



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101853286 A

(43) 申请公布日 2010.10.06

(21) 申请号 201010180153.0

(22) 申请日 2010.05.20

(71) 申请人 上海全土豆网络科技有限公司
地址 200003 上海市徐汇区斜土路 1238 号
X2 创意园区 6 号楼

(72) 发明人 连惠城 刘子枫

(74) 专利代理机构 上海金盛协力知识产权代理
有限公司 31242

代理人 段迎春

(51) Int. Cl.

G06F 17/30(2006.01)

G06T 7/00(2006.01)

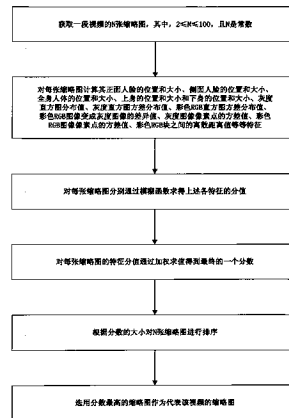
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 1 页

(54) 发明名称

视频缩略图智能选取方法

(57) 摘要

本发明揭示了一种视频缩略图智能选取方法,包括以下步骤:1) 获取一段视频的 N 张缩略图,其中, $2 \leq N \leq 100$, 且 N 是常数;2) 对每张缩略图计算其正面人脸位置和大小、侧面人脸位置和大小、全身人体位置和大小、上身位置和大小和下身位置和大小、灰度直方图分布值、灰度直方图方差分布值、彩色 RGB 直方图方差分布值、彩色 RGB 图像变成灰度图像差异值、灰度图像像素点的方差值、彩色 RGB 图像像素点的方差值、彩色 RGB 块之间的离散距离值等等特征;3) 对每张缩略图分别通过模糊函数求得上述各特征的分值;4) 对每张缩略图的特征分值通过加权求值得到最终的一个分数;5) 根据分数的大小对 N 张缩略图进行排序;6) 选用分数最高的缩略图作为代表该视频的缩略图。



1. 一种视频缩略图智能选取方法,用于从一段视频中选出一张代表该视频的缩略图,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 获取一段视频的 N 张缩略图,其中, $2 \leq N \leq 100$, 且 N 是常数;

(2) 对每张缩略图计算其正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小、全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小、灰度直方图分布值、灰度直方图方差分布值、彩色 RGB 直方图方差分布值、彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值、灰度图像像素点的方差值、彩色 RGB 图像像素点的方差值、彩色 RGB 块之间的离散距离值等等特征;

(3) 对每张缩略图分别通过模糊函数求得上述各特征的分值;

(4) 对每张缩略图的特征分值通过加权求值得到最终的一个分数;

(5) 根据分数的大小对 N 张缩略图进行排序;

(6) 选用分数最高的缩略图作为代表该视频的缩略图。

2. 如权利要求 1 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (1) 中,采用等间隔抽取方法,根据预先得到的视频时长,将它平均分成 N 等份,然后每一等份抽取一帧作为缩略图,且 $N = 8$ 。

3. 如权利要求 2 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (2) 中包括以下步骤:

(21) 输入缩略图,检测人脸特征,包括正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小,并计算分数值;

(22) 输入缩略图,检测人体特征,包括全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小,并计算分数值;

(23) 输入缩略图,计算灰度直方图分布值;

(24) 输入缩略图,计算灰度直方图方差分布值;

(25) 输入缩略图,计算彩色 RGB 直方图方差分布值;

(26) 输入缩略图,计算彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值;

(27) 输入缩略图,计算灰度图像像素点的方差值;

(28) 输入缩略图,计算彩色 RGB 图像像素点的方差值;

(29) 输入缩略图,计算彩色 RGB 块之间的离散距离值。

4. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (21) 中:

$$\text{则正面人脸的分值score_face_frontal} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

其中 w_i 为正面人脸的宽, n 为人脸个数, 设 W 为缩略图的宽;

$$\text{侧面人脸的分值score_face_profile} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

其中 w_i 为侧面人脸的宽, n 为人脸个数, 设 W 为缩略图的宽。

5. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (22) 中设 (x_i, y_i, w_i, h_i) , $i = 1, \dots, n$, 其中 x_i, y_i 代表人脸位置, w_i 为人脸的宽, n 为人脸个数, 设 W

为缩略图的宽,

$$\text{则全身的分值score_full_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

其中 w_i 为全身人体的宽, n 为人数, 设 W 为缩略图的宽;

$$\text{上身的分值score_upper_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

其中 w_i 为全身人体上肢的宽, n 为人数, 设 W 为缩略图的宽;

$$\text{下身的分值score_lower_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

其中 w_i 为全身人体下肢的宽, n 为人数, 设 W 为缩略图的宽。

6. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法, 其特征在于: 所述步骤 (23) 中输入缩略图, 设其灰度直方图为 $\text{gray_hist} = (\text{gh}_1, \text{gh}_2, \dots, \text{gh}_n)$, n 为直方图的个数, t_1 , t_2 为整数阈值, T_1 和 T_2 为直方图和的阈值, base_score 为基准分数, 则灰度直方图分布值 $\text{score_hist_distrib}$ 的计算公式为:

$$\text{score_hist_distrib} = \begin{cases} -\sum_{i=1}^{t_1} \text{gh}_i / \sum_{i=1}^n \text{gh}_i, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t_1} \text{gh}_i / \sum_{i=1}^n \text{gh}_i \leq T_1 \\ -\sum_{i=t_2}^n \text{gh}_i / \sum_{i=1}^n \text{gh}_i, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t_1} \text{gh}_i / \sum_{i=1}^n \text{gh}_i \leq T_2 \\ -\text{base_score}, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t_1} \text{gh}_i / \sum_{i=1}^n \text{gh}_i > T_1 \text{ 或 } \sum_{i=t_2}^n \text{gh}_i / \sum_{i=1}^n \text{gh}_i > T_2 \end{cases}$$

其中, $n = 10$, $t_1 = 2$, $t_2 = 8$, $T_1 = 0.7$, $T_2 = 0.8$, $\text{base_score} = 1.0$ 。

7. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法, 其特征在于: 所述步骤 (24) 中输入缩略图, 设其灰度直方图为 $\text{gray_hist} = (\text{gh}_1, \text{gh}_2, \dots, \text{gh}_n)$, n 为直方图的个数, $m = \sum_{i=1}^n \text{gh}_i / n$, $\text{max_num} = \max(\text{gh}_1, \text{gh}_2, \dots, \text{gh}_n)$, base_score 为基准分数, 则计算灰度直方图方差分布值的 $\text{score_gray_hist_std}$ 计算公式为:

$$\text{score_gray_hist_std} = \begin{cases} -\text{base_score}, & \text{当 } \text{max_num} = 0 \\ -\text{base_score} + \sqrt{\sum_{i=1}^n (\text{gh}_i - m)^2 / \text{max_num}}, & \text{当 } \text{max_num} \neq 0 \end{cases}$$

$\text{num} \neq 0$ 其中, $n = 64$, $\text{base_score} = 1.0$ 。

8. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法, 其特征在于: 所述步骤 (25) 中分别在 R 平面、G 平面、B 平面上直方图方差分布值, 然后求均值得到彩色 RGB 直方图方差分布值 $\text{score_RGB_hist_std}$;

$$score_R_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0; \end{cases}$$

$$score_G_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0; \end{cases}$$

$$score_B_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0; \end{cases}$$

$$score_RGB_hist_distrib = \frac{score_R_hist_distrib + score_G_hist_distrib + score_B_hist_distrib}{3}$$

;其中, $n = 64$, $base_score = 1.0$ 。

9. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (26) 中输入缩略图,设灰度图像的像素值为 x_{ij} , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$,彩色 RGB 图像的像素值 (r_{ij}, g_{ij}, b_{ij}) , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$,其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, $base_score1$ 和 $base_score2$ 为基准分数, $t1$ 为阈值,设则计算彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值 $score_rgb2gray_diff$ 的计算公式为:

$$score_rgb2gray_diff = \begin{cases} -base_score1 + score/255, & \text{当 } score < t_1 \\ -base_score2 & , \text{ 否则} \end{cases};$$

其中, $score = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (|x_{ij} - r_{ij}| + |x_{ij} - g_{ij}| + |x_{ij} - b_{ij}|) / 3$, $base_score1 = 1.0$, $base_score2 = 2.0$, $t_1 = -0.9$ 。

10. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (27) 中输入缩略图,设灰度图像的像素值为 x_{ij} , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$,其中 W, H 分别为缩略图的宽和高,则计算灰度图像像素点的方差值的 $score_gray_std$ 计算公式为:

$$score_gray_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij}。$$

11. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在于:所述步骤 (28) 中分别在 R 平面、G 平面、B 平面上图像像素点的方差值,然后求均值得到彩色 RGB 图像像素点的方差值 $score_RGB_std$;

$$score_R_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij};$$

$$score_G_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij};$$

$$score_B_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij};$$

$$score_RGB_std = \frac{score_R_std + score_G_std + score_B_std}{3}。$$

12. 如权利要求 3 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在於:所述步骤 (29) 中输入缩略图,设彩色 RGB 图像的像素值 (r_i, g_i, b_i) , $i = 1, \dots, W \times H$, 其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, $base_score$ 为基准分数, 则计算彩色 RGB 块之间的离散距离值 $score_rgb_dist$ 的计算公式为:

$$score_rgb_dist = -base_score + \sum_{i=1}^{W \times H} \sum_{j=1, j \neq i}^{W \times H} (|r_i - r_j| + |g_i - g_j| + |b_i - b_j|) / (3 \times W \times H \times 255),$$

其中, $base_score = 0.0$ 。

13. 如权利要求 2 所述的视频缩略图智能选取方法,其特征在於:所述步骤 (4) 中最终的分值 $final_score$ 由下列公式计算得到:

$$final_score = w_1 \times score_face_frontal + w_2 \times score_face_profile + w_3 \times score_full_body + w_4 \times score_upper_body + w_5 \times score_lower_body + w_6 \times score_hist_distrib + w_7 \times score_gray_hist_std + w_8 \times score_RGB_hist_std + w_9 \times score_rgb2gray_diff + w_{10} \times score_gray_std + w_{11} \times score_RGB_std;$$

其中, $w_1 = 1.0, w_2 = 0.5, w_3 = 0.5, w_4 = 0.5, w_5 = 0.5, w_6 = 0.5, w_7 = 0.5, w_8 = 1.2, w_9 = 1.2, w_{10} = 0.5, w_{11} = 1.2$ 。

视频缩略图智能选取方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图片选取方法,特别涉及一种通过计算机图像处理进行的视频缩略图智能选取方法。

背景技术

[0002] 在视频网站的日常应用中,有一项重要的技术就是从视频文件中抽取一帧图像作为该视频文件的代表图片,我们称该图片为视频文件的缩略图。目前我们的做法是从视频文件中抽取八张缩略图,并设置第四张作为默认的缩略图。这种采用固定位置方法来默认而得到的缩略图通常不是八张缩略图中最具有代表性的缩略图。我们采用了一些方法可以解决这个问题,比如(1)用户可以通过自定义的方法来确定哪张图片作为默认的缩略图,(2)赋予网站工作人员选择哪张图片作为默认缩略图的权利。虽然上述方法可以解决这个问题,但是实际仍然无法满足要求,这是因为(1)通过数据分析,我们知道用户通常不会或很少自定义缩略图(2)由于每日上传到视频网站的视频文件数量十分众多,通过网站工作人员来定义缩略图的工作量十分繁重。基于上述两个原因,我们发明一种能够通过计算机图像处理的方法来自动的选择具有代表性的缩略图作为默认的缩略图的方法。

[0003] P. Viola 和 M. Jones 等人在 2001 年的计算机视觉和模式识别国际会议上(Proceedings of Computer Vision and Pattern Recognition, 2001) 提出的《采用简单特征的层叠式提升方法进行快速物体检测》(Rapid Object Detection Using a Boosted Cascade of Simple Features.) 方法进行检测的。

[0004] 有鉴于此,本领域技术人员针对上述问题,提供了一种能够通过计算机图像处理方法来自动的选择具有代表性的缩略图作为默认的缩略图的视频缩略图智能选取方法。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种视频缩略图智能选取方法,克服了现有技术的困难,以达到通过计算机图像处理方法来自动的选择具有代表性的缩略图作为默认的缩略图的目的。

[0006] 本发明采用如下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种视频缩略图智能选取方法,用于从一段视频中选出一张代表该视频的缩略图,包括以下步骤:

[0008] (1) 获取一段视频的 N 张缩略图,其中, $2 \leq N \leq 100$, 且 N 是常数;

[0009] (2) 对每张缩略图计算其正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小、全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小、灰度直方图分布值、灰度直方图方差分布值、彩色 RGB 直方图方差分布值、彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值、灰度图像像素点的方差值、彩色 RGB 图像像素点的方差值、彩色 RGB 块之间的离散距离值等等特征;

[0010] (3) 对每张缩略图分别通过模糊函数求得上述各特征的分值;

[0011] (4) 对每张缩略图的特征分值通过加权求值得到最终的一个分数;

[0012] (5) 根据分数的大小对 N 张缩略图进行排序;

[0013] (6) 选用分数最高的缩略图作为代表该视频的缩略图。

[0014] 优选地,所述步骤(1)中,采用等间隔抽取方法,根据预先得到的视频时长,将它平均分成N等份,然后每一等份抽取一帧作为缩略图,且 $N = 8$ 。

[0015] 优选地,所述步骤(2)中包括以下步骤:

[0016] (21) 输入缩略图,检测人脸特征,包括正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小,并计算分数值;

[0017] (22) 输入缩略图,检测人体特征,包括全身人体的位置和大小、上身的地位和大小和下身的地位和大小,并计算分数值;

[0018] (23) 输入缩略图,计算灰度直方图分布值;

[0019] (24) 输入缩略图,计算灰度直方图方差分布值;

[0020] (25) 输入缩略图,计算彩色RGB直方图方差分布值;

[0021] (26) 输入缩略图,计算彩色RGB图像变成灰度图像的差异值;

[0022] (27) 输入缩略图,计算灰度图像像素点的方差值;

[0023] (28) 输入缩略图,计算彩色RGB图像像素点的方差值;

[0024] (29) 输入缩略图,计算彩色RGB块之间的离散距离值。

[0025] 优选地,所述步骤(21)中:

$$[0026] \quad \text{则正面人脸的分值score_face_frontal} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0027] 其中 w_i 为正面人脸的宽, n 为人脸个数,设 W 为缩略图的宽;

$$[0028] \quad \text{侧面人脸的分值score_face_profile} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0029] 其中 w_i 为侧面人脸的宽, n 为人脸个数,设 W 为缩略图的宽。

[0030] 优选地,所述步骤(22)中设 (x_i, y_i, w_i, h_i) , $i = 1, \dots, n$,其中 x_i, y_i 代表人脸位置, w_i 为人脸的宽, n 为人脸个数,设 W 为缩略图的宽,

$$[0031] \quad \text{则全身的分值score_full_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0032] 其中 w_i 为全身人体的宽, n 为人数,设 W 为缩略图的宽;

$$[0033] \quad \text{上身的分值score_upper_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0034] 其中 w_i 为全身人体上肢的宽, n 为人数,设 W 为缩略图的宽;

$$[0035] \quad \text{下身的分值score_lower_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0036] 其中 w_i 为全身人体下肢的宽, n 为人数,设 W 为缩略图的宽。

[0037] 优选地,所述步骤(23)中输入缩略图,设其灰度直方图为 $gray_hist = (gh_1, gh_2, \dots, gh_n)$, n 为直方图的个数, t_1, t_2 为整数阈值, T_1 和 T_2 为直方图和的阈值, $base_score$ 为基准分数,则灰度直方图分布值 $score_hist_distrib$ 的计算公式为:

[0038]

$$score_hist_distrib = \begin{cases} -\sum_{i=1}^{t_1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t_1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i \leq T_1 \\ -\sum_{i=t_2}^n gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t_1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i \leq T_2 \\ -base_score, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t_1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i > T_1 \text{ 或 } \sum_{i=t_2}^n gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i > T_2 \end{cases}$$

[0039] 其中, $n = 10$, $t_1 = 2$, $t_2 = 8$, $T_1 = 0.7$, $T_2 = 0.8$, $base_score = 1.0$ 。

[0040] 优选地,所述步骤(24)中输入缩略图,设其灰度直方图为 $gray_hist = (gh_1, gh_2, \dots, gh_n)$, n 为直方图的个数, $m = \sum_{i=1}^n gh_i$, $max_num = \max(gh_1, gh_2, \dots, gh_n)$,

$base_score$ 为基准分数,则计算灰度直方图方差分布值的 $score_gray_hist_std$ 计算公式为:

[0041]

$$score_gray_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases}$$

[0042] 其中, $n = 64$, $base_score = 1.0$ 。

[0043] 优选地,所述步骤(25)中分别在R平面、G平面、B平面上直方图方差分布值,然后求均值得到彩色RGB直方图方差分布值 $score_RGB_hist_std$;

[0044]

$$score_R_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases};$$

[0045]

$$score_G_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases};$$

[0046]

$$score_B_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases};$$

[0047]

$$score_RGB_hist_distrib = \frac{score_R_hist_distrib + score_G_hist_distrib + score_B_hist_distrib}{3}$$

[0048] ;其中, $n = 64$, $base_score = 1.0$ 。

[0049] 优选地,所述步骤(26)中输入缩略图,设灰度图像的像素值为 x_{ij} , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$,彩色 RGB 图像的像素值 (r_{ij}, g_{ij}, b_{ij}) , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$,其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, $base_score1$ 和 $base_score2$ 为基准分数, $t1$ 为阈值,设则计算彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值 $score_rgb2gray_diff$ 的计算公式为:

[0050]

$$score_rgb2gray_diff = \begin{cases} -base_score1 + score/255, & \text{当 } score < t_1 \\ -base_score2 & \text{, 否则} \end{cases};$$

[0051] 其中, $score = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (|x_{ij} - r_{ij}| + |x_{ij} - g_{ij}| + |x_{ij} - b_{ij}|) / 3$, $base_score1 = 1.0$, $base_score2 = 2.0$, $t_1 = -0.9$ 。

[0052] 优选地,所述步骤(27)中输入缩略图,设灰度图像的像素值为 x_{ij} , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$,其中 W, H 分别为缩略图的宽和高,则计算灰度图像像素点的方差值的 $score_gray_std$ 计算公式为:

[0053] $score_gray_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}$,其中 $\bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij} / (W \times H)$ 。

[0054] 优选地,所述步骤(28)中分别在 R 平面、G 平面、B 平面上图像像素点的方差值,然后求均值得到彩色 RGB 图像像素点的方差值 $score_RGB_std$;

[0055] $score_R_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}$,其中 $\bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij} / (W \times H)$;

[0056] $score_G_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}$,其中 $\bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij} / (W \times H)$;

[0057] $score_B_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}$,其中 $\bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij} / (W \times H)$;

[0058] $score_RGB_std = \frac{score_R_std + score_G_std + score_B_std}{3}$ 。

[0059] 优选地,所述步骤(29)中输入缩略图,设彩色 RGB 图像的像素值 (r_i, g_i, b_i) , $i = 1, \dots, W \times H$,其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, $base_score$ 为基准分数,则计算彩色 RGB 块之间的离散距离值 $score_rgb_dist$ 的计算公式为:

[0060]

$$score_rgb_dist = -base_score + \sum_{i=1}^{W \times H} \sum_{j=1, j \neq i}^{W \times H} (|r_i - r_j| + |g_i - g_j| + |b_i - b_j|) / (3 \times W \times H \times 255),$$
 其中, $base_score = 0.0$ 。

[0061] 优选地,所述步骤(4)中最终的分值 $final_score$ 由下列公式计算得到:

[0062] $final_score = w_1 \times score_face_frontal + w_2 \times score_face_profile + w_3 \times score_full_body + w_4 \times score_upper_body + w_5 \times score_lower_body + w_6 \times score_hist_distrib + w_7 \times score_gray_hist_std + w_8 \times score_RGB_hist_std + w_9 \times score_rgb2gray_diff + w_{10} \times score_gray_std + w_{11} \times score_RGB_std$;

[0063] 其中, $w_1 = 1.0$, $w_2 = 0.5$, $w_3 = 0.5$, $w_4 = 0.5$, $w_5 = 0.5$, $w_6 = 0.5$, $w_7 = 0.5$, w_8

$= 1.2, W_9 = 1.2, w_{10} = 0.5, w_{11} = 1.2。$

[0064] 由于采用了上述技术,与现有技术相比,本发明具有如下优点:本发明能够通过计算机图像处理方法来自动的选择具有代表性的缩略图作为默认的缩略图。

[0065] 以下结合附图及实施例进一步说明本发明。

附图说明

[0066] 图 1 为本发明的视频缩略图智能选取方法的流程图。

具体实施方式

[0067] 下面通过图 1 来介绍本发明的一种具体实施例。

[0068] 如图 1 所示,一种视频缩略图智能选取方法,包括以下步骤:

[0069] (1) 获取一个视频的 N 张缩略图, N 张缩略图的获取方法是采用等间隔抽取方法,即根据预先得到的视频时长,将它平均分成 N 等份,然后每一等份抽取一帧作为缩略图。这里取 $N = 8$,但不局限于 $N = 8$, N 可以在 2 到 100 之间。

[0070] (2) 对每张缩略图计算其正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小、全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小、灰度直方图分布值、直方图方差分布值、彩色 RGB 直方图方差分布值、彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值、灰度图像像素点的方差值、彩色 RGB 图像像素点的方差值、彩色 RGB 块之间的离散距离值等等特征。

[0071] (3) 分别通过模糊函数求得上述特征的分值。

[0072] (4) 通过加权求值得到最终的一个分数。

[0073] (5) 根据分数的大小对 N 张缩略图进行排序。

[0074] (6) 分值最高的缩略图作为默认的缩略图。

[0075] 上述步骤 (2),按如下步骤进行:

[0076] (21) 输入缩略图,检测人脸特征,包括有正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小;计算分数值;

[0077] (22) 输入缩略图,检测人体特征,包括有全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小;计算分数值;

[0078] (23) 输入缩略图,计算灰度直方图分布值;

[0079] (24) 输入缩略图,计算灰度直方图方差分布值;

[0080] (25) 输入缩略图,计算彩色 RGB 直方图方差分布值;

[0081] (26) 输入缩略图,计算彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值;

[0082] (27) 输入缩略图,计算灰度图像像素点的方差值;

[0083] (28) 输入缩略图,计算彩色 RGB 图像像素点的方差值;

[0084] (29) 输入缩略图,计算彩色 RGB 块之间的离散距离值。

[0085] 本发明的实施方式如下:

[0086] 继续参见图 1,本发明的一种视频缩略图智能选取方法,用于从一段视频中选出一张代表该视频的缩略图,包括以下步骤:

[0087] 步骤 (1) 获取一段视频的 N 张缩略图,其中, $2 \leq N \leq 100$,且 N 是常数,采用等间隔抽取方法,根据预先得到的视频时长,将它平均分成 N 等份,然后每一等份抽取一帧作为

缩略图,且 $N = 8$ 。

[0088] 步骤 (2) 对每张缩略图计算其正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小、全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小、灰度直方图分布值、灰度直方图方差分布值、彩色 RGB 直方图方差分布值、彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值、灰度图像像素点的方差值、彩色 RGB 图像像素点的方差值、彩色 RGB 块之间的离散距离值等等特征;

[0089] 所述步骤 (2) 中包括以下步骤:

[0090] 步骤 (21) 输入缩略图,检测人脸特征,包括正面人脸的位置和大小、侧面人脸的位置和大小,并计算分数值;

[0091] 步骤 (22) 输入缩略图,检测人体特征,包括全身人体的位置和大小、上身的位置和大小和下身的位置和大小,并计算分数值;

[0092] 步骤 (23) 输入缩略图,计算灰度直方图分布值;

[0093] 步骤 (24) 输入缩略图,计算灰度直方图方差分布值;

[0094] 步骤 (25) 输入缩略图,计算彩色 RGB 直方图方差分布值;

[0095] 步骤 (26) 输入缩略图,计算彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值;

[0096] 步骤 (27) 输入缩略图,计算灰度图像像素点的方差值;

[0097] 步骤 (28) 输入缩略图,计算彩色 RGB 图像像素点的方差值;

[0098] 步骤 (29) 输入缩略图,计算彩色 RGB 块之间的离散距离值。

[0099] 所述步骤 (21) 中: 则正面人脸的分值

$$\text{score_face_frontal} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases}; \text{其中 } w_i \text{ 为正面人脸的宽, } n \text{ 为 } n \text{ 个人脸个数, 设}$$

$$W \text{ 为缩略图的宽; 侧面人脸的分值 } \text{score_face_profile} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0100] 其中 w_i 为侧面人脸的宽, n 为 n 个人脸个数, 设 W 为缩略图的宽。

[0101] 所述步骤 (22) 中设 $(x_i, y_i, w_i, h_i), i = 1, \dots, n$, 其中 x_i, y_i 代表人脸位置, w_i 为 w_i 个人脸的宽, n 为 n 个人脸个数, 设 W 为缩略图的宽,

$$[0102] \text{ 则全身的分值 } \text{score_full_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0103] 其中 w_i 为全身人体的宽, n 为 n 个人数, 设 W 为缩略图的宽;

$$[0104] \text{ 上身的分值 } \text{score_upper_body} = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0105] 其中 w_i 为全身人体上肢的宽, n 为 n 个人数, 设 W 为缩略图的宽;

$$[0106] \quad \text{下身的分值 } score_lower_body = \begin{cases} 0, & \text{当 } n = 0 \\ 1 + \sum_{i=1}^n w_i / W, & \text{当 } n \geq 1 \end{cases};$$

[0107] 其中 w_i 为全身人体下肢的宽, n 为人数, 设 W 为缩略图的宽。

[0108] 所述步骤 (23) 中输入缩略图, 设其灰度直方图为 $gray_hist = (gh_1, gh_2, \dots, gh_n)$, n 为直方图的个数, $t1, t2$ 为整数阈值, $T1$ 和 $T2$ 为直方图总和的阈值, $base_score$ 为基准分数, 则灰度直方图分布值 $score_hist_distrib$ 的计算公式为:

[0109]

$$score_hist_distrib = \begin{cases} -\sum_{i=1}^{t1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i \leq T_1 \\ -\sum_{i=t2}^n gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i \leq T_2 \\ -base_score, & \text{当 } \sum_{i=1}^{t1} gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i > T_1 \text{ 或 } \sum_{i=t2}^n gh_i / \sum_{i=1}^n gh_i > T_2 \end{cases}$$

[0110] 其中, $n = 10$, $t1 = 2$, $t2 = 8$, $T_1 = 0.7$, $T_2 = 0.8$, $base_score = 1.0$ 。

[0111] 所述步骤 (24) 中输入缩略图, 设其灰度直方图为 $gray_hist = (gh_1, gh_2, \dots, gh_n)$, n 为直方图的个数, $m = \sum_{i=1}^n gh_i$, $max_num = \max(gh_1, gh_2, \dots, gh_n)$, $base_score$ 为基准分数, 则计算灰度直方图方差分布值的 $score_gray_hist_std$ 计算公式为:

[0112]

$$score_gray_hist_std = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases}$$

[0113] 其中, $n = 64$, $base_score = 1.0$ 。

[0114] 所述步骤 (25) 中分别在 R 平面、G 平面、B 平面上直方图方差分布值, 然后求均值得到彩色 RGB 直方图方差分布值 $score_RGB_hist_std$;

[0115]

$$score_R_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases};$$

[0116]

$$score_G_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases};$$

[0117]

$$score_B_hist_distrib = \begin{cases} -base_score, & \text{当 } max_num = 0 \\ -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^n (gh_i - \bar{m})^2 / max_num}, & \text{当 } max_num \neq 0 \end{cases};$$

[0118]

$$score_RGB_hist_distrib = \frac{score_R_hist_distrib + score_G_hist_distrib + score_B_hist_distrib}{3}$$

[0119] ;其中, $n = 64$, $base_score = 1.0$ 。

[0120] 所述步骤 (26) 中输入缩略图, 设灰度图像的像素值为 x_{ij} , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$, 彩色 RGB 图像的像素值 (r_{ij}, g_{ij}, b_{ij}) , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$, 其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, $base_score1$ 和 $base_score2$ 为基准分数, t_1 为阈值, 设则计算彩色 RGB 图像变成灰度图像的差异值 $score_rgb2gray_diff$ 的计算公式为:

[0121]

$$score_rgb2gray_diff = \begin{cases} -base_score1 + score/255, & \text{当 } score < t_1 \\ -base_score2 & \text{, 否则} \end{cases};$$

[0122] 其中, $score = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (|x_{ij} - r_{ij}| + |x_{ij} - g_{ij}| + |x_{ij} - b_{ij}|) / 3$, $base_score1 = 1.0$, $base_score2 = 2.0$, $t_1 = -0.9$ 。

[0123] 所述步骤 (27) 中输入缩略图, 设灰度图像的像素值为 x_{ij} , $i = 1, \dots, W$, $j = 1, \dots, H$, 其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, 则计算灰度图像像素点的方差值的 $score_gray_std$ 计算公式为:

$$[0124] \quad score_gray_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij}。$$

[0125] 所述步骤 (28) 中分别在 R 平面、G 平面、B 平面上图像像素点的方差值, 然后求均值得到彩色 RGB 图像像素点的方差值 $score_RGB_std$;

$$[0126] \quad score_R_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij};$$

$$[0127] \quad score_G_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij};$$

$$[0128] \quad score_B_std = -base_score + \sqrt{\sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2 / 255}, \text{其中 } \bar{x} = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^H x_{ij};$$

$$[0129] \quad score_RGB_std = \frac{score_R_std + score_G_std + score_B_std}{3}。$$

[0130] 所述步骤 (29) 中输入缩略图, 设彩色 RGB 图像的像素值 (r_i, g_i, b_i) , $i = 1, \dots, W \times H$, 其中 W, H 分别为缩略图的宽和高, $base_score$ 为基准分数, 则计算彩色 RGB 块之间的离散距离值 $score_rgb_dist$ 的计算公式为:

[0131]

$$score_rgb_dist = -base_score + \sum_{i=1}^{W \times H} \sum_{j=1, j \neq i}^{W \times H} (|r_i - r_j| + |g_i - g_j| + |b_i - b_j|) / (3 \times W \times H \times 255), \quad \text{其}$$

中, $base_score = 0.0$ 。

[0132] 步骤 (3) 对每张缩略图分别通过模糊函数求得上述各特征的分值;

[0133] 步骤 (4) 对每张缩略图的特征分值通过加权求值得到最终的一个分数, 最终的分值 $final_score$ 由下列公式计算得到:

[0134] $\text{final_score} = w_1 \times \text{score_face_frontal} + w_2 \times \text{score_face_profile} + w_3 \times \text{score_full_body} + w_4 \times \text{score_upper_body} + w_5 \times \text{score_lower_body} + w_6 \times \text{score_hist_distrib} + w_7 \times \text{score_gray_hist_std} + w_8 \times \text{score_RGB_hist_std} + w_9 \times \text{score_rgb2gray_diff} + w_{10} \times \text{score_gray_std} + w_{11} \times \text{score_RGB_std}$;

[0135] 其中, $w_1 = 1.0, w_2 = 0.5, w_3 = 0.5, w_4 = 0.5, w_5 = 0.5, w_6 = 0.5, w_7 = 0.5, w_8 = 1.2, w_9 = 1.2, w_{10} = 0.5, w_{11} = 1.2$ 。

[0136] 步骤(5)根据分数的大小对N张缩略图进行排序;

[0137] 步骤(6)选用分数最高的缩略图作为代表该视频的缩略图。

[0138] 综上所述,由于采用了上述技术,本发明具有如下优点:本发明能够通过计算机图像处理方法来自动的选择具有代表性的缩略图作为默认的缩略图。

[0139] 以上所述的实施例仅用于说明本发明的技术思想及特点,其目的在于使本领域内的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,不能仅以本实施例来限定本发明的专利范围,即凡依本发明所揭示的精神所作的同等变化或修饰,仍落在本发明的专利范围内。

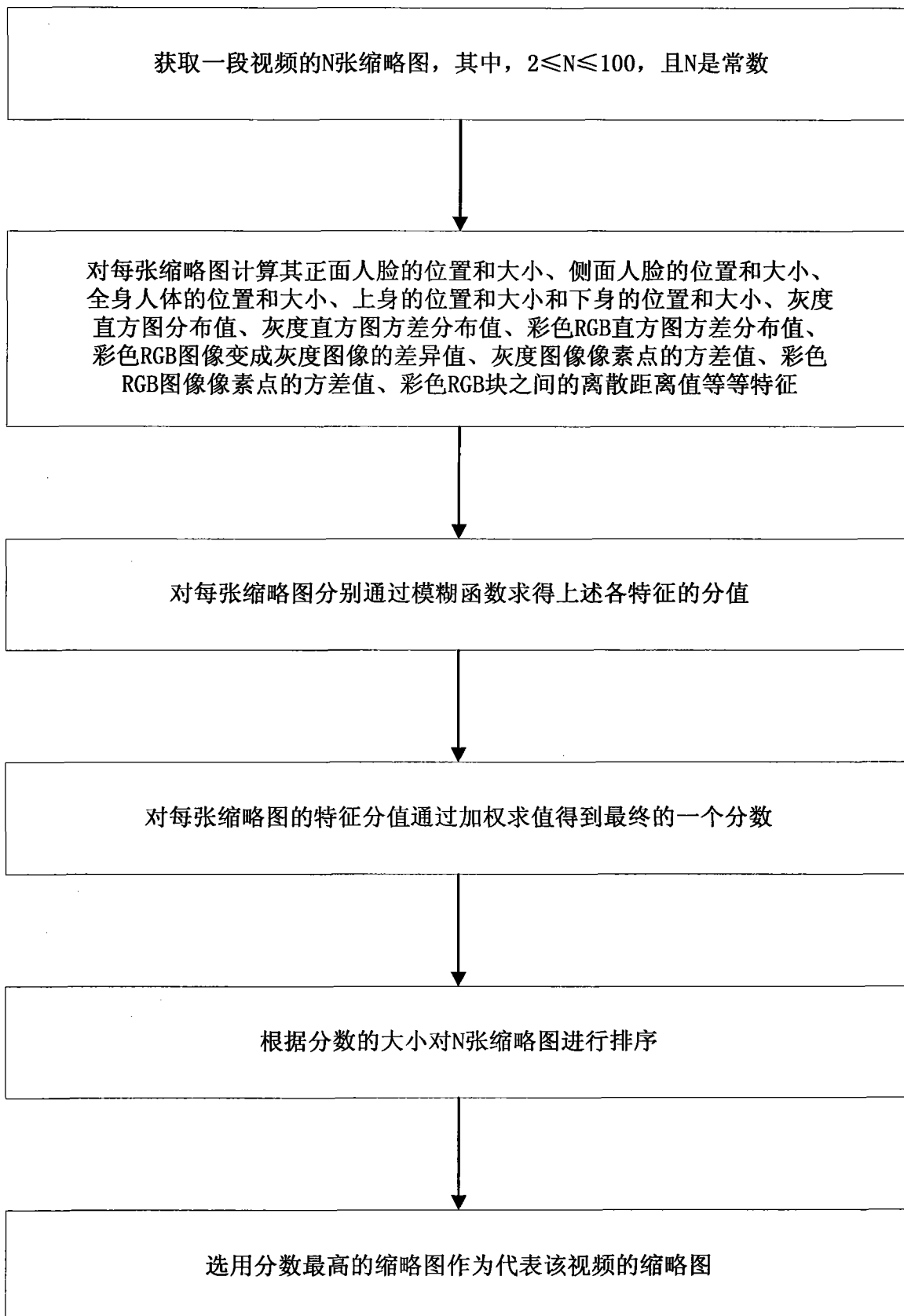


图 1