

(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
2017 年 6 月 22 日 (22.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/101347 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/102 (2014.01) G06T 13/00 (2011.01)
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/088689
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 5 日 (05.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510958701.0 2015 年 12 月 18 日 (18.12.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。乐视云计算有限公司 (LECLOUD COMPUTING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。
- (72) 发明人: 刘阳 (LIU, Yang); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。蔡硯刚 (CAI, Yangang); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。魏伟 (WEI, Wei); 中国北京

市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。白茂生 (BAI, Maosheng); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。

- (74) 代理人: 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (CO-HORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市朝阳区小关北里甲 2 号渔阳置业大厦 B 座 605, Beijing 100029 (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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IDENTIFYING AND ENCODING ANIMATION VIDEO

(54) 发明名称: 动画视频识别与编码方法及装置

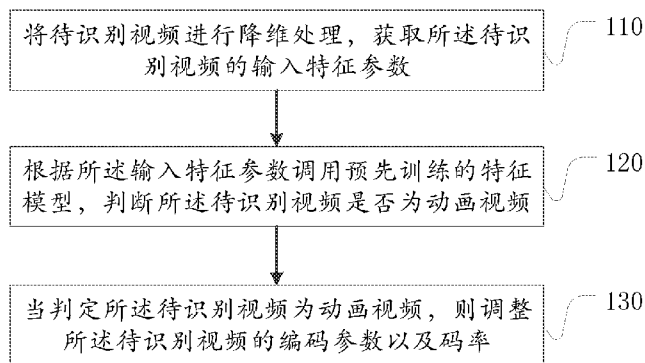


图 1

- 110 PERFORM DIMENSIONALITY REDUCTION ON A VIDEO TO BE IDENTIFIED, AND ACQUIRE AN INPUT FEATURE PARAMETER OF THE VIDEO TO BE IDENTIFIED
- 120 EMPLOY, ACCORDING TO THE INPUT FEATURE PARAMETER, A PRE-TRAINED FEATURE MODEL, AND DETERMINE WHETHER THE VIDEO TO BE IDENTIFIED IS AN ANIMATION VIDEO
- 130 IF THE VIDEO TO BE IDENTIFIED IS DETERMINED TO BE AN ANIMATION VIDEO, THEN ADJUST AN ENCODING PARAMETER AND A BIT RATE OF THE VIDEO TO BE IDENTIFIED

(57) Abstract: The present invention discloses a method and device for identifying and encoding an animation video. The method comprises: performing dimensionality reduction on a video to be identified, and acquiring an input feature parameter of the video to be identified; employing, according to the input feature parameter, a pre-trained feature model, and determining whether the video to be identified is an animation video; and if the video to be identified is determined to be an animation video, then adjusting an encoding parameter and a bit rate of the video to be identified. The present invention saves bandwidth resources and improves encoding efficiency while providing video clarity.

(57) 摘要: 本发明公开一种动画视频识别与编码方法及装置。将待识别视频进行降维处理, 获取所述待识别视频的输入特征参数; 根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型, 判断所述待识别视频是否为动画视频; 当判定所述待识别视频为动画视频, 则调整所述待识别视频的编码参数以及码率。在获得清晰视频的前提下, 节省带宽、提高编码效率。

WO 2017/101347 A1



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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

动画视频识别与编码方法及装置

交叉引用

本申请引用于 2015 年 12 月 18 日递交的名称为“动画视频识别与编码方法
5 法及装置”的第 201510958701.0 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本
申请。

技术领域

本发明涉及视频技术领域，尤其涉及一种动画视频识别与编码方法及装
10 置。

背景技术

随着多媒体技术的快速发展，大量的动画类视频被制作并在互联网上传
播。

15 对于视频网站而言，需要将视频进行重新编码以使用户能够流畅、清晰
地观看。相对于传统视频内容而言（电视剧、电影等），动画类视频内容简
单，表现为颜色分布集中，线条轮廓稀疏等特点。基于上述特点，在获得相
同清晰度的情况下，动画类视频需要的编码参数与传统内容的视频需要的编
码参数可以不同。例如对于动画类视频，可以降低编码的码率，但却可以获
20 得与传统内容的视频在高码率情况下一致的清晰度。

因此，一种动画视频识别与编码方法及装置亟待提出。

发明内容

本发明实施例提供一种动画视频识别与编码方法及装置，用以解决现有技术中用户需要手动按键切换视频输出模式的缺陷，实现视频输出模式的自动切换。

本发明提供一种动画视频识别与编码方法，包括：

5 将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

当判定所述待识别视频为动画视频，则调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

10 本发明还提供一种动画视频识别与编码装置，包括：

参数获取模块，用于将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

判断模块，用于根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

15 编码模块，当判定所述待识别视频为动画视频，用于调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

本发明还提供一种动画视频识别与编码设备，包括：存储器、处理器，其中，

20 所述存储器，用于存储一条或多条指令，其中，所述一条或多条指令以供所述处理器调用执行；

所述处理器，用于将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

用于根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

当判定所述待识别视频为动画视频，用于调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

5 与现有技术相比，本发明可以获得包括以下技术效果：

本发明提供的动画视频识别与编码方法及装置，通过预先训练的特征模型自动识别出视频库内的动画类视频，并在保证和其他内容视频一致的清晰度的情况下，调整编码参数，从而在获得清晰视频的前提下，节省带宽、提高编码效率。

10

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

15 图 1 为本发明实施例一的技术流程图；

图 2 为本发明实施例二的技术流程图；

图 3 为本发明实施例三的装置结构示意图；

图 4 为本发明实施例四的设备连接示意图。

20 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的

实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例一

图 1 是本发明实施例一的技术流程图，参考图 1，本发明实施例一
5 种动画视频识别与编码方法，主要包括如下的三个步骤：

步骤 110：将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

本发明实施例中，对所述待识别视频进行降维处理，其目的在于，
提取视频帧的所述输入特征参数，将视频帧较大的维数转化为用所述特
10 征参数表示的较小的维度，从而与预先训练的特征模型进行匹配，从而
对所述待识别视频进行分类。具体降维的过程具体由以下步骤 111~步骤
113 实现：

步骤 111：获取所述待处理视频的每一视频帧，并将非 RGB 颜色空
间的视频帧转化至 RGB 颜色空间。

15 大量待处理视频的格式不同，其对应的色彩空间也可能是多样的，
需要将其转化为同一色彩空间，按照同样的标准和参数对所述待处理视
频进行分类，简化了分类计算的复杂度，同时提升了分类的准确性。以
下部分将例举非 RGB 颜色空间转换至 RGB 颜色空间的转换公式，当然，
应当理解，以下部分仅供举例从而对本发明实施例做进一步阐述，但对
20 本发明实施例并不构成限制。任何能实现本发明实施例非 RGB 颜色空间
转换至 RGB 颜色空间的算法均在本发明实施例的保护范围之内。

如下公式所示，自然界中任何一种色光都可由 R、G、B 三基色按不
同的比例相加混合而成：

$$F = r * R + g * G + b * B$$

调整三色系数 r 、 g 、 b 中的任一系数都会改变 F 的坐标值，也即改变了 F 的色值。当三基色分量都为 0（最弱）时混合为黑色光；当三基色分量都为 k （最强）时混合为白色光。

5 RGB 颜色空间采用物理三基色表示，因而物理意义很清楚。然而这一体制并不适应人的视觉特点。因而，产生了其他不同的颜色空间表示法，例如 CMY 颜色空间、CMYK 颜色空间、HSI 颜色空间、HSV 颜色空间等。

10 彩色印刷或彩色打印的纸张是不能发射光线的，因而印刷机或彩色打印机就只能使用一些能够吸收特定的光波而反射其他光波的油墨或颜料。油墨或颜料的 3 基色是青（Cyan）、品红（Magenta）和黄（Yellow），简称为 CMY。CMY 空间正好与 RGB 空间互补，也即用白色减去 RGB 空间中的某一颜色值就等于同样颜色在 CMY 空间中的值，即当 CMY 颜色空间转化至 RGB 颜色空间时，可采取如下的转换公式：

$$\begin{cases} R = 1 - C \\ G = 1 - M \\ B = 1 - Y \end{cases}$$

15 其中， C 、 M 、 Y 的取值范围是 $[0,1]$ 。

当 CMYK（青 C 、品红 M 、黄 Y 及黑 K ）颜色空间转化至 RGB 颜色空间时，可采取如下的转换公式：

$$\begin{aligned} R &= 1 - \min\{1, C \times (1 - B) + B\} \\ G &= 1 - \min\{1, M \times (1 - B) + B\} \\ B &= 1 - \min\{1, Y \times (1 - B) + B\} \end{aligned}$$

20 HSI（Hue, Saturation and Intensity）颜色空间是从人的视觉系统出发，用色调（Hue）、色饱和度（Saturation 或 Chroma）和亮度（Intensity 或 Brightness）来描述颜色。HSI 颜色空间可以用一个圆锥空间模型来描述。当 HSI 颜色空间转化至 RGB 颜色空间时，可采取如下的转换公式：

(1) $0 < H < 120$ 时,

$$\begin{aligned} B &= I(1 - S) \\ R &= I\left\{1 + \frac{S \times \cos H}{\cos(60 - H)}\right\} \\ G &= 3I - (R + B) \end{aligned}$$

(2) $0 < H < 240$ 时, $H = H - 120$

$$\begin{aligned} R &= I(1 - S) \\ R &= I\left\{1 + \frac{S \times \cos H}{\cos(60 - H)}\right\} \\ B &= 3I - (R + G) \end{aligned}$$

5 (23) $240 < H < 360$ 时, $H = H - 240$

$$\begin{aligned} G &= I(1 - S) \\ B &= I\left\{1 + \frac{S \times \cos H}{\cos(60 - H)}\right\} \\ R &= 3I - (B + G) \end{aligned}$$

步骤 112: 将一帧图像转化至 RGB 颜色空间后, 统计 RGB 颜色空间对应的 R、G、B 灰度直方图, 分别计算所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差;

10 本步骤中, 记所述 R、G、B 灰度直方图为 hist_R[256]、hist_G[256] 及 hist_B[256]。计算 hist_R[256]、hist_G[256] 及 hist_B[256] 的标准偏差分别记为 sd_R、sd_G、sd_B。

步骤 113: 分别在 R、G、B 颜色通道对所述视频帧进行边缘检测处理, 得到所述视频帧内分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量。

15 对 R、G、B 各通道图像进行边缘检测处理, 之后统计各图像内的轮廓个数, 分别记为 c_R、c_G、c_B。

由此, 便得到了所述待处理视频的所述输入特征参数, 即 R、G、B 颜色通道分别对应的标准偏差 sd_R、sd_G、sd_B 以及轮廓数量 c_R、c_G、c_B。

步骤 120: 根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型, 判断所述待识别视频是否为动画视频;

本发明实施例中, 预先训练的特征模型如下所示:

$$f(x) = \text{sgn}\left\{\sum_{i=1}^l a_i^* y_i K(x, x_i) + b^*\right\}$$

5 其中, 其中, x 为所述待识别视频的输入特征参数, x_i 为所述视频样本的输入特征参数, $f(x)$ 为所述待识别视频的分类, $\text{sgn}()$ 为符号函数特性; K 为核函数; a_i^* 和 b^* 为所述特征模型的相关参数。

符号函数的返回值只有两个, 1 或 -1, 可以用阶跃信号 $u(x)$ 更加形象地表示符号函数:

$$\text{sgn}(x) = 2u(x) - 1 = \begin{cases} 1, x > 0 \\ 0, x = 0 \\ -1, x < 0 \end{cases}$$

因此, 将步骤 110 中获取的所述输入特征参数输入特征模型, 便可通过计算得到 1 或 -1, 即待处理视频的两种可能: 动画视频和非动画视频。特征模型的训练过程将在下述实施例二中详细阐述。

15 步骤 130: 当判定所述待识别视频为动画视频, 则调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

由于动画类视频内容简单, 颜色分布集中, 线条轮廓稀疏, 因此编码时, 可以修改相应的编码参数, 例如码率、量化参数等, 从而降低编码的码率, 提高编码速度。

20 本实施例通过将待处理的视频进行降维处理, 并调用预先训练的特征模型识别待处理的视频是否为动画视频, 从而根据识别结果调整编码参数, 实现了视频清晰度不变的情况下, 具有较高的编码效率, 同时节省了编码带宽。

实施例二

图 2 是本发明实施例二的技术流程图，以下部分将结合图 2，具体阐述本发明实施例一种动画视频识别与编码方法中，特征模型的训练过程。

本发明实施例中，预先采用一定数量的动画视频样本和非动画视频样本进行特征模型的训练，数量越多，则训练出的模型分类越准确。首先将视频样本进行分类，得到正样本（动画视频）和负样本（非动画视频）。视频样本的时长随机、内容随机。

10 步骤 210：获取视频样本的每一视频帧，并将非 RGB 颜色空间的视频帧转化至 RGB 颜色空间；

分析正负样本特征发现，正样本与负样本的明显区别是，正样本帧内颜色分布集中，线条轮廓稀疏。因此，本发明以上述特征作为训练输入特征。对于样本的每一帧，当其采用 YUV420 格式时，输入空间的维
15 数为 $n = \text{width} * \text{height} * 2$ ，其中 width 和 height 分别表示视频帧的宽度和高度，这样的数据量处理起来比较困难，因此本发明实施例首先对于视频样本进行降维处理。具体地，对维数为 n 的每一视频帧，提取其一定数量的必要特征，并以所述必要特征作为维度，以实现降维目的，从而简化模型训练的过程，减少计算量的同时进一步优化了特征模型。

20 具体降维处理的执行原理及技术效果同步骤 110 所述，不再赘述。

步骤 220：对视频样本进行所述降维处理从而获取所述视频样本的输入特征参数；

同实施例一中所述，所述待处理视频的所述输入特征参数，即 R、G、B 颜色通道分别对应的标准偏差 sd_R、sd_G、sd_B 以及轮廓数量 c_R、

c_G、c_B。降维处理后的所述视频帧将由 n 个维度降至 6 个维度。

步骤 230: 根据所述视频样本的输入特征参数, 采用支持向量机模型 (Support Vector Machine, SVM) 训练所述特征模型。

具体地, 本发明实施例使用的 SVM 类型是非线性软间隔分类机

5 C-SVC, 如公式 1 所示:

$$\min_{w,b} \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^l \varepsilon_i$$

subject to :

$$y_i((w \times x_i + b)) \geq 1 - \varepsilon_i, i = 1, \dots, l$$

$$\varepsilon_i \geq 0, i = 1, \dots, l$$

$$C > 0$$

公式 1

公式 1 中, C 表示惩罚参数, ε_i 表示第 i 个样本视频对应的松弛变量, x_i 表示第 i 个样本视频对应的所述输入特征参数, 即 R、G、B 颜色通道分别对应的标准偏差 sd_R、sd_G、sd_B 以及轮廓数量 c_R、c_G、

10 c_B, y_i 表示第 i 个样本视频的类型 (即样本视频是动画视频还是非动画视频, 例如可以设置 1 表示动画视频, -1 表示非动画视频等); l 表示样本视频的总个数, 符号“ $\| \cdot \|$ ”表示范数, w 和 b 是相关参数; “subject to”表示“约束于”的, 其使用形式如公式 1, 即目标函数 subject to 约束条件。

15 参数 w 的计算如公式 2 所示,

$$w = \sum_{i=1}^l y_i \alpha_i x_i$$

公式 2

公式 2 中， x_i 表示第 i 个样本视频对应的所述输入特征参数， y_i 表示第 i 个样本视频的类型。

公式 1 的对偶问题如公式 3 所示，

$$\min_{\alpha} \frac{1}{2} \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^l y_i y_j \alpha_i \alpha_j K(x_i, x_j) - \sum_{j=1}^l \alpha_j$$

s.t.:

$$\sum_{i=1}^l y_i \alpha_i = 0$$

$$0 \leq \alpha_i \leq C, i = 1, \dots, l$$

公式 3

公式 3 中，s.t.= subject to，表示位于 s.t 前的目标函数约束于位于 s.t 后的约束条件； x_i 表示第 i 个样本视频对应的所述输入特征参数， y_i 表示第 i 个样本视频的类型； x_j 表示第 j 个样本视频对应的所述输入特征参数， y_j 表示第 j 个样本视频的类型； a 是公式 1 和公式 2 求得的最优解； C 表示惩罚参数，本实施例中，所述惩罚参数 C 的初始值设置为 0.1； l 表示样本视频的总个数； $K(x_i, x_j)$ 表示核函数，本发明实施例中的核函数选用 RBF 核函数（Radial Basis Function，径向基核函数），核函数如公式 4 所示：

$$K(x_i, x_j) = \exp\left\{-\frac{\|x_i - x_j\|^2}{2\sigma^2}\right\}$$

公式 4

公式 4 中, x_i 表示第 i 个样本视频对应的样本特征参数, x_j 表示第 j 个样本视频对应的样本特征参数, σ 为核函数的可调参数。本实施例中, 将 RBF 核函数的参数 σ 的初始值设置为 $1e-5$ 。

根据上述公式 1-公式 4 可以计算得出公式 3 的最优解, 如公式 5 所

5 示:

$$\alpha^* = (\alpha_1^*, \dots, \alpha_l^*)^T \quad \text{公式 5}$$

根据 α^* 可以计算得到 b^* , 如公式 6 所示:

$$b^* = y_j - \sum_{i=1}^l y_i \alpha_i^* K(x_i, x_j) \quad \text{公式 6}$$

公式 6 中, 通过从 α^* 中选取一个正分量 $0 < \alpha_j^* < C$ 得到 j 的数值。

10 其次, 根据上述相关参数 α^* 和 b^* 即可得到如公式 7 所示的用于视频识别的特征模型:

$$f(x) = \text{sgn} \left(\sum_{i=1}^l \alpha_i^* y_i K(x, x_i) + b^* \right) \quad \text{公式 7}$$

此外, 需要说明的是, 本发明实施例中, 为了提高训练模型的泛化能力, 针对所述特征模型, 选用交叉验证 (Cross validation) 算法寻找

15 参数 σ 与 C 的最优值。具体地, 采用 K 折交叉验证 (k-folder cross-validation)。

K 折交叉验证, 初始采样分割成 K 个子样本, 一个单独的子样本被保留作为验证模型的数据, 其他 $K-1$ 个样本用来训练。交叉验证重复 K 次, 每个子样本验证一次, 平均 K 次的结果或者使用其它结合方式, 最终得到

20 一个单一估测。这个方法的优势在于, 同时重复运用随机产生的

子样本进行训练和验证，每次的结果验证一次。

本发明实施例中，可以选取折数 k 为 5，惩罚参数 C 的范围设置为 $[0.01, 200]$ ，核函数的参数 σ 的范围设置为 $[1e-6, 4]$ 。验证过程中 σ 与 C 的步长均选择 2。

- 5 本实施例中，通过对动画视频样本和非动画视频样本进行分析，得到动画视频和非动画视频的区别之处，与此同时，对视频进行降维并通过对两种类型的视频样本进行特征参数的提取，并利用这些特征参数进行模型的训练，得到了能够识别待分类视频的特征模型，从而能够根据视频的类型进行编码参数的调整，在获得清晰的视频前提下，带来节省
- 10 带宽、提高编码速度等有益效果。

实施例三

- 图 3 是本发明实施例三的装置结构示意图，结合图 3，本发明实施例一种动画视频识别与编码装置，主要包括如下的模块：参数获取模块
- 15 310、判断模块 320、编码模块 330、模型训练模块 340。

所述参数获取模块 310，用于将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

所述判断模块 320，用于根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

- 20 所述编码模块 330，当判定所述待识别视频为动画视频，用于调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

所述参数获取模块 310 进一步用于：获取所述待处理视频的每一视频帧，并将非 RGB 颜色空间的视频帧转化至 RGB 颜色空间；统计 RGB 颜色空间对应的 R、G、B 灰度直方图，分别计算所述 R、G、B 灰度直

方图对应的标准偏差；分别在 R、G、B 颜色通道对所述视频帧进行边缘检测处理，得到所述视频帧内分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量。

所述模型训练模块 340 用于：调用所述参数获取模块对视频样本进行所述降维处理从而获取所述视频样本的输入特征参数；其中所述输入
5 特征参数包括所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差、所述分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量；根据所述视频样本的输入特征参数，采用支持向量机模型训练所述特征模型。

具体地，所述模型训练模块 340 训练如下所述特征模型：

$$f(x) = \text{sgn}\left\{\sum_{i=1}^L \alpha_i^* y_i K(x, x_i) + b^*\right\}$$

10 其中， x 为所述待识别视频的输入特征参数， x_i 为所述视频样本的输入特征参数， $f(x)$ 为所述待识别视频的分类，根据符号函数 $\text{sgn}()$ 特性， $f(x)$ 的输出值为 1 或 -1，分别表示动画视频与非动画视频； K 为核函数，根据预设的可调参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算； α_i^* 和 b^* 为所述特征模型的相关参数， α_i^* 和 b^* 根据预设的惩罚参数，结合所述视
15 频样本的输入特征参数进行计算。

所述模型训练模块 340 进一步还用于：采用支持向量机模型训练所述特征模型时，选用交叉验证算法寻找所述可调参数以及所述惩罚参数，从而提高所述特征模型的泛化能力。

图 3 对应装置执行图 1~图 2 所示实施例，实现原理和技术效果参考
20 图 1~图 3 所示实施例，不再赘述。

实施例四

图 4 是本发明实施例四的装置结构示意图，结合图 4，本发明实施

例一种动画视频识别与编码设备，包括：存储器 401、处理器 402，其中，

所述存储器 401，用于存储一条或多条指令，其中，所述一条或多条指令以供所述处理器 402 调用执行；

所述处理器 402，用于将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

用于根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

当判定所述待识别视频为动画视频，用于调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

所述处理器 402 进一步用于：获取所述待处理视频的每一视频帧，并将非 RGB 颜色空间的视频帧转化至 RGB 颜色空间；统计 RGB 颜色空间对应的 R、G、B 灰度直方图，分别计算所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差；分别在 R、G、B 颜色通道对所述视频帧进行边缘检测处理，得到所述视频帧内分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量。

所述处理器 402 进一步用于：对视频样本进行所述降维处理从而获取所述视频样本的输入特征参数；其中所述输入特征参数包括所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差、所述分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量；根据所述视频样本的输入特征参数，采用支持向量机模型训练所述特征模型。

具体地，所述处理器 402 进一步用于：训练如下所述特征模型：

$$f(x) = \text{sgn}\left\{\sum_{i=1}^l \alpha_i^* y_i K(x, x_i) + b^*\right\}$$

其中， x 为所述待识别视频的输入特征参数， x_i 为所述视频样本的输

入特征参数， $f(x)$ 为所述待识别视频的分类，根据符号函数 $\text{sgn}()$ 特性， $f(x)$ 的输出值为 1 或 -1，分别表示动画视频与非动画视频； K 为核函数，根据预设的可调参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算； a_i^* 和 b^* 为所述特征模型的相关参数， a_i^* 和 b^* 根据预设的惩罚参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算。

所述处理器 402 进一步还用于：采用支持向量机模型训练所述特征模型时，选用交叉验证算法寻找所述可调参数以及所述惩罚参数，从而提高所述特征模型的泛化能力。

本设备的技术方案和各模块的功能特征、连接方式，与图 1~图 3 对应实施例所描述的特征和技术方案相对应，不足之处请参见前述图 1~图 3 对应实施例。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

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各实施方式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。基于这样的理解，上述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，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机装置（可以是个人计算机，服务器，或者网络装置等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替
5 换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种动画视频识别与编码方法，其特征在于，包括如下的步骤：

将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

5 根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

当判定所述待识别视频为动画视频，则调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将待识别视频进行降
10 维处理，进一步包括：

获取所述待处理视频的每一视频帧，并将非 RGB 颜色空间的视频帧转化至 RGB 颜色空间；

统计 RGB 颜色空间对应的 R、G、B 灰度直方图，分别计算所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差；

15 分别在 R、G、B 颜色通道对所述视频帧进行边缘检测处理，得到所述视频帧内分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括采用如下步骤预先训练所述特征模型：

对视频样本进行所述降维处理从而获取所述视频样本的输入特征参
20 数；其中所述输入特征参数包括所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差、所述分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量；

根据所述视频样本的输入特征参数，采用支持向量机模型训练所述特征模型。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，采用支持向量机模型

训练所述特征模型，进一步包括：

所述特征模型以如下公式展示：

$$f(x) = \text{sgn}\left\{\sum_{i=1}^l a_i^* y_i K(x, x_i) + b^*\right\}$$

其中， x 为所述待识别视频的输入特征参数， x_i 为所述视频样本的输入特征参数， $f(x)$ 为所述待识别视频的分类，根据符号函数 $\text{sgn}()$ 特性， $f(x)$ 的输出值为 1 或 -1，分别表示动画视频与非动画视频； K 为核函数，根据预设的可调参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算； a_i^* 和 b^* 为所述特征模型的相关参数， a_i^* 和 b^* 根据预设的惩罚参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算。

10 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

采用支持向量机模型训练所述特征模型时，选用交叉验证算法寻找所述可调参数以及所述惩罚参数，从而提高所述特征模型的泛化能力。

6、一种动画视频识别与编码装置，其特征在于，包括如下的模块：

15 参数获取模块，用于将待识别视频进行降维处理，获取所述待识别视频的输入特征参数；

判断模块，用于根据所述输入特征参数调用预先训练的特征模型，判断所述待识别视频是否为动画视频；

编码模块，当判定所述待识别视频为动画视频，用于调整所述待识别视频的编码参数以及码率。

20 7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述参数获取模块进一步用于：

获取所述待处理视频的每一视频帧，并将非 RGB 颜色空间的视频帧转化至 RGB 颜色空间；

统计 RGB 颜色空间对应的 R、G、B 灰度直方图，分别计算所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差；

分别在 R、G、B 颜色通道对所述视频帧进行边缘检测处理，得到所述视频帧内分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数量。

5 8、根据权利要求 6 或 7 所述的装置，其特征在于，所述装置进一步包括模型训练模块，所述模型训练模块用于：

调用所述参数获取模块对视频样本进行所述降维处理从而获取所述视频样本的输入特征参数；其中所述输入特征参数包括所述 R、G、B 灰度直方图对应的标准偏差、所述分别属于 R、G、B 颜色通道的轮廓数

10 量；

根据所述视频样本的输入特征参数，采用支持向量机模型训练所述特征模型。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述模型训练模块进一步用于：

15 训练如下所述特征模型：

$$f(x) = \text{sgn}\left\{\sum_{i=1}^l \alpha_i^* y_i K(x, x_i) + b^*\right\}$$

其中， x 为所述待识别视频的输入特征参数， x_i 为所述视频样本的输入特征参数， $f(x)$ 为所述待识别视频的分类，根据符号函数 $\text{sgn}()$ 特性， $f(x)$ 的输出值为 1 或 -1，分别表示动画视频与非动画视频； K 为核函数，

20 根据预设的可调参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算； α_i^* 和 b^* 为所述特征模型的相关参数， α_i^* 和 b^* 根据预设的惩罚参数，结合所述视频样本的输入特征参数进行计算。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述模型训练模块进一

步还用于:

采用支持向量机模型训练所述特征模型时,选用交叉验证算法寻找所述可调参数以及所述惩罚参数,从而提高所述特征模型的泛化能力。

1/2

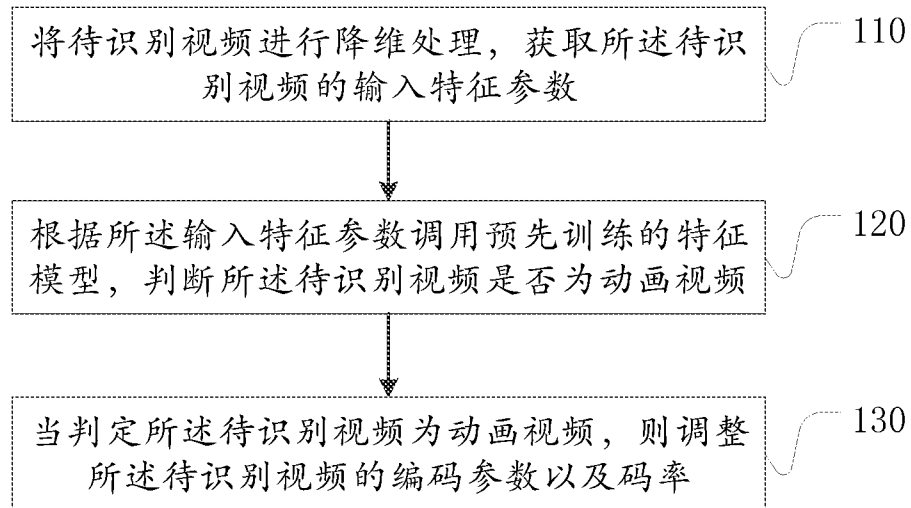


图 1

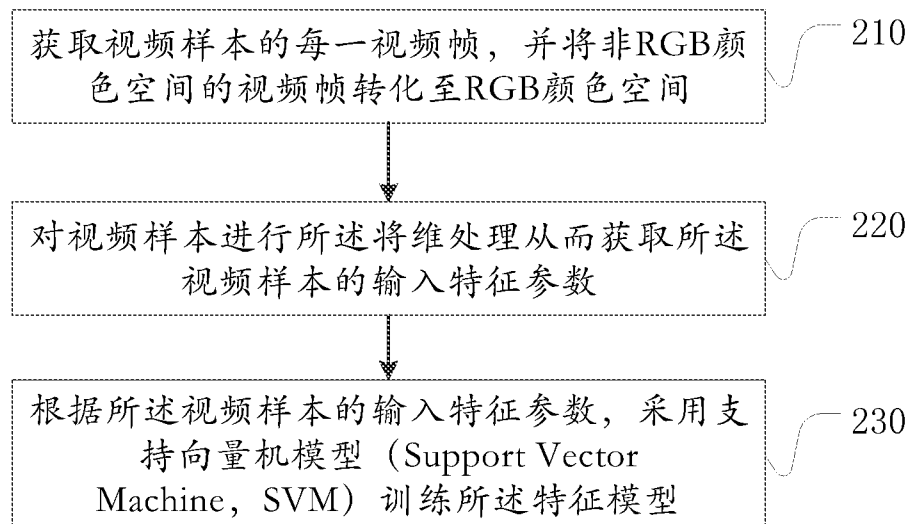


图 2

2/2

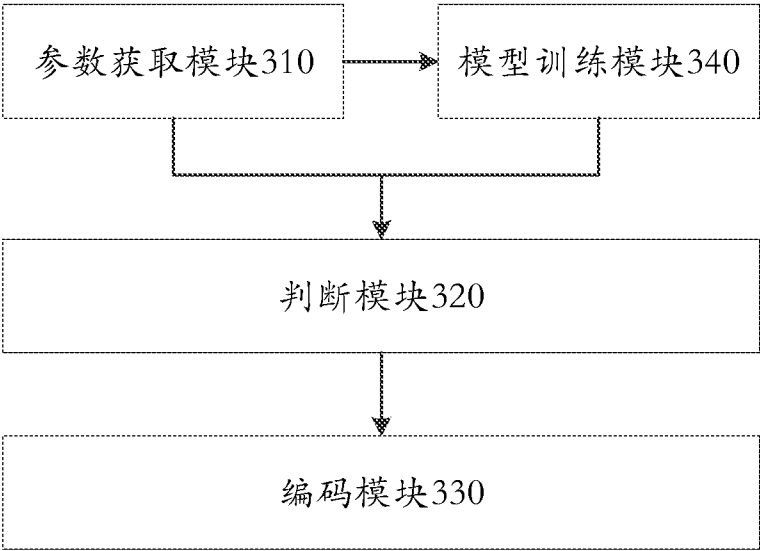


图 3

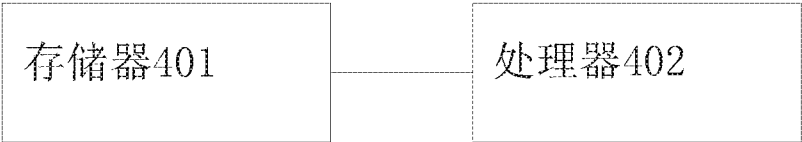


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/088689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/102 (2014.01) i; G06F 17/30 (2006.01) i; G06T 13/00 (2011.01) 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; G06F; G06T

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: video, program, animation, animated, cartoon, CG, computer w graphic, identify, recogniz+, type, classify, sort, parameter?, characteristic, bitrate, adjust, transform, transcoding, training

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101894125 A (FUDAN UNIVERSITY), 24 November 2010 (24.11.2010), description, pages 3-6, and figures 1-4	1-10
A	CN 1171018 A (PANASONIC CORPORATION), 21 January 1998 (21.01.1998), the whole document	1-10
A	CN 101640792 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION), 03 February 2010 (03.02.2010), the whole document	1-10
A	US 2009278842 A1 (PETERFREUND, N.), 12 November 2009 (12.11.2009), the whole document	1-10
A	US 2009262136 A1 (TISCHER, S.N. et al.), 22 October 2009 (22.10.2009), the whole document	1-10

☐ 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 02 September 2016 (02.09.2016)	Date of mailing of the international search report 22 September 2016 (22.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 SHENG, Jianjun Telephone No.: (86-10) 010-61648241

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/088689

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101894125 A	24 November 2010	CN 101894125 B	09 May 2012
CN 1171018 A	21 January 1998	EP 0817121 A2	07 January 1998
		EP 0817121 A3	22 December 1999
		US 2001012405 A1	09 August 2001
		JP H09326024 A	16 December 1997
		JP H1070719 A	10 March 1998
		KR 98018127 A	05 June 1998
CN 101640792 A	03 February 2010	CN 101640792 B	28 September 2011
US 2009278842 A1	12 November 2009	US 8264493 B2	11 September 2012
		WO 2009138878A2 A3	19 November 2009
		EP 2364190 A2	14 September 2011
US 2009262136 A1	22 October 2009	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/088689

A. 主题的分类

H04N 19/102(2014.01)i; G06F 17/30(2006.01)i; G06T 13/00(2011.01)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; G06F; G06T

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))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 视频, 节目, 动画, 卡通, 动漫, 计算机图形, 识别, 分类, 参数, 码率, 调整, 转码, 训练, video, program, animation, animated, cartoon, CG, computer w graphic, identify, recogniz+, type, classify, sort, parameter?, characteristic, bitrate, adjust, transform, transcoding, training

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 101894125 A (复旦大学) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第3-6页, 图1-4	1-10
A	CN 1171018 A (松下电器产业株式会社) 1998年 1月 21日 (1998 - 01 - 21) 全文	1-10
A	CN 101640792 A (中国移动通信集团公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-10
A	US 2009278842 A1 (PETERFREUND, NATAN) 2009年 11月 12日 (2009 - 11 - 12) 全文	1-10
A	US 2009262136 A1 (TISCHER, STEVEN N. ET AL.) 2009年 10月 22日 (2009 - 10 - 22) 全文	1-10

☐ 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

2016年 9月 2日

国际检索报告邮寄日期

2016年 9月 22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)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

盛建军

电话号码 (86-10)010-61648241

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088689

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	101894125	A	2010年 11月 24日	CN	101894125	B	2012年 5月 9日
CN	1171018	A	1998年 1月 21日	EP	0817121	A2	1998年 1月 7日
				EP	0817121	A3	1999年 12月 22日
				US	2001012405	A1	2001年 8月 9日
				JP	H09326024	A	1997年 12月 16日
				JP	H1070719	A	1998年 3月 10日
				KR	98018127	A	1998年 6月 5日
CN	101640792	A	2010年 2月 3日	CN	101640792	B	2011年 9月 28日
US	2009278842	A1	2009年 11月 12日	US	8264493	B2	2012年 9月 11日
				WO	2009138878A2	A3	2009年 11月 19日
				EP	2364190	A2	2011年 9月 14日
US	2009262136	A1	2009年 10月 22日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)