

(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
2023年4月6日 (06.04.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/051776 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 19/91 (2014.01) **H04N 19/189** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/123194

(22) 国际申请日: 2022年9月30日 (30.09.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111163092.1 2021年9月30日 (30.09.2021) CN

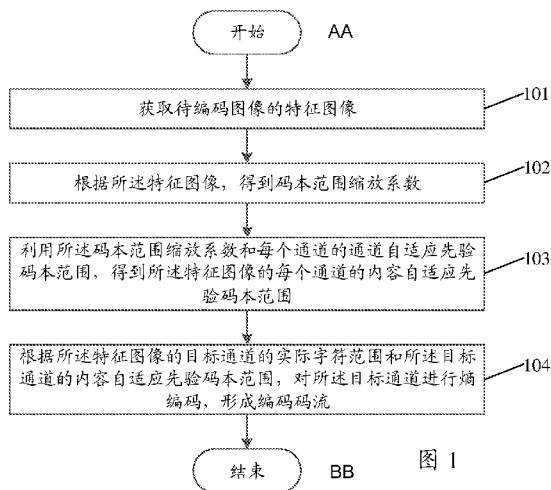
(71) 申请人: 咪咕文化科技有限公司 (MIGU CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。北京大学

(PEKING UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。

(72) 发明人: 冯亚楠 (FENG, Yanan); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。李琳 (LI, Lin); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。周冰 (ZHOU, Bing); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。徐嵩 (XU, Song); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。邢刚 (XING, Gang); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。贾川民 (JIA, Chuanmin); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。葛子卿 (GE, Ziqing); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。王苜社 (WANG, Shanshe); 中国北京市西城区华远街11号, Beijing 100032 (CN)。

(54) Title: ENCODING METHOD AND APPARATUS, DECODING METHOD AND APPARATUS, DEVICE, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质



- 101 Obtain a feature image of an image to be encoded
- 102 Obtain a codebook range scaling factor according to the feature image
- 103 Obtain a content-adaptive prior codebook range of each channel of the feature image by using the codebook range scaling factor and a channel-adaptive prior codebook range of each channel
- 104 Perform entropy encoding on a target channel according an actual character range of the target channel of the feature image and the content-adaptive prior codebook range of the target channel, to form an encoded stream
- AA Start
- BB End

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of communications, and discloses an encoding method and apparatus, a decoding method and apparatus, a device, and a readable storage medium, capable of increasing the encoding speed and the decoding speed. The method comprises: obtaining a feature image of an image to be encoded; obtaining a codebook range scaling factor according to the feature image; obtaining a content-adaptive prior codebook range of each channel of the feature image by using the codebook range scaling factor and a channel-adaptive prior codebook range of each channel; and performing entropy encoding on a target channel according an actual character range of the target channel of the feature image and the content-adaptive prior codebook range of the target channel, to form an encoded stream, wherein the target channel is any channel of the feature image.

(57) 摘要: 本申请公开了一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质, 涉及通信技术领域, 能够提高编码速度和解码速度。该方法包括: 获取待编码图像的特征图像; 根据所述特征图像, 得到码本范围缩放系数; 利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围, 得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围; 根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围, 对所述目标通道进行熵编码, 形成编码码流; 其中, 所述目标通道为所述特征图像的任意通道。



WO 2023/051776 A1

(CN)。马思伟(MA, Siwei); 中国北京市西城区
华远街11号, Beijing 100032 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质

相关申请的交叉引用

5 本发明基于申请号为202111163092.1、申请日为2021年09月30日的中国专利申请提出，申请人为咪咕文化科技有限公司、中国移动通信集团有限公司、北京大学，申请名称为“一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质”的技术方案，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

10 本申请涉及通信技术领域，涉及但不限于一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质。

背景技术

15 基于全神经网络的图像压缩技术是近年来的研究趋势。当前，多数深度学习图像压缩方法在熵编码算法上使用整个隐变量的最大值和最小值作为码本的范围，然而隐变量的每个通道中值的分布各不相同，大部分通道中的值较小，使用大的码本范围较大的影响了编解码速度。

发明内容

本申请实施例提供一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质，能够提高编码速度和解码速度。

20 本申请实施例提供了一种编码方法，包括：
获取待编码图像的特征图像；
根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数；
利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围；
根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容
25 自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，形成编码码流；
其中，所述目标通道为所述特征图像的任意通道。

本申请实施例还提供一种解码方法，包括：
获取编码码流；
根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围；
30 利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码；
其中，所述解码码本范围包括通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围。

本申请实施例提供了一种编码装置，包括：

第一获取模块，配置为获取待编码图像的特征图像；

第二获取模块，配置为根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数；

第三获取模块，配置为利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围；

第一编码模块，配置为根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，形成编码码流；

其中，所述目标通道为所述特征图像的任意通道。

本申请实施例提供了一种解码装置，包括：

第四获取模块，配置为获取编码码流；

第一确定模块，配置为根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围；

第一解码模块，配置为利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码；

其中，所述解码码本范围包括通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围。

本申请实施例还提供一种电子设备，包括：收发机、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，所述处理器执行所述程序时实现如上所述的编码方法或者解码方法中的步骤。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序，所述程序被处理器执行时实现如上所述的编码方法或者解码方法中的步骤。

在本申请实施例中，在编码端，根据待编码图像的特征图像得到码本范围缩放系数，从而可基于码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围，进行形成编码码流。由于内容自适应先验码本范围是基于每个通道的通道自适应先验码本范围进行缩放得到的，因此，在对每个通道进行编码时，每个通道可以使用与每个通道相适应的码本范围进行编码，从而能够提高编码速度。相应的，在解码端，确定解码码本范围，从而可在每个通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围进行解码，能够提高解码速度。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的编码方法的流程图之一；

图 2 是本申请实施例提供的解码方法的流程图之二；

图 3 是本申请实施例提供的编码装置的结构图；

图 4 是本申请实施例提供的解码装置的结构图。

具体实施方式

本申请实施例中术语“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

参见图 1，图 1 是本申请实施例提供的编码方法的流程图，如图 1 所示，包括以下步骤：

步骤 101、获取待编码图像的特征图像。

示例性地，在此步骤中，将待编码图像切分成 $M \times N$ 的多个子块，其中， M 和 N 分别表示子块的长和宽， M 和 N 均大于 0。然后，将所述子块输入到编码子网络中，得到所述特征图像。在本申请实施例中， M 和 N 可取值为 512。通常情况下，待编码图像在经切分之后，还可能有剩余像素，那么，为了进一步保证编码的准确性和信息的完整性，当所述待编码图像在切分成 $M \times N$ 的多个子块之后具有剩余像素时，将所述剩余像素以 0 补全，得到补全后的子块，其中，补全后的子块的长和宽均为 64 的倍数。在这种情况下，将所述 $M \times N$ 的多个子块和补全后的子块输入到编码子网络中，得到所述特征图像。

其中，编码子网络是将多个子块处理生成特征图的网络结构。在一种可能的实现方式中，在将多个块生成特征图时，首先确定卷积参数，然后将卷积参数与编码子网络中的卷积核进行映射关联，生成关联参数的卷积核，最后将多个子块逐一与关联参数的卷积核进行相乘，生成每个子块所对应的特征图（feature map）。

步骤 102、根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数。

在本申请实施例中，所述码本范围缩放系数用于对每个通道的通道自适应先验码本范围进行缩放，以得到每个通道的内容自适应先验码本范围。

其中，在此可预先获得每个通道的通道自适应先验码本范围，也可在执行本申请实施例时获取每个通道的通道自适应先验码本范围。

示例性地，可使用一定大小的训练集（如 800 张 256×256 的训练图像）对每个码率的全神经网络模型进行预实验，通过遍历的方式获得模型的每

个通道的训练集的字符最大值和最小值，从而形成每个通道的通道自适应先验码本范围。

在此步骤中，可按照如下方式计算码本范围缩放系数：

5 S1: 对于第 i 次判断，将所述特征图像的每个通道的实际字符范围和自适应先验码本范围的 t 倍进行比较，并根据比较结果得到第一参数 n ，其中， n 表示所述特征图像中，实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 t 倍的通道个数， t 表示第二参数。

10 S2: 当 n 大于预设值时，减小第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数，得到第 i 次判断输出的第二参数；当 n 小于所述预设值时，增加第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数，得到第 i 次判断输出的第二参数。其中，预设值可根据实际需要设置，例如设置为 20 等。

当不满足判断结束条件时， i 值累加 1，并重复 S1 至 S2，直至满足判断结束条件，并将最后一次判断得到的第二参数作为所述码本范围缩放系数；

15 其中， i 表示当前次判断的序号， i 为整数且 i 的初始值为 1； $i=1$ 时， $t=1$ ；所述判断结束条件包括第 i 次判断得到的第一参数等于所述预设值，或者， i 大于 3。

20 示例性地，在所述 S2 中，当 n 大于预设值时，按照第一公式计算第 i 次判断的第二参数；当 n 小于所述预设值时，按照第二公式计算第 i 次判断的第二参数；

第一公式： $t=t-s^i$ ；

第二公式： $t=t+s^i$ ；

25 其中，当 $i=1$ 时，在第一公式中，在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数；在第二公式中，在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数；当 $2 \leq i \leq 3$ 时，在第一公式中，在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数；在第二公式中，在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数；其中， s 为大于 0 的常数。

30 例如，当 n 大于预设值时，按照第三公式计算第 i 次判断的第二参数；当 n 小于所述预设值时，按照第四公式计算第 i 次判断的第二参数。

第三公式： $t=t-0.5^i$ ；

第四公式： $t=t+0.5^i$ ；

35 其中，其中，当 $i=1$ 时，在第三公式中，在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数；在第四公式中，在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数；当 $2 \leq i \leq 3$ 时，在第三公式中，在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数；在第四公式中，在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数。

在以上的公式中，当 $s=0.5$ 时，可获得较好的编解码效果，但是，在实

际应用中, s 还可取其他的数值。

在一些实施例中:

当 $i=1$ 时, 初始化 $t=1$ 。对于特征图像的每个通道, 将所述特征图像的每个通道的实际字符范围和通道自适应先验码本范围进行比较, 并根据比较结果得到 n 。

例如, 对于第 1 个通道, 将第 1 个通道的实际字符范围和第 1 个通道的通道自适应先验码本范围进行比较, 判断第 1 个通道的实际字符范围是否超过第 1 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍。此时, $t=1$ 。若第 1 个通道的实际字符范围超过第 1 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍, 则 $n=1$ 。对于第 2 个通道, 将第 2 个通道的实际字符范围和第 2 个通道的通道自适应先验码本范围进行比较, 判断第 2 个通道的实际字符范围是否超过第 2 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍。此时, $t=1$ 。若第 2 个通道的实际字符范围超过第 2 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍, 则 n 值加 1, 否则 n 保持不变。以此类推, 直到判断完所有的通道, 得到最后的 n 值。当 $n > 20$ 时, 按照第一公式计算 t , 执行后续过程; 当 $n < 20$ 时, 按照第二公式计算 t , 执行后续过程; $n=20$ 时, 则结束循环, 此时 $t=1, n=20$ 。

当 $i=2$ 时, t 的取值为 $i=1$ 时计算得到的 t 值。对于第 1 个通道, 将第 1 个通道的实际字符范围和第 1 个通道的通道自适应先验码本范围进行比较, 判断第 1 个通道的实际字符范围是否超过第 1 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍。若第 1 个通道的实际字符范围超过第 1 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍, 则 $n=1$ 。对于第 2 个通道, 将第 2 个通道的实际字符范围和第 2 个通道的通道自适应先验码本范围进行比较, 判断第 2 个通道的实际字符范围是否超过第 2 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍。若第 2 个通道的实际字符范围超过第 2 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍, 则 n 值加 1, 否则 n 保持不变。以此类推, 直到判断完所有的通道, 得到最后的 n 值。当 $n > 20$ 时, 按照第一公式计算 t , 执行后续过程; 当 $n < 20$ 时, 按照第二公式计算 t , 执行后续过程; $n=20$ 时, 则结束循环, 按照上述方式得到 t 和 $n=20$ 。

当 $i=3$ 时, t 的取值为 $i=2$ 时计算得到的 t 值。对于第 1 个通道, 将第 1 个通道的实际字符范围和第 1 个通道的通道自适应先验码本范围进行比较, 判断第 1 个通道的实际字符范围是否超过第 1 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍。若第 1 个通道的实际字符范围超过第 1 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍, 则 $n=1$ 。对于第 2 个通道, 将第 2 个通道的实际字符范围和第 2 个通道的通道自适应先验码本范围进行比较, 判断第 2 个通道的实际字符范围是否超过第 2 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍。若第 2 个通道的实际字符范围超过第 2 个通道的通道自适应先验码本范围的 t 倍, 则 n 值加 1, 否则 n 保持不变。以此类推, 直到判断完所有的通道, 得到最后的 n 值。当 $n > 20$ 时, 按照第一公式计算 t , 结束过程; 当 $n < 20$ 时,

按照第二公式计算 t ，结束过程； $n=20$ 时，则结束循环，按照上述方式得到 t 和 $n=20$ 。

按照上述过程，得到 t 和 n 。最后一次判断得到的 t 的值可作为码本范围缩放系数，得到 n 的值可作为后续的第三参数 Q 的值。

- 5 或者，在实际应用中，对于第 i 次判断，当 n 大于预设值时，可在第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数的基础上减少某个数值，该数值可根据需要设置。对于第 i 次判断，当 n 小于预设值时，可在第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数的基础上增加某个数值，该数值也可根据需要设置。同时，不同次判断对应的增加或者减小的数值可相同，也可不同。
- 10 例如，第一次判断和第二次判断都需要增加第二参数，那么，第一次判断的增加值和第二次判断的增加值可相同或者不同。

步骤 103、利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围。

- 15 示例性地，将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值，并利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围。

- 步骤 104、根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，形成编码码流；其中，所述目标通道为所述特征图像的任意通道。
- 20

在此步骤中，按通道顺序，可根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围之间的关系，对所述目标通道进行熵编码。其中：

- 25 (1) 当所述目标通道的内容自适应先验码本范围为 0 时，不对所述目标通道进行熵编码。

(2) 当所述目标通道的实际字符范围小于或等于所述内容自适应先验码本范围内时，利用所述内容自适应先验码本范围或者所述内容自适应先验码本范围内对所述目标通道进行熵编码。

- 30 (3) 当所述目标通道的实际字符范围大于所述内容自适应先验码本范围时，利用所述目标通道的实际字符范围对所述目标通道进行熵编码。

- 在这种情况下，还需向解码端指示目标通道的实际字符范围超出内容自适应先验码本范围的信息，如通道的索引，该通道的实际字符范围的最大值、最小值。如果某个通道的最大值和最小值均超出内容自适应先验码本范围，那么，在该信息中需包括两个该通道的索引，一个索引指示最大值，另一个索引指示最小值。
- 35

基于以上描述，在本申请实施例中，所述编码码流中包括以下任意一项：

- (1) 所述码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数

Q, $Q=0$ 。也即,在这种情况下,所有通道的实际字符范围都位于该通道对应的内容自适应先验码本范围内。

(2) 所述码本范围缩放系数,所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q, Q 为大于 0 的整数,以及指示信息,所述指示信息用于指示第一通道的信息,所述第一通道的实际字符范围大于所述第一通道的内容自适应先验码本范围。

所述第三参数用于表示所述特征图像中,实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道个数, T 表示所述码本范围缩放参数, T 大于或等于 1。第一通道的信息例如可包括第一通道的索引,实际字符范围的最大值和/或最小值等。

在本申请实施例中,在编码端,根据待编码图像的特征图像得到码本范围缩放系数,从而可基于码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围,得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围,进行形成编码码流。由于内容自适应先验码本范围是基于每个通道的通道自适应先验码本范围进行缩放得到的,因此,在对每个通道进行编码时,每个通道可以使用与每个通道相适应的码本范围进行编码,从而能够提高编码速度。

参见图 2,图 2 是本申请实施例提供的解码方法的流程图,如图 2 所示,包括以下步骤:

步骤 201、获取编码码流。

步骤 202、根据所述编码码流中的信息,确定解码码本范围。

步骤 203、利用所述解码码本范围,对所述编码码流进行熵解码。

其中,所述解码码本范围包括通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围。在实际应用中,可按通道顺序并结合上述信息进行解码。

如前所述,所述编码码流中包括以下任意一项:

(1) 码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q, $Q=0$;

(2) 码本范围缩放系数,所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q, Q 为大于 0 的整数,以及指示信息,所述指示信息用于指示第一通道的信息,所述第一通道的实际字符范围大于所述第一通道的内容自适应先验码本范围;

所述第三参数用于表示编码端的特征图像中,实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道个数, T 表示所述码本范围缩放参数, T 大于或等于 1。所述第一通道的信息例如可包括第一通道的索引,实际字符范围的最大值和/或最小值等。

对于以上两种不同的情况,可有不同的方式确定解码码本范围。

(1) 当所述编码码流中包括: 码本范围缩放系数和所述码本范围缩放

系数对应的第三参数 Q ， $Q=0$ 时，由于所有通道的实际字符范围都位于该通道对应的内容自适应先验码本范围内，因此，在此可根据所述码本范围缩放系数，将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值，
5 并利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成每个通道的内容自适应先验码本范围。

在此情况下，当目标通道的内容自适应先验码本范围为 0 时，将所述目标通道解码为 0；当目标通道的内容自适应先验码本范围不为 0 时，利用所述目标通道的内容自适应先验码本范围对所述目标通道进行解码；所述
10 目标通道为任意通道。

(2) 当所述编码码流中包括：码本范围缩放系数，所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q 以及指示信息时，需要确定出实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道即第一通道，以及第二通道（除第一通道之外的通道），再针对不同类型的通道确定出对应的解码码本，进
15 而解码。

示例性地，包括如下过程：

(1) 根据所述码本范围缩放系数，将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值。

(2) 根据所述第一参数和所述指示信息，确定所述第一通道的实际字符范围，并将所述第一通道的实际字符范围作为所述第一通道的解码码本范围。
20

根据所述第一参数的位置，确定所述指示信息在编码码流中的位置。然后，读取该指示信息获取第一通道的信息，如索引，最大值和/或最小值，并依据索引确定该第一通道。之后，再确定该第一通道的实际字符范围，
25 具体的：

当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最大值时，利用所述第一通道的实际字符范围的最大值和缩放后的最小值，形成所述第一通道的实际字符范围；

当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最小值时，利用缩放后的最大值和所述第一通道的实际字符范围的最小值，形成所述第一通道的实际字符范围；
30

当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最大值和最小值时，利用所述第一通道的实际字符范围的最大值和最小值，形成所述第一通道的实际字符范围。
35

也即，在上述过程中，利用指示信息中指示的最大值和/或最小值，更新前述 (1) 中获得的缩放后的最大值和/或缩放后的最小值

对于第一通道，利用所述第一通道的实际字符范围，对所述第一通道

进行解码。

(3) 利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成第二通道的内容自适应先验码本范围，并将第二通道的内容自适应先验码本范围作为所述第二通道的解码码本范围，所述第二通道为除所述第一通道之外的通道。

5 其中，前述(1)和(2)之间并无严格的先后顺序关系。如果某个通道的索引没有出现在指示信息中，那么，该通道即可被认为是第二通道。

对于第二通道，利用所述第二通道的内容自适应先验码本范围，对所述第二通道进行解码。

10 示例性地，当所述第二通道的内容自适应先验码本范围为0时，将所述第二通道解码为0；当所述第二通道的内容自适应先验码本范围不为0时，利用所述第二通道的内容自适应先验码本范围对所述第二通道进行解码。

15 其中，在本申请实施例中，也可预先获得每个通道的通道自适应先验码本范围，也可在执行本申请实施例时获取每个通道的通道自适应先验码本范围。该每个通道的通道自适应先验码本范围与编码端的一致，从而保证编码端和解码端的信息同步。

示例性地，可使用一定大小的训练集（如：800张256×256的训练图像）对每个码率的全神经网络模型进行预实验，通过遍历的方式获得模型的每个通道的训练集的字符最大值和最小值，从而形成每个通道的通道自适应先验码本范围。

20 在本申请实施例中，在编码端，根据待编码图像的特征图像得到码本范围缩放系数，从而可基于码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围，进行形成编码码流。由于内容自适应先验码本范围是基于每个通道的通道自适应先验码本范围进行缩放得到的，因此，在对每个通道进行编码时，
25 每个通道可以使用与每个通道相适应的码本范围进行编码，从而能够提高编码速度。相应的，在解码端，确定解码码本范围，从而可在每个通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围进行解码，能够提高解码速度。

30 与其它的全神经网络图像编码熵编解码器如NIC-0.3的熵编解码器相比，利用本申请实施例的方案，可以实现内容、通道双自适应的熵编码，提升了编解码效率，且率失真性能损失在可接受范围内。在引入了新的熵编解码算法后，全神经网络图像编码器的编码、解码速度获得大幅提升，其中编码时间节约了51%（在Kodak测试集上取平均，下同），解码时间节约了47%，且率失真损失仅为0.8%。

35 本申请实施例还提供了一种编码装置。参见图3，图3是本申请实施例提供的编码装置的结构图。由于编码装置解决问题的原理与本申请实施例中编码方法相似，因此该编码装置的实施可以参见编码方法的实施，重复之处不再描述。

如图 3 所示, 编码装置 300 包括:

第一获取模块 301, 配置为获取待编码图像的特征图像;

第二获取模块 302, 配置为根据所述特征图像, 得到码本范围缩放系数;

5 第三获取模块 303, 配置为利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围, 得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围;

第一编码模块 304, 配置为根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围, 对所述目标通道进行熵编码, 形成编码码流; 其中, 所述目标通道为所述特征图像的任意通道。

10 在一些实施例中, 所述第一获取模块 301 包括: 切分子模块, 配置为将所述待编码图像切分成 $M \times N$ 的多个子块, 其中, M 和 N 分别表示子块的长和宽, M 和 N 均大于 0; 处理子模块, 配置为将所述子块输入到编码子网络中, 得到所述特征图像。

15 在一些实施例中, 所述第一获取模块 301 还可包括: 补全子模块, 配置为当所述待编码图像在切分成 $M \times N$ 的多个子块之后具有剩余像素时, 将所述剩余像素以 0 补全, 得到补全后的子块, 其中, 补全后的子块的长和宽均为 64 的倍数; 所述处理子模块, 还配置为将所述 $M \times N$ 的多个子块和所述补全后的子块输入到编码子网络中, 得到所述特征图像。

20 在一些实施例中, 所述第二获取模块 302, 配置为执行如下过程: S1: 对于第 i 次判断, 将所述特征图像的每个通道的实际字符范围和通道自适应先验码本范围的 t 倍进行比较, 并根据比较结果得到第一参数 n , 其中, n 表示所述特征图像中, 实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 t 倍的通道个数, t 表示第二参数; S2: 当 n 大于预设值时, 减小第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数, 得到第 i 次判断输出的第二参数; 当 n 25 小于所述预设值时, 增加第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数, 得到第 i 次判断输出的第二参数; 当不满足判断结束条件时, i 值累加 1, 并重复 S1 至 S2, 直至满足判断结束条件, 并将最后一次判断得到的第二参数作为所述码本范围缩放系数; 其中, i 表示当前次判断的序号, i 为整数且 i 的初始值为 1; $i=1$ 时, $t=1$; 所述判断结束条件包括第 i 次判断得到的第一 30 参数等于所述预设值, 或者, i 大于 3。

35 在一些实施例中, 所述第二获取模块 302, 配置为执行如下过程: 在所述 S2 中, 当 n 大于预设值时, 按照第一公式计算第 i 次判断的第二参数; 当 n 小于所述预设值时, 按照第二公式计算第 i 次判断的第二参数; 第一公式: $t=t-s^i$; 第二公式: $t=t+s^i$; 其中, 当 $i=1$ 时, 在第一公式中, 在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数; 在第二公式中, 在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断的第二参数; 当 $2 \leq i \leq 3$ 时, 在第一公式中, 在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数; 在第二公式中, 在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断

输出的第二参数；其中， s 为大于0的常数。

在一些实施例中，所述第三获取模块303，配置为将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值，并利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围。

5 在一些实施例中，所述第一编码模块304包括：第一编码子模块，配置为当所述目标通道的内容自适应先验码本范围为0时，不对所述目标通道进行熵编码；第二编码子模块，配置为当所述目标通道的实际字符范围小于或等于所述内容自适应先验码本范围内时，利用所述内容自适应先验码本范围或者所述内容自适应先验码本范围内对所述目标通道进行熵编码；
10 第三编码子模块，配置为当所述目标通道的实际字符范围大于所述内容自适应先验码本范围时，利用所述目标通道的实际字符范围对所述目标通道进行熵编码。

在一些实施例中，所述编码码流中包括以下任一项：所述码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， $Q=0$ ；所述码本范围缩放系数，所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， Q 为大于0的整数，以及指示信息，所述指示信息用于指示第一通道的信息，所述第一通道的实际字符范围大于所述第一通道的内容自适应先验码本范围；其中，所述第三参数用于表示所述特征图像中，实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道个数， T 表示所述码本范围缩放参数， T 大于或等于1。
15 20

在一些实施例中，所述编码装置还可包括：第五获取模块，配置为获取每个通道的通道自适应先验码本范围。

本申请实施例提供的编码装置300，可以执行上述编码方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再描述。
25

本申请实施例还提供了一种解码装置。参见图4，图4是本申请实施例提供的解码装置的结构图。由于解码装置解决问题的原理与本申请实施例中解码方法相似，因此该解码装置的实施可以参见解码方法的实施，重复之处不再描述。

30 如图4所示，解码装置400包括：

第四获取模块401，配置为获取编码码流；

第一确定模块402，配置为根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围；

35 第一解码模块403，配置为利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码；

其中，所述解码码本范围包括通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围。

在一些实施例中，所述编码码流中包括以下任一项：码本范围缩放系

数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q , $Q=0$; 码本范围缩放系数, 所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q , Q 为大于 0 的整数, 以及指示信息, 所述指示信息用于指示第一通道的信息, 所述第一通道的实际字符范围大于所述第一通道的内容自适应先验码本范围; 所述第三参数用于表示编码端的特征图像中, 实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道个数, T 表示所述码本范围缩放参数, T 大于或等于 1。

在一些实施例中, 当所述编码码流中包括: 码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q , $Q=0$ 时, 所述第一确定模块 402, 配置为根据所述码本范围缩放系数, 将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数, 得到缩放后的最大值和缩放后的最小值, 并利用缩放后的最大值和缩放后的最小值, 形成每个通道的内容自适应先验码本范围。

在一些实施例中, 所述第一解码模块 403, 配置为当目标通道的内容自适应先验码本范围为 0 时, 将所述目标通道解码为 0; 当目标通道的内容自适应先验码本范围不为 0 时, 利用所述目标通道的内容自适应先验码本范围对所述目标通道进行解码; 所述目标通道为任意通道。

在一些实施例中, 当所述编码码流中包括: 码本范围缩放系数, 所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q 以及指示信息时, 所述第一确定模块 402 包括: 第一获取子模块, 配置为根据所述码本范围缩放系数, 将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数, 得到缩放后的最大值和缩放后的最小值; 第一确定子模块, 配置为根据所述第一参数和所述指示信息, 确定所述第一通道的实际字符范围, 并将所述第一通道的实际字符范围作为所述第一通道的解码码本范围; 第二确定子模块, 配置为利用缩放后的最大值和缩放后的最小值, 形成第二通道的内容自适应先验码本范围, 并将第二通道的内容自适应先验码本范围作为所述第二通道的解码码本范围, 所述第二通道为除所述第一通道之外的通道。

在一些是胜利中宏, 所述第一确定子模块, 配置为当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最大值时, 利用所述第一通道的实际字符范围的最大值和缩放后的最小值, 形成所述第一通道的实际字符范围; 当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最小值时, 利用缩放后的最大值和所述第一通道的实际字符范围的最小值, 形成所述第一通道的实际字符范围; 当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最大值和最小值时, 利用所述第一通道的实际字符范围的最大值和最小值, 形成所述第一通道的实际字符范围。

在一些实施例中, 所述第一解码模块 403 包括: 第一解码子模块, 配置为利用所述第一通道的实际字符范围, 对所述第一通道进行解码; 第二解码子模块, 配置为利用所述第二通道的内容自适应先验码本范围, 对所

述第二通道进行解码。

在一些实施例中，所述第二解码子模块，配置为当所述第二通道的内容自适应先验码本范围为 0 时，将所述第二通道解码为 0；当所述第二通道的内容自适应先验码本范围不为 0 时，利用所述第二通道的内容自适应先
5 验码本范围对所述第二通道进行解码。

本申请实施例提供的解码装置 400，可以执行上述解码方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再描述。

需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。另外，在本申请各
10 个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
15 时，可以存储在一个处理器可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备
20 等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本申请实施例还提供一种电子设备，包括：收发机、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，所述处理器执行所述程序时实现如上所述的编码方法或者解码方法中的步骤。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，可读存储介质上存储有程序，该程序被处理器执行时实现上述编码方法或者解码方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再描述。其中，所述的可读存储介质，可以是处理器能够存取的任何可用介质或数据存储设备，包
30 括但不限于磁性存储器（例如软盘、硬盘、磁带、磁光盘（Magneto Optical disc, MO disc）等）、光学存储器（例如：激光唱片（Compact Disk, CD）、数字通用光盘（Digital Versatile Disc, DVD）、蓝光光盘（Blu-ray Disc, BD）、高清通用光盘（High-Definition Versatile Disc, HVD）等）、以及半导体存储器（例如：ROM、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read
35 Programmable Read Only Memory, EPROM）、带电可擦可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, EEPROM）、非易失性存储器（Non Volatile Memory NVM）、固态硬盘（Solid State Disk, SSD））等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物

品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

5 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。根据这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、
10 磁盘、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和
15 权利要求所保护的范围内，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

工业实用性

本申请公开了一种编码方法、解码方法、装置、设备及可读存储介质，涉及通信技术领域，能够提高编码速度和解码速度。该方法包括：获取待
20 编码图像的特征图像；根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数；利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围；根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，形成编码码流；其中，所述目标通道为所述特征
25 图像的任意通道。

权利要求书

1、一种编码方法，包括：

获取待编码图像的特征图像；

根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数；

5 利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围；

根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，形成编码码流；

其中，所述目标通道为所述特征图像的任意通道。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述获取待编码图像的特征图像，包括：

将所述待编码图像切分成 $M \times N$ 的多个子块，其中， M 和 N 分别表示子块的长和宽， M 和 N 均大于 0；

将所述子块输入到编码子网络中，得到所述特征图像。

15 3、根据权利要求2所述的方法，其中，在将所述子块输入到编码子网络中，得到所述特征图像之前，所述方法还包括：

当所述待编码图像在切分成 $M \times N$ 的多个子块之后具有剩余像素时，将所述剩余像素以 0 补全，得到补全后的子块，其中，补全后的子块的长和宽均为 64 的倍数；

20 所述将所述子块输入到编码子网络中，得到所述特征图像，包括：

将所述 $M \times N$ 的多个子块和所述补全后的子块输入到编码子网络中，得到所述特征图像。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数，包括：

25 S1: 对于第 i 次判断，将所述特征图像的每个通道的实际字符范围和通道自适应先验码本范围的 t 倍进行比较，并根据比较结果得到第一参数 n ，其中， n 表示所述特征图像中，实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 t 倍的通道个数， t 表示第二参数；

30 S2: 当 n 大于预设值时，减小第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数，得到第 i 次判断输出的第二参数；当 n 小于所述预设值时，增加第 $i-1$ 次获得的第二参数或者初始的第二参数，得到第 i 次判断输出的第二参数；

当不满足判断结束条件时， i 值累加 1，并重复 S1 至 S2，直至满足判断结束条件，并将最后一次判断得到的第二参数作为所述码本范围缩放系数；

35 其中， i 表示当前次判断的序号， i 为整数且 i 的初始值为 1； $i=1$ 时， $t=1$ ；

所述判断结束条件包括第 i 次判断得到的第一参数等于所述预设值，或

者， i 大于 3。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，在所述 S2 中，当 n 大于预设值时，按照第一公式计算第 i 次判断的第二参数；当 n 小于所述预设值时，按照第二公式计算第 i 次判断的第二参数；

5 第一公式： $t=t-s^i$ ；

第二公式： $t=t+s^i$ ；

其中，当 $i=1$ 时，在第一公式中，在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数；在第二公式中，在初始的第二参数的基础上得到第 1 次判断输出的第二参数；

10 当 $2 \leq i \leq 3$ 时，在第一公式中，在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数；在第二公式中，在第 $i-1$ 次获得的第二参数的基础上获得第 i 次判断输出的第二参数；

其中， s 为大于 0 的常数。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围，包括：

20 将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值，并利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，包括：

25 当所述目标通道的内容自适应先验码本范围为 0 时，不对所述目标通道进行熵编码；

当所述目标通道的实际字符范围小于或等于所述内容自适应先验码本范围内时，利用所述内容自适应先验码本范围或者所述内容自适应先验码本范围内对所述目标通道进行熵编码；

30 当所述目标通道的实际字符范围大于所述内容自适应先验码本范围时，利用所述目标通道的实际字符范围对所述目标通道进行熵编码。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述编码码流中包括以下任一项：

所述码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， $Q=0$ ；

35 所述码本范围缩放系数，所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， Q 为大于 0 的整数，以及指示信息，所述指示信息用于指示第一通道的信息，所述第一通道的实际字符范围大于所述第一通道的内容自适应先验码本范围；

其中，所述第三参数用于表示所述特征图像中，实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道个数， T 表示所述码本范围缩放参数， T 大于或等于 1。

5 9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述指示信息包括第一通道的索引，所述第一通道的实际字符范围的最大值和/或最小值。

10、根据权利要求 1 至 9 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
获取每个通道的通道自适应先验码本范围。

11、一种解码方法，包括：

获取编码码流；

10 根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围；

利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码；

其中，所述解码码本范围包括通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围。

15 12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述编码码流中包括以下任一项：

码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， $Q=0$ ；

20 码本范围缩放系数，所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， Q 为大于 0 的整数，以及指示信息，所述指示信息用于指示第一通道的信息，所述第一通道的实际字符范围大于所述第一通道的内容自适应先验码本范围；

所述第三参数用于表示编码端的特征图像中，实际字符范围大于对应的通道自适应先验码本范围 T 倍的通道个数， T 表示所述码本范围缩放参数， T 大于或等于 1。

25 13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，当所述编码码流中包括：码本范围缩放系数和所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q ， $Q=0$ 时，所述根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围，包括：

30 根据所述码本范围缩放系数，将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值，并利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成每个通道的内容自适应先验码本范围。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码，包括：

当目标通道的内容自适应先验码本范围为 0 时，将所述目标通道解码为 0；

35 当目标通道的内容自适应先验码本范围不为 0 时，利用所述目标通道的内容自适应先验码本范围对所述目标通道进行解码；

所述目标通道为任意通道。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其中，当所述编码码流中包括：码

本范围缩放系数，所述码本范围缩放系数对应的第三参数 Q 以及指示信息时，所述根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围，包括：

根据所述码本范围缩放系数，将每个通道的通道自适应先验码本范围中的最大值和最小值分别乘以所述码本范围缩放系数，得到缩放后的最大值和缩放后的最小值；

根据所述第一参数和所述指示信息，确定所述第一通道的实际字符范围，并将所述第一通道的实际字符范围作为所述第一通道的解码码本范围；

利用缩放后的最大值和缩放后的最小值，形成第二通道的内容自适应先验码本范围，并将第二通道的内容自适应先验码本范围作为所述第二通道的解码码本范围，所述第二通道为除所述第一通道之外的通道。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述根据所述第一参数和所述指示信息，确定所述第一通道的实际字符范围，包括：

当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最大值时，利用所述第一通道的实际字符范围的最大值和缩放后的最小值，形成所述第一通道的实际字符范围；

当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最小值时，利用缩放后的最大值和所述第一通道的实际字符范围的最小值，形成所述第一通道的实际字符范围；

当所述指示信息包括所述第一通道的实际字符范围的最大值和最小值时，利用所述第一通道的实际字符范围的最大值和最小值，形成所述第一通道的实际字符范围。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码，包括：

利用所述第一通道的实际字符范围，对所述第一通道进行解码；

利用所述第二通道的内容自适应先验码本范围，对所述第二通道进行解码。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述利用所述第二通道的内容自适应先验码本范围，对所述第二通道进行解码，包括：

当所述第二通道的内容自适应先验码本范围为 0 时，将所述第二通道解码为 0；

当所述第二通道的内容自适应先验码本范围不为 0 时，利用所述第二通道的内容自适应先验码本范围对所述第二通道进行解码。

19、一种编码装置，包括：

第一获取模块，配置为获取待编码图像的特征图像；

第二获取模块，配置为根据所述特征图像，得到码本范围缩放系数；

第三获取模块，配置为利用所述码本范围缩放系数和每个通道的通道自适应先验码本范围，得到所述特征图像的每个通道的内容自适应先验码本范围；

第一编码模块，配置为根据所述特征图像的目标通道的实际字符范围和所述目标通道的内容自适应先验码本范围，对所述目标通道进行熵编码，形成编码码流；

其中，所述目标通道为所述特征图像的任意通道。

5 20、一种解码装置，包括：

第四获取模块，配置为获取编码码流；

第一确定模块，配置为根据所述编码码流中的信息，确定解码码本范围；

10 第一解码模块，配置为利用所述解码码本范围，对所述编码码流进行熵解码；

其中，所述解码码本范围包括通道的实际字符范围或者通道的内容自适应先验码本范围。

15 21、一种电子设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序；所述处理器，用于读取存储器中的程序实现如权利要求 1 至 10 中任一项所述的编码方法中的步骤；或者实现如权利要求 11 至 18 中任一项所述的解码方法中的步骤。

22、一种可读存储介质，用于存储程序，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 10 中任一项所述的编码方法中的步骤；或者实现如权利要求 11 至 18 中任一项所述的解码方法中的步骤。

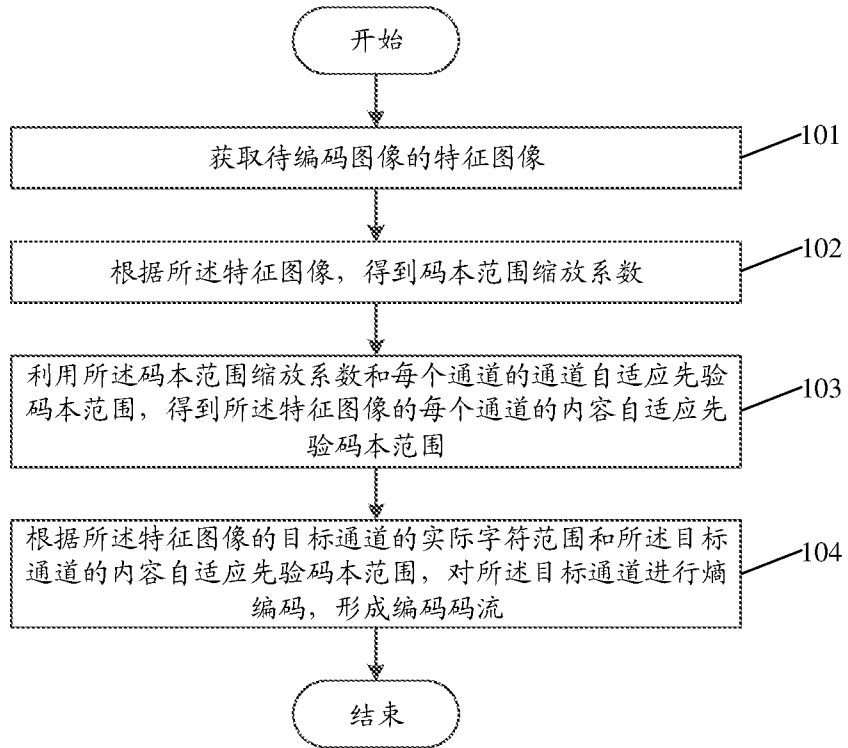


图 1

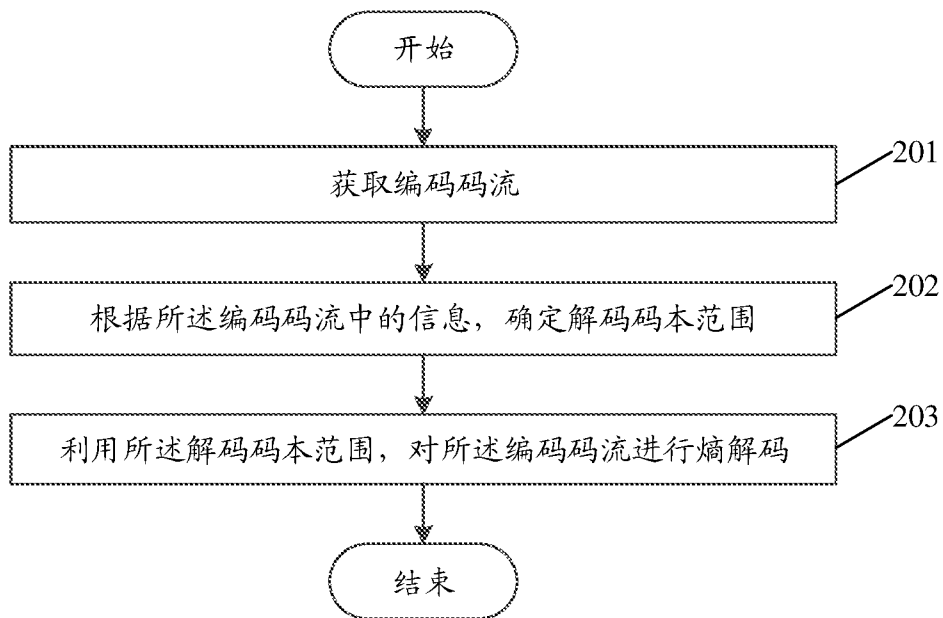


图 2

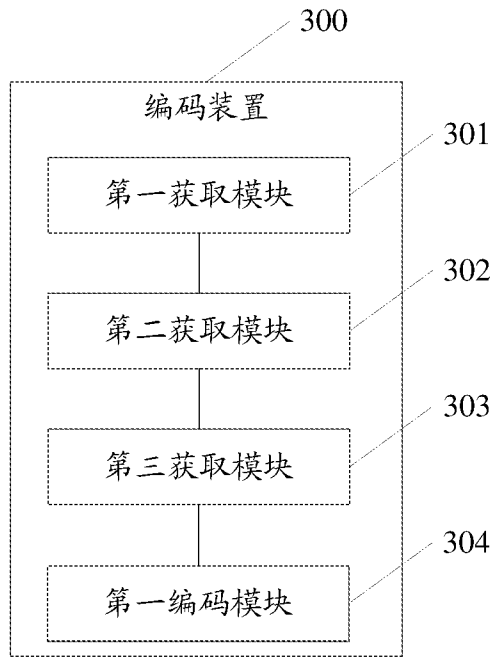


图 3

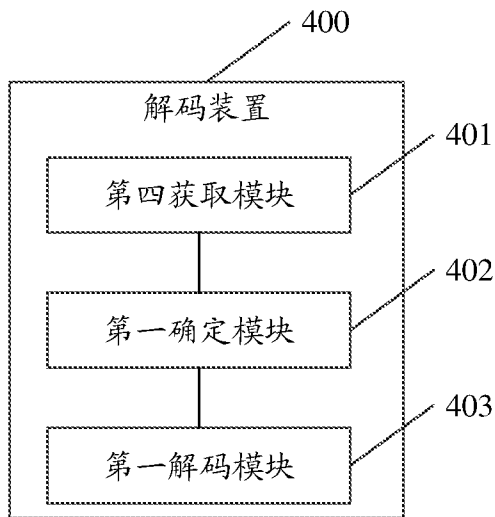


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/123194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 19/91(2014.01)i; H04N 19/189(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)		
CNABS; CNTXT; VEN; VCN; ENTXT; CJFD; ENTXTC; IEEE; JVET; CNKI: 特征图像, 字符, 码本, 特征, 神经网络, 区间, 范围, 缩放, 熵编码, 系数, 图像, 自适应, feature image, character, codebook, feature, neural network, interval, range, scaling, entropy coding, coefficient, image, adaptive		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113766237 A (MIGU CULTURE TECHNOLOGY CO., LTD.; CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.; PEKING UNIVERSITY) 07 December 2021 (2021-12-07) claims 1-22, and description, paragraphs 0001-0171	1-22
A	CN 105761269 A (PEKING UNIVERSITY) 13 July 2016 (2016-07-13) entire document	1-22
A	CN 113225554 A (PEKING UNIVERSITY) 06 August 2021 (2021-08-06) entire document	1-22
A	WO 2021102125 A1 (TENCENT AMERICA LLC.) 27 May 2021 (2021-05-27) entire document	1-22
A	US 2021218997 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 15 July 2021 (2021-07-15) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 December 2022		03 January 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/123194

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113766237	A	07 December 2021	None	
CN	105761269	A	13 July 2016	None	
CN	113225554	A	06 August 2021	None	
WO	2021102125	A1	27 May 2021	JP	2022533307 A 22 July 2022
				CN	113795869 A 14 December 2021
				KR	20210136123 A 16 November 2021
				EP	4062375 A1 28 September 2022
US	2021218997	A1	15 July 2021	EP	4088454 A1 16 November 2022
				WO	2021140273 A1 15 July 2021

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 19/91(2014.01)i; H04N 19/189(2014.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;VEN;VCN;ENTXT;CJFD;ENTXTC;IEEE;JVET;CNKI:特征图像, 字符, 码本, 特征, 神经网络, 区间, 范围, 缩放, 熵编码, 系数, 图像, 自适应, feature image, character, codebook, feature, neural network, interval, range, scaling, entropy coding, coefficient, image, adaptive</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113766237 A (咪咕文化科技有限公司 中国移动通信集团有限公司 北京大学) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 权利要求1-22, 说明书第0001-0171段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105761269 A (北京大学) 2016年7月13日 (2016 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113225554 A (北京大学) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021102125 A1 (TENCENT AMERICA LLC) 2021年5月27日 (2021 - 05 - 27) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021218997 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2021年7月15日 (2021 - 07 - 15) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113766237 A (咪咕文化科技有限公司 中国移动通信集团有限公司 北京大学) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 权利要求1-22, 说明书第0001-0171段	1-22	A	CN 105761269 A (北京大学) 2016年7月13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-22	A	CN 113225554 A (北京大学) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文	1-22	A	WO 2021102125 A1 (TENCENT AMERICA LLC) 2021年5月27日 (2021 - 05 - 27) 全文	1-22	A	US 2021218997 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2021年7月15日 (2021 - 07 - 15) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113766237 A (咪咕文化科技有限公司 中国移动通信集团有限公司 北京大学) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 权利要求1-22, 说明书第0001-0171段	1-22																		
A	CN 105761269 A (北京大学) 2016年7月13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-22																		
A	CN 113225554 A (北京大学) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文	1-22																		
A	WO 2021102125 A1 (TENCENT AMERICA LLC) 2021年5月27日 (2021 - 05 - 27) 全文	1-22																		
A	US 2021218997 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2021年7月15日 (2021 - 07 - 15) 全文	1-22																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年12月13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年1月3日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张海燕</p> <p>电话号码 (86-10)62412252</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/123194

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	113766237	A	2021年12月7日	无			
CN	105761269	A	2016年7月13日	无			
CN	113225554	A	2021年8月6日	无			
WO	2021102125	A1	2021年5月27日	JP	2022533307	A	2022年7月22日
				CN	113795869	A	2021年12月14日
				KR	20210136123	A	2021年11月16日
				EP	4062375	A1	2022年9月28日
US	2021218997	A1	2021年7月15日	EP	4088454	A1	2022年11月16日
				WO	2021140273	A1	2021年7月15日