40	49	59	80	91	50	85	85	10	60	XX
21	19	30	41	48	62	79	89	48	90	90	10	60	XX
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

200
210
220

图2

10	10	10	10	10	10	80	90	50	70	70	10	60	XX
20	20	30	40	50	60	80	90	50	75	75	10	60	XX
18	20	30	40	50	60	80	90	50	80	80	10	60	XX
19	20	30	40	50	60	80	90	50	85	85	10	60	XX
21	20	30	40	50	60	80	90	50	90	90	10	60	XX
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

200
210
220

图3

XX	XX	XX	XX	XX	(0)	0	0	0	0	0	0	0	XX
XX	0	0	-1	-1	-1	-1	2	0	0	0	0	0	XX
18	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	XX
19	2	-1	0	-1	-1	0	1	0	0	0	0	0	XX
21	-1	0	1	-2	2	-1	-1	-2	0	0	0	0	XX
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

200
210
220

图4

110	118	129	138	148	158	168	179
111	119	130	139	149	159	169	180
112	120	131	140	150	160	170	181
9	13	19	26	30	35	41	46
99	98	98	99	97	98	99	97
11	10	10	9	11	10	10	9
9	10	11	11	10	9	10	10
10	11	9	10	9	10	11	11

110	118	129	138	148	158	178	189
111	119	130	139	149	159	179	46
112	120	131	140	150	35	41	97
113	121	132	26	30	98	99	10
114	13	19	99	97	11	9	10
9	98	98	9	11	10	10	9
99	10	11	11	10	9	10	10
10	11	9	10	9	10	11	11

图5