



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103984944 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410081593. 9

(22) 申请日 2014. 03. 06

(71) 申请人 北京播点文化传媒有限公司

地址 100088 北京市海淀区知春路太月园小区 10 号楼 2305 室

(72) 发明人 高亚捷 陈明远 田华伟

(74) 专利代理机构 北京工信联合知识产权代理事务所 (普通合伙) 11266

代理人 黄晓军

(51) Int. Cl.

G06K 9/46 (2006. 01)

G06T 7/00 (2006. 01)

G06T 13/00 (2011. 01)

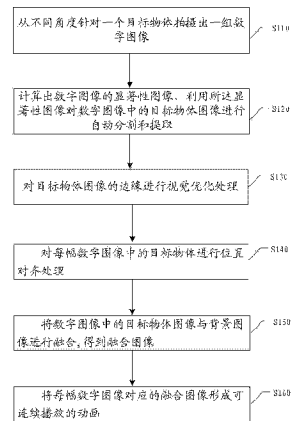
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法和装置。该方法主要包括：从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像，计算出一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像，利用每幅数字图像的显著性图像提取出数字图像中的目标物体图像；对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理，将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合，得到每幅数字图像对应的融合图像，根据融合图像生成可连续播放的动画。本发明实施例不仅实现一组数字图像的连续播放，还能智能地自动分割并提取出数字图像中的目标物体图像，并且可以将提取出的目标物体图像与用户选取的任意背景图像有机融合。



1. 一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法,其特征在于,包括:

从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像,计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像,利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像;

对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理,并将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合,得到每幅数字图像对应的融合图像;

利用所述一组数字图像中的多幅数字图像对应的多个融合图像,生成可连续播放的动画。

2. 根据权利要求 1 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法,其特征在于,所述的从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像,包括:

设定需要拍摄的目标物体的数字图像的数量,根据所述数量值和所述目标物体中需要突出显示的显著特征确定所述目标物体的多个拍摄角度;

选取所述目标物体的某个拍摄角度,固定所述目标物体,根据电子设备的重力值在各个方向的分量获取所述电子设备的当前的空间位置和倾斜角度,根据所述电子设备的当前的空间位置、倾斜角度和所述目标物体的某个拍摄角度,在所述电子设备上产生引导线,根据所述引导线调整所述电子设备的当前位置,使所述电子设备到达所述某个拍摄角度对应的拍摄空间位置和拍摄倾斜角度,所述电子设备拍摄出所述某个拍摄角度对应的数字图像;

依次选取所述目标物体的每一个拍摄角度,执行上述处理过程,所述电子设备依次拍摄出每个拍摄角度对应的数字图像。

3. 根据权利要求 1 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法,其特征在于,计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像,包括:

针对所述一组数字图像中的每副数字图像,用简单线性迭代聚类的方法将数字图像分割成若干不规则碎片,计算每个碎片颜色特征的独特性和分散性,通过每个碎片颜色特征的独特性和分散性计算得到每个碎片的显著性,将数字图像的所有碎片的显著性进行综合,便得到整幅数字图像的显著性图像;

通过计算每个碎片的显著性的加权平均,为每个碎片中的每个像素点分配显著性值,从而为数字图像的每个像素点分配显著性值。

4. 根据权利要求 3 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法,其特征在于,所述的利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像,包括:

数字图像 I 为多个像素点组成的矩阵,该矩阵中的元素的值为每个像素点的像素值,将数字图像 I 的显著性图像 S 中的所有像素点的显著性值  $S(x, y)$  进行求和,再除以显著性图像 S 中的像素点的总数量 N,得到数字图像 I 的平均显著性  $s_m$ ;

$$s_m = \frac{\sum s(x,y)}{N}$$

设定数字图像 I 的目标分割阈值 T:

$$T=a \times s_m$$

所述 a 为设定的权重值；

根据所述数字图像 I 的目标分割阈值 T 对显著性图像 S 进行分割, 得到掩膜图像 M, 在掩膜图像 M 中, 显著性值  $S(x, y)$  大于 T 的像素点的像素值为 1, 显著性值  $S(x, y)$  小于或等于 T 的像素点的像素值为 0,

$$M(x, y) = \begin{cases} 1, & S(x, y) > T \\ 0, & S(x, y) \leq T \end{cases}$$

设数字图像 I 中的目标物体图像为 Obj,

$$Obj = I \times M.$$

5. 根据权利要求 4 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法, 其特征在于, 所述的方法还包括:

使用图像滤波操作对所述目标物体图像 Obj 的边缘的像素点进行羽化处理, 并通过对所述目标物体图像 Obj 的边缘曲线进行高斯滤波, 来实现所述目标物体图像 Obj 的边缘的平滑处理。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法, 其特征在于, 所述的对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理, 包括:

针对所述一组数字图像中的每副数字图像, 设数字图像 I 中的目标物体图像 Obj 的中心点为  $(x_0, y_0)$ , 定义数字图像 I 的 2 维的  $p+q$  阶原点矩为:

$$M_{pq} = \sum_{(x,y) \in \Omega} x^p y^q Obj(x, y), \quad p, q = 0, 1, 2, \dots,$$

$Obj(x, y)$  表示目标物体图像 Obj 中的像素点  $(x, y)$  的像素值, 目标物体图像 Obj 的中心点  $(x_0, y_0)$  通过计算零阶矩  $M_{00}$  以及一阶矩  $M_{10}$  和  $M_{01}$  得到, 其计算公式为:

$$x_0 = \frac{M_{01}}{M_{00}}, \quad y_0 = \frac{M_{10}}{M_{00}}$$

将目标物体图像 Obj 的中心点设置在数字图像 I 的中心位置上。

7. 根据权利要求 6 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法, 其特征在于, 所述的将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合, 得到每幅数字图像对应的融合图像, 包括:

将已经进行目标物体图像 Obj 位置对齐的每幅数字图像 I 与背景图像 B 进行融合得到融合图像 R, :

$$R(x, y) = \begin{cases} Obj(x, y), & M(x, y) = 1 \\ B(x, y), & M(x, y) = 0 \end{cases}$$

所述  $R(x, y)$  表示融合图像 R 中的像素点  $(x, y)$  的像素值。

8. 一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的装置, 其特征在于, 包括:

数字图像拍摄模块, 用于从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像;

目标物体图像提取模块, 用于计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像, 利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像;

融合图像获取模块,用于对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理,并将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合,得到每幅数字图像对应的融合图像;

动画生成模块,用于利用所述一组数字图像中的多幅数字图像对应的多个融合图像,生成可连续播放的动画。

9. 根据权利要求 8 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的装置,其特征在于:

所述的数字图像拍摄模块,具体用于设定需要拍摄的目标物体的数字图像的数量,根据所述数量值和所述目标物体中需要突出显示的显著特征确定所述目标物体的多个拍摄角度;

选取所述目标物体的某个拍摄角度,固定所述目标物体,根据电子设备的重力值在各个方向的分量获取所述电子设备的当前的空间位置和倾斜角度,根据所述电子设备的当前的空间位置、倾斜角度和所述目标物体的某个拍摄角度,在所述电子设备上产生引导线,根据所述引导线调整所述电子设备的当前位置,使所述电子设备到达所述某个拍摄角度对应的拍摄空间位置和拍摄倾斜角度,所述电子设备拍摄出所述某个拍摄角度对应的数字图像;

依次选取所述目标物体的每一个拍摄角度,执行上述处理过程,所述电子设备依次拍摄出每个拍摄角度对应的数字图像。

10. 根据权利要求 9 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的装置,其特征在于,所述的目标物体图像提取模块,包括:

显著性图像计算模块,用于针对所述一组数字图像中的每副数字图像,用简单线性迭代聚类的方法将数字图像分割成若干不规则碎片,计算每个碎片颜色特征的独特性和分散性,通过每个碎片颜色特征的独特性和分散性计算得到每个碎片的显著性,将数字图像的所有碎片的显著性进行综合,便得到整幅数字图像的显著性图像;通过计算每个碎片的显著性的加权平均,为每个碎片中的每个像素点分配显著性值,从而为数字图像的每个像素点分配显著性值;

目标物体图像计算模块,用于设数字图像 I 为多个像素点组成的矩阵,该矩阵中的元素的值为每个像素点的像素值,将数字图像 I 的显著性图像 S 中的所有像素点的显著性值  $S(x, y)$  进行求和,再除以显著性图像 S 中的像素点的总数量 N,得到数字图像 I 的平均显著性  $s_m$ ;

$$S_m = \frac{\sum s(x,y)}{N}$$

设定数字图像 I 的目标分割阈值 T:

$$T=a \times s_m$$

所述 a 为设定的权重值;

根据所述数字图像 I 的目标分割阈值 T 对显著性图像 S 进行分割,得到掩膜图像 M,在掩膜图像 M 中,显著性值  $S(x, y)$  大于 T 的像素点的像素值为 1,显著性值  $S(x, y)$  小于或等于 T 的像素点的像素值为 0,

$$M(x, y) = \begin{cases} 1, & S(x, y) > T \\ 0, & S(x, y) \leq T \end{cases}$$

设数字图像 I 中的目标物体图像为 Obj,

$Obj = I \times M$ 。

11. 根据权利要求 10 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的装置, 其特征在于, 所述的目标物体图像提取模块还包括:

目标图像视觉优化处理, 用于使用图像滤波操作对所述目标物体图像 Obj 的边缘的像素点进行羽化处理, 并通过所述目标物体图像 Obj 的边缘曲线进行高斯滤波, 来实现所述目标物体图像 Obj 的边缘的平滑处理。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的装置, 其特征在于, 所述的融合图像获取模块, 包括:

目标物体图像对齐模块, 用于针对所述一组数字图像中的每副数字图像, 设数字图像 I 中的目标物体图像 Obj 的中心点为  $(x_0, y_0)$ , 定义数字图像 I 的 2 维的  $p+q$  阶原点矩为:

$$M_{pq} = \sum_{(x,y) \in \Omega} x^p y^q Obj(x, y), \quad p, q = 0, 1, 2, \dots,$$

$Obj(x, y)$  表示目标物体图像 Obj 中的像素点  $(x, y)$  的像素值, 目标物体图像 Obj 的中心点  $(x_0, y_0)$  通过计算零阶矩  $M_{00}$  以及一阶矩  $M_{10}$  和  $M_{01}$  得到, 其计算公式为:

$$\bar{x}_0 = \frac{M_{01}}{M_{00}}, \quad \bar{y}_0 = \frac{M_{10}}{M_{00}}$$

将目标物体图像 Obj 的中心点设置在数字图像 I 的中心位置上;

背景融合处理模块, 用于将已经进行目标物体图像 Obj 位置对齐的每幅数字图像 I 与背景图像 B 进行融合得到融合图像 R:

$$R(x, y) = \begin{cases} Obj(x, y), & M(x, y) = 1 \\ B(x, y), & M(x, y) = 0 \end{cases}$$

所述  $R(x, y)$  表示融合图像 R 中的像素点  $(x, y)$  的像素值。

## 对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域,尤其涉及一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 目前,智能手机、平板电脑、数码相机等智能电子设备在人们的生活中已经应用得越来越广泛,智能电子设备已经改变了我们的生活、工作、娱乐方式。对智能电子设备技术的研究也在同步高速发展,智能电子设备的软件产业也蓬勃发展。

[0003] 上述智能电子设备都具有数字图像的拍摄功能,数字图像,又称数码图像或数位图像,是二维图像用有限数字数值像素的表示。数字图像是由模拟图像数字化得到的、以像素为基本元素的、可以用数字计算机或数字电路存储和处理的图像。数字图像由数组或矩阵表示,其光照位置和强度都是离散的。目前,数字图像处理领域也引起了用户和软件公司的广泛兴趣。

[0004] 现有技术中的一种数字图像的播放处理方法为:在智能手机等智能电子设备中安装一个图像处理软件,该图像处理软件将智能电子设备拍摄的一组图像串联起来,连续播放给用户浏览。

[0005] 上述现有技术中的数字图像的播放处理方法的缺点为:该方法仅仅实现了一组原始数字图像的连续播放,并没有实现对数字图像中的目标物体进行分割与提取,也没有实现将数字图像与背景图像进行融合。

### 发明内容

[0006] 本发明的实施例提供了一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法和装置,以实现基于目标物体对一组数字图像进行连续播放。

[0007] 本发明提供了如下方案:

[0008] 一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的方法,包括:

[0009] 从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像,计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像,利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像;

[0010] 对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理,并将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合,得到每幅数字图像对应的融合图像;

[0011] 利用所述一组数字图像中的多幅数字图像对应的多个融合图像,生成可连续播放的动画。

[0012] 所述的从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像,包括:

[0013] 设定需要拍摄的目标物体的数字图像的数量,根据所述数量值和所述目标物体中需要突出显示的显著特征确定所述目标物体的多个拍摄角度;

[0014] 选取所述目标物体的某个拍摄角度,固定所述目标物体,根据电子设备的重力值

在各个方向的分量获取所述电子设备的当前的空间位置和倾斜角度,根据所述电子设备的当前的空间位置、倾斜角度和所述目标物体的某个拍摄角度,在所述电子设备上产生引导线,根据所述引导线调整所述电子设备的当前位置,使所述电子设备到达所述某个拍摄角度对应的拍摄空间位置和拍摄倾斜角度,所述电子设备拍摄出所述某个拍摄角度对应的数字图像;

[0015] 依次选取所述目标物体的每一个拍摄角度,执行上述处理过程,所述电子设备依次拍摄出每个拍摄角度对应的数字图像。

[0016] 计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像,包括:

[0017] 针对所述一组数字图像中的每副数字图像,用简单线性迭代聚类的方法将数字图像分割成若干不规则碎片,计算每个碎片颜色特征的独特性和分散性,通过每个碎片颜色特征的独特性和分散性计算得到每个碎片的显著性,将数字图像的所有碎片的显著性进行综合,便得到整幅数字图像的显著性图像;

[0018] 通过计算每个碎片的显著性的加权平均,为每个碎片中的每个像素点分配显著性值,从而为数字图像的每个像素点分配显著性值。

[0019] 所述的利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像,包括:

[0020] 数字图像 I 为多个像素点组成的矩阵,该矩阵中的元素的值为每个像素点的像素值,将数字图像 I 的显著性图像 S 中的所有像素点的显著性值  $S(x, y)$  进行求和,再除以显著性图像 S 中的像素点的总数量 N,得到数字图像 I 的平均显著性  $s_m$ ;

$$[0021] \quad s_m = \frac{\sum s(x,y)}{N}$$

[0022] 设定数字图像 I 的目标分割阈值 T:

$$[0023] \quad T = a \times s_m$$

[0024] 所述 a 为设定的权重值;

[0025] 根据所述数字图像 I 的目标分割阈值 T 对显著性图像 S 进行分割,得到掩膜图像 M,在掩膜图像 M 中,显著性值  $S(x, y)$  大于 T 的像素点的像素值为 1,显著性值  $S(x, y)$  小于或等于 T 的像素点的像素值为 0,

$$[0026] \quad M(x,y) = \begin{cases} 1, & S(x,y) > T \\ 0, & S(x,y) \leq T \end{cases}$$

[0027] 设数字图像 I 中的目标物体图像为 Obj,

$$[0028] \quad Obj = I \times M。$$

[0029] 所述的方法还包括:

[0030] 使用图像滤波操作对所述目标物体图像 Obj 的边缘的像素点进行羽化处理,并通过对所述目标物体图像 Obj 的边缘曲线进行高斯滤波,来实现所述目标物体图像 Obj 的边缘的平滑处理。

[0031] 所述的对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理,包括:

[0032] 针对所述一组数字图像中的每副数字图像,设数字图像 I 中的目标物体图像 Obj

的中心点为  $(x_0, y_0)$ ，定义数字图像 I 的 2 维的  $p+q$  阶原点矩为：

$$[0033] \quad M_{pq} = \sum_{(x,y) \in \Omega} x^p y^q Obj(x,y), \quad p, q = 0, 1, 2, \dots,$$

[0034]  $Obj(x, y)$  表示目标物体图像 Obj 中的像素点  $(x, y)$  的像素值，目标物体图像 Obj 的中心点  $(x_0, y_0)$  通过计算零阶矩  $M_{00}$  以及一阶矩  $M_{10}$  和  $M_{01}$  得到，其计算公式为：

$$[0035] \quad x_0 = \frac{M_{01}}{M_{00}}, \quad y_0 = \frac{M_{10}}{M_{00}}$$

[0036] 将目标物体图像 Obj 的中心点设置在数字图像 I 的中心位置上。

[0037] 所述的将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合，得到每幅数字图像对应的融合图像，包括：

[0038] 将已经进行目标物体图像 Obj 位置对齐的每幅数字图像 I 与背景图像 B 进行融合得到融合图像 R，：

$$[0039] \quad R(x, y) = \begin{cases} Obj(x, y), & M(x, y) = 1 \\ B(x, y), & M(x, y) = 0 \end{cases}$$

[0040] 所述  $R(x, y)$  表示融合图像 R 中的像素点  $(x, y)$  的像素值。

[0041] 一种对一组图像中目标物体进行提取并连续播放的装置，包括：

[0042] 数字图像拍摄模块，用于从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像；

[0043] 目标物体图像提取模块，用于计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像，利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像；

[0044] 融合图像获取模块，用于对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理，并将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合，得到每幅数字图像对应的融合图像；

[0045] 动画生成模块，用于利用所述一组数字图像中的多幅数字图像对应的多个融合图像，生成可连续播放的动画。

[0046] 所述的数字图像拍摄模块，具体用于设定需要拍摄的目标物体的数字图像的数量，根据所述数量值和所述目标物体中需要突出显示的显著特征确定所述目标物体的多个拍摄角度；

[0047] 选取所述目标物体的某个拍摄角度，固定所述目标物体，根据电子设备的重力值在各个方向的分量获取所述电子设备的当前的空间位置和倾斜角度，根据所述电子设备的当前的空间位置、倾斜角度和所述目标物体的某个拍摄角度，在所述电子设备上产生引导线，根据所述引导线调整所述电子设备的当前位置，使所述电子设备到达所述某个拍摄角度对应的拍摄空间位置和拍摄倾斜角度，所述电子设备拍摄出所述某个拍摄角度对应的数字图像；

[0048] 依次选取所述目标物体的每一个拍摄角度，执行上述处理过程，所述电子设备依次拍摄出每个拍摄角度对应的数字图像。

[0049] 所述的目标物体图像提取模块，包括：

[0050] 显著性图像计算模块，用于针对所述一组数字图像中的每副数字图像，用简单线性迭代聚类的方法将数字图像分割成若干不规则碎片，计算每个碎片颜色特征的独特性和



分散性,通过每个碎片颜色特征的独特性和分散性计算得到每个碎片的显著性,将数字图像的所有碎片的显著性进行综合,便得到整幅数字图像的显著性图像;通过计算每个碎片的显著性的加权平均,为每个碎片中的每个像素点分配显著性值,从而为数字图像的每个像素点分配显著性值;

[0051] 目标物体图像计算模块,用于设数字图像 I 为多个像素点组成的矩阵,该矩阵中的元素的值为每个像素点的像素值,将数字图像 I 的显著性图像 S 中的所有像素点的显著性值  $S(x, y)$  进行求和,再除以显著性图像 S 中的像素点的总数量 N,得到数字图像 I 的平均显著性  $s_m$ ;

$$[0052] \quad S_m = \frac{\sum s(x,y)}{N}$$

[0053] 设定数字图像 I 的目标分割阈值 T:

$$[0054] \quad T = a \times s_m$$

[0055] 所述 a 为设定的权重值;

[0056] 根据所述数字图像 I 的目标分割阈值 T 对显著性图像 S 进行分割,得到掩膜图像 M,在掩膜图像 M 中,显著性值  $S(x, y)$  大于 T 的像素点的像素值为 1,显著性值  $S(x, y)$  小于或等于 T 的像素点的像素值为 0,

$$[0057] \quad M(x,y) = \begin{cases} 1, & S(x,y) > T \\ 0, & S(x,y) \leq T \end{cases}$$

[0058] 设数字图像 I 中的目标物体图像为 Obj,

$$[0059] \quad Obj = I \times M.$$

[0060] 所述的目标物体图像提取模块还包括:

[0061] 目标图像视觉优化处理,用于使用图像滤波操作对所述目标物体图像 Obj 的边缘的像素点进行羽化处理,并通过所述目标物体图像 Obj 的边缘曲线进行高斯滤波,来实现所述目标物体图像 Obj 的边缘的平滑处理。

[0062] 所述的融合图像获取模块,包括:

[0063] 目标物体图像对齐模块,用于针对所述一组数字图像中的每副数字图像,设数字图像 I 中的目标物体图像 Obj 的中心点为  $(x_0, y_0)$ ,定义数字图像 I 的 2 维的  $p+q$  阶原点矩为:

$$[0064] \quad M_{pq} = \sum_{(x,y) \in \Omega} x^p y^q Obj(x,y), \quad p, q = 0, 1, 2, \dots,$$

[0065]  $Obj(x, y)$  表示目标物体图像 Obj 中的像素点  $(x, y)$  的像素值,目标物体图像 Obj 的中心点  $(x_0, y_0)$  通过计算零阶矩  $M_{00}$  以及一阶矩  $M_{10}$  和  $M_{01}$  得到,其计算公式为:

$$[0066] \quad x_0 = \frac{M_{01}}{M_{00}}, \quad y_0 = \frac{M_{10}}{M_{00}}$$

[0067] 将目标物体图像 Obj 的中心点设置在数字图像 I 的中心位置上;

[0068] 背景融合处理模块,用于将已经进行目标物体图像 Obj 位置对齐的每幅数字图像 I 与背景图像 B 进行融合得到融合图像 R, :

$$[0069] \quad R(x, y) = \begin{cases} Obj(x, y), & M(x, y) = 1 \\ B(x, y), & M(x, y) = 0 \end{cases}$$

[0070] 所述  $R(x, y)$  表示融合图像  $R$  中的像素点  $(x, y)$  的像素值。

[0071] 由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例不仅实现一组数字图像的连续播放,还能智能地自动分割并提取出数字图像中的目标物体图像,并且可以将提取出的目标物体图像与用户选取的任意背景图像有机融合,实现了基于目标物体对一组数字图像进行连续播放,达到目标物体在动而背景不动的动画效果。

### 附图说明

[0072] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0073] 图 1 为本发明实施例一提供的一种对一组数字图像中的目标物体进行提取并连续播放处理的方法的处理流程图;

[0074] 图 2 为本发明实施例二提供了一种对一组数字图像中的目标物体进行提取并连续播放处理的装置的具体结构示意图,图中,数字图像拍摄模块 21,目标物体图像提取模块 22,融合图像获取模块 23,动画生成模块 24,显著性图像计算模块 221,目标物体图像计算模块 222,目标图像视觉优化处理 223,目标物体图像对齐模块 231,背景融合处理模块 232。

### 具体实施方式

[0075] 为便于对本发明实施例的理解,下面将结合附图以几个具体实施例为例做进一步的解释说明,且各个实施例并不构成对本发明实施例的限定。

[0076] 实施例一

[0077] 本发明实施例可以智能地自动分割并提取出一组图像中的目标物体,并且可以将提取出的目标物体与用户选取的任意背景图像有机融合。

[0078] 该实施例提供了一种对一组数字图像中的目标物体进行提取并连续播放处理的方法的处理流程如图 1 所示,包括如下的处理步骤:

[0079] 步骤 S110、从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像。

[0080] 本发明实施例首先需要针对一个目标物体用智能电子设备拍摄出一组数字图像,该一组数字图像可以分别对应目标物体的不同角度,以得到目标物体的比较好的动画播放功能。该目标物体是数字图像中需要突出显示的物体,示例性的,可以为一个需要展示给用户看的产品,比如,茶杯。

[0081] 设定需要拍摄的目标物体的数字图像的数量,根据所述数量值和所述目标物体中需要突出显示的显著特征确定所述目标物体的多个拍摄角度。

[0082] 选取所述目标物体的某个拍摄角度,固定所述目标物体,根据电子设备的重力值在各个方向的分量获取所述电子设备的当前的空间位置和倾斜角度,根据所述电子设备的当前的空间位置、倾斜角度和所述目标物体的某个拍摄角度,在所述电子设备上产生引导

线,根据所述引导线调整所述电子设备的当前位置,使所述电子设备到达所述某个拍摄角度对应的拍摄空间位置和拍摄倾斜角度,所述电子设备拍摄出所述某个拍摄角度对应的数字图像;

[0083] 依次选取所述目标物体的每一个拍摄角度,执行上述处理过程,所述电子设备依次拍摄出每个拍摄角度对应的数字图像,将拍摄出的所有数字图像组成一组数字图像。

[0084] 在实际应用中,还可以智能电子设备固定不动,目标物体按照引导线的指引转动,也可以拍摄出一组数字图像。

[0085] 上述智能电子设备在拍摄时可以提取目标物体的特征点,并自动联网将目标物体的特征点上传到数据库,作系统备份,当其他使用者在拍摄相同目标物体时,可以自动调用数据库的相关数据,对部分使用者受当时拍摄条件或时间无法拍摄完整的部分自动进行匹配填充。

[0086] 上述智能电子设备在拍摄时,可以自动扫描出目标物体的基本信息,特征点等。从数据库(后台服务上)进行线上的数据传输,线上数据库提供给拍摄者,被拍摄目标物体的历史材质等详细的资料,方便用户进行查找,类似品,和各种购买渠道。

[0087] 步骤 S120、计算出数字图像的显著性图像,利用所述显著性图像对数字图像中的目标物体图像进行自动分割和提取。

[0088] 本发明实施例首先需要计算出数字图像的显著性图像和数字图像中的每个像素点的显著性值,这部分计算过程已经有比较成熟的现有算法,在已经公开的现有技术文献中有记载,主要处理过程包括:

[0089] 针对一组数字图像中的每副数字图像 I,可以看成是多个像素点组成的矩阵,该矩阵的行数和列数根据智能电子设备的拍摄精度而确定,该矩阵中的元素的值为每个像素点的像素值。用简单线性迭代聚类的方法将数字图像 I 分割成若干不规则碎片,计算每个碎片颜色特征的独特性和分散性。通过每个碎片颜色特征的独特性和分散性计算得到每个碎片的显著性。然后,将数字图像的所有碎片的显著性进行综合,便得到整幅数字图像的显著性图像 S。

[0090] 之后,通过计算每个碎片的显著性的加权平均,为每个碎片中的每个像素点分配显著性值,从而为数字图像的每个像素点分配显著性值  $S(x, y)$ 。一个像素点的显著性值  $S(x, y)$  越高,代表该像素点相对于其它像素点的显著性越高。

[0091] 本领域技术人员应能理解上述显著性图像 S 和像素点的显著性值的计算过程仅为举例,其他现有的或今后可能出现的显著性图像 S 和像素点的显著性值的计算过程如可适用于本发明实施例,也应包含在本发明保护范围以内,并在此以引用方式包含于此。

[0092] 将显著性图像 S 中的所有像素点的显著性值  $S(x, y)$  进行求和,再除以显著性图像 S 中的像素点的总数量 N,即得到数字图像 I 的平均显著性  $s_m$ 。

$$[0093] \quad S_m = \frac{\sum s(x,y)}{N} \quad \text{公式 1}$$

[0094] 设定数字图像 I 的目标分割阈值 T:

$$[0095] \quad T = a \times s_m \quad \text{公式 2}$$

[0096] 上述 a 为设定的权重值,示例性的,  $a = 1.5$ 。

[0097] 根据上述数字图像 I 的目标分割阈值 T 对显著性图像 S 进行分割,得到掩膜图像

M。在掩膜图像 M 中,显著性值  $S(x, y)$  大于 T 的像素点的像素值为 1,显著性值  $S(x, y)$  小于或等于 T 的像素点的像素值为 0。

$$[0098] \quad M(x, y) = \begin{cases} 1, & S(x, y) > T \\ 0, & S(x, y) \leq T \end{cases} \quad \text{公式 3}$$

[0099] 上述显著性图像 S、掩膜图像 M 也是多个像素点组成的矩阵,并且显著性图像 S、掩膜图像 M 的矩阵的行数、列数与数字图像 I 的矩阵的行数、列数相等。

[0100] 设数字图像 I 中的目标物体图像为 Obj,本发明实施例根据如下公式提取出数字图像 I 中的目标物体图像 Obj:

$$[0101] \quad \text{Obj} = I \times M \quad \text{公式 4}$$

[0102] 公式 4 表示将数字图像 I、掩膜图像 M 分别对应的矩阵进行相乘,上述目标物体图像 Obj 也是多个像素点组成的矩阵,并且目标物体图像 Obj 的矩阵的行数、列数与数字图像 I 的矩阵的行数、列数相等。

[0103] 本领域技术人员应能理解上述根据显著性图像 S 来分割出目标物体图像 Obj 的方法仅为举例,其他现有的或今后可能出现的根据显著性图像 S 来分割目标物体图像 Obj 的方法如可适用于本发明实施例,也应包含在本发明保护范围以内,并在此以引用方式包含于此。

[0104] 步骤 S130、对目标物体图像的边缘进行视觉优化处理。

[0105] 上述提取出的目标物体图像的边缘区域会出现视觉上的瑕疵,本步骤的目的是对目标物体图像的边缘区域进行视觉的优化,具体来讲包括如下两个主要的子步骤:

[0106] 目标物体图像的边缘的羽化处理。为了消除目标物体图像的边缘的锯齿现象,需要对目标物体图像的边缘的像素点进行羽化处理。本发明实施例使用图像滤波操作实现目标物体图像的边缘的像素点的羽化处理,从而达到优化视觉效果的目的。上述图像滤波操作包括高斯滤波、均值滤波以及中值滤波等操作的部分或全部。

[0107] 目标物体图像的边缘的平滑处理。为了消除目标物体图像的边缘的锯齿现象,需要对目标物体图像的边缘进行平滑处理,使得目标物体图像的边缘看起来比较平滑,具有较好的视觉效果。本发明实施例通过对目标物体图像的边缘曲线进行高斯滤波,来实现目标物体图像的边缘的平滑处理。

[0108] 步骤 S140、对每幅数字图像中的目标物体进行位置对齐处理。

[0109] 从一组数字图像的每幅数字图像中提取的目标物体图像在数字图像中的位置是不一致的。因此,需要对目标物体在每幅数字图像中的位置进行对齐。

[0110] 首先,针对每幅数字图像,检测出数字图像中的目标物体图像 Obj 的中心点  $(x_0, y_0)$ 。

[0111] 数字图像 I 的 2 维的  $p+q$  阶原点矩定义为:

$$[0112] \quad M_{pq} = \sum_{(x,y) \in \Omega} x^p y^q \text{Obj}(x, y), \quad p, q = 0, 1, 2, \dots, \quad \text{公式 5}$$

[0113] 式中,  $\text{Obj}(x, y)$  表示目标物体图像 Obj 中的像素点  $(x, y)$  的像素值,目标物体图像 Obj 的中心点  $(x_0, y_0)$  通过计算零阶矩  $M_{00}$  以及一阶矩  $M_{10}$  和  $M_{01}$  得到,其计算公式为:

$$[0114] \quad x_0 = \frac{M_{00}}{M_{01}}, \quad y_0 = \frac{M_{00}}{M_{10}} \quad \text{公式 6}$$

[0115] 将计算出的目标物体图像 Obj 的中心点设置在数字图像的中心位置上。

[0116] 针对每幅数字图像,都进行上述操作,这样就实现了目标物体在每幅数字图像中的位置对齐。

[0117] 步骤 S150、将数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合,得到融合图像。

[0118] 通过下述公式 6,将已经进行目标物体图像 Obj 位置对齐的每幅数字图像 I 与背景图像 B 进行融合得到融合图像 R:

$$[0119] \quad R(x, y) = \begin{cases} Obj(x, y), & M(x, y) = 1 \\ B(x, y), & M(x, y) = 0 \end{cases} \quad \text{公式 7}$$

[0120] 所述  $R(x, y)$  表示融合图像 R 中的像素点  $(x, y)$  的像素值

[0121] 即将数字图像 I 中显著性值大于 T 的像素点在融合图像 R 中保留原始显示,即还是正常显示目标物体图像;将数字图像 I 中显著性值不大于 T 的像素点在融合图像 R 中用背景图像来代替。

[0122] 步骤 S160、将每幅数字图像对应的融合图像形成可连续播放的动画。

[0123] 针对上述一组数字图像的每幅数字图像都有上述步骤 S110- 步骤 S140 的操作,可以得到每幅数字图像对应的融合了目标物体图像和背景图像的融合图像 R,用这一组 R 图像生成一个 GIF 动画图像文件。

[0124] 利用所述一组数字图像中的多幅数字图像对应的多个融合图像,采用动画生成软件生成可连续播放的动画,在该动画中可以达到目标物体在动而背景不动的效果。

[0125] 后续可以在发展一定阶段后,加入对目标物体的 3d 模型数据进行收集、交换,根据上述融合图像和 3d 模型数据构造 3d 数据模型库,以及 3d 打印的模型库。

[0126] 实施例二

[0127] 该实施例提供了一种对一组数字图像中的目标物体进行提取并连续播放处理的装置,其具体结构示意图如图 2 所示,包括如下的模块:

[0128] 数字图像拍摄模块 21,用于从不同角度针对一个目标物体拍摄出一组数字图像;

[0129] 目标物体图像提取模块 22,用于计算出所述一组数字图像中的每幅数字图像的显著性图像,利用每幅数字图像的显著性图像提取出所述数字图像中的目标物体图像;

[0130] 融合图像获取模块 23,用于对一组数字图像中的每幅数字图像中的目标物体图像进行位置对齐处理,并将每幅数字图像中的目标物体图像与背景图像进行融合,得到每幅数字图像对应的融合图像;

[0131] 动画生成模块 24,用于利用所述一组数字图像中的多幅数字图像对应的多个融合图像,生成可连续播放的动画。

[0132] 进一步地,所述的数字图像拍摄模块 21,具体用于设定需要拍摄的目标物体的数字图像的数量,根据所述数量值和所述目标物体中需要突出显示的显著特征确定所述目标物体的多个拍摄角度;

[0133] 选取所述目标物体的某个拍摄角度,固定所述目标物体,根据电子设备的重力值在各个方向的分量获取所述电子设备的当前的空间位置和倾斜角度,根据所述电子设备的

当前的空间位置、倾斜角度和所述目标物体的某个拍摄角度,在所述电子设备上产生引导线,根据所述引导线调整所述电子设备的当前位置,使所述电子设备到达所述某个拍摄角度对应的拍摄空间位置和拍摄倾斜角度,所述电子设备拍摄出所述某个拍摄角度对应的数字图像;

[0134] 依次选取所述目标物体的每一个拍摄角度,执行上述处理过程,所述电子设备依次拍摄出每个拍摄角度对应的数字图像。

[0135] 进一步地,所述的目标物体图像提取模块 22,包括:

[0136] 显著性图像计算模块 221,用于针对所述一组数字图像中的每副数字图像,用简单线性迭代聚类的方法将数字图像分割成若干不规则碎片,计算每个碎片颜色特征的独特性和分散性,通过每个碎片颜色特征的独特性和分散性计算得到每个碎片的显著性,将数字图像的所有碎片的显著性进行综合,便得到整幅数字图像的显著性图像;通过计算每个碎片的显著性的加权平均,为每个碎片中的每个像素点分配显著性值,从而为数字图像的每个像素点分配显著性值;

[0137] 目标物体图像计算模块 222,用于设数字图像 I 为多个像素点组成的矩阵,该矩阵中的元素的值为每个像素点的像素值,将数字图像 I 的显著性图像 S 中的所有像素点的显著性值  $S(x, y)$  进行求和,再除以显著性图像 S 中的像素点的总数量 N,得到数字图像 I 的平均显著性  $s_m$ ;

$$[0138] \quad s_m = \frac{\sum s(x,y)}{N}$$

[0139] 设定数字图像 I 的目标分割阈值 T:

$$[0140] \quad T = a \times s_m$$

[0141] 所述 a 为设定的权重值;

[0142] 根据所述数字图像 I 的目标分割阈值 T 对显著性图像 S 进行分割,得到掩膜图像 M,在掩膜图像 M 中,显著性值  $S(x, y)$  大于 T 的像素点的像素值为 1,显著性值  $S(x, y)$  小于或等于 T 的像素点的像素值为 0,

$$[0143] \quad M(x, y) = \begin{cases} 1, & S(x, y) > T \\ 0, & S(x, y) \leq T \end{cases}$$

[0144] 设数字图像 I 中的目标物体图像为 Obj,

$$[0145] \quad Obj = I \times M。$$

[0146] 目标图像视觉优化处理 223,用于使用图像滤波操作对所述目标物体图像 Obj 的边缘的像素点进行羽化处理,并通过对所述目标物体图像 Obj 的边缘曲线进行高斯滤波,来实现所述目标物体图像 Obj 的边缘的平滑处理。

[0147] 进一步地,所述的融合图像获取模块 23,具体包括:

[0148] 目标物体图像对齐模块 231,用于针对所述一组数字图像中的每副数字图像,设数字图像 I 中的目标物体图像 Obj 的中心点为  $(x_0, y_0)$ ,定义数字图像 I 的 2 维的  $p+q$  阶原点矩为:

$$[0149] \quad M_{pq} = \sum_{(x,y) \in \Omega} x^p y^q Obj(x, y), \quad p, q = 0, 1, 2, \dots,$$

[0150]  $Obj(x, y)$  表示目标物体图像  $Obj$  中的像素点  $(x, y)$  的像素值, 目标物体图像  $Obj$  的中心点  $(x_0, y_0)$  通过计算零阶矩  $M_{00}$  以及一阶矩  $M_{10}$  和  $M_{01}$  得到, 其计算公式为:

$$[0151] \quad x_0 = \frac{M_{00}}{M_{01}}, \quad y_0 = \frac{M_{00}}{M_{10}}$$

[0152] 将目标物体图像  $Obj$  的中心点设置在数字图像  $I$  的中心位置上;

[0153] 背景融合处理模块 232, 用于将已经进行目标物体图像  $Obj$  位置对齐的每幅数字图像  $I$  与背景图像  $B$  进行融合得到融合图像  $R$ , :

$$[0154] \quad R(x, y) = \begin{cases} Obj(x, y), & M(x, y) = 1 \\ B(x, y), & M(x, y) = 0 \end{cases}$$

[0155] 所述  $R(x, y)$  表示融合图像  $R$  中的像素点  $(x, y)$  的像素值。

[0156] 用本发明实施例的装置进行对一组数字图像进行连续播放处理的具体过程与前述方法实施例类似, 此处不再赘述。

[0157] 综上所述, 本发明实施例不仅实现一组数字图像的连续播放, 还能智能地自动分割并提取出数字图像中的目标物体图像, 并且可以将提取出的目标物体图像与用户选取的任意背景图像有机融合, 实现了基于目标物体对一组数字图像进行连续播放, 达到目标物体在动而背景不动的动画效果。

[0158] 本发明实施例可以应用在商业、展会和工业用, 为奢侈品, 国宝, 古玩, 艺术品展示等进行商业拍摄组建数据服务, 也为大型商业的传播和个人接受进行拉近距离。通过展示物体的特征点与数据库进行匹配, 从而引导到商家和厂家端口, 有针对性的进行商品推送, 或者展示更加详尽的商品资料提示。

[0159] 本发明实施例可以应用在数字图像的再造方面, 在新的视觉方面, 从平面到动态的转换, 变的轻松顺畅, 多平台共享式发展, 例如, 显示是单张静态图片, 鼠标或者, 手指点击后, 变为立体展示的图片, 方便于视频格式, 在图片上可以扩大缩小, 随意旋转观察, 随着硬件技术的不断跟进, 配合裸眼 3D 屏幕的使用可以模糊平面、视频、动画中影像的界限, 从而再造出一种全新的影像表现方式, 进而可以多平台推广与投放, 尤其在新媒体端 (移动, 户外, 全息电脑平板数字眼镜数字电视等各种媒体) 会有更好的应用前景。

[0160] 本领域普通技术人员可以理解: 附图只是一个实施例的示意图, 附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0161] 通过以上的实施方式的描述可知, 本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解, 本发明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, 该计算机软件产品可以存储在存储介质中, 如 ROM/RAM、磁碟、光盘等, 包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机, 服务器, 或者网络设备等) 执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0162] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述, 各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其, 对于装置或系统实施例而言, 由于其基本相似于方法实施例, 所以描述得比较简单, 相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置及系统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劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0163] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。



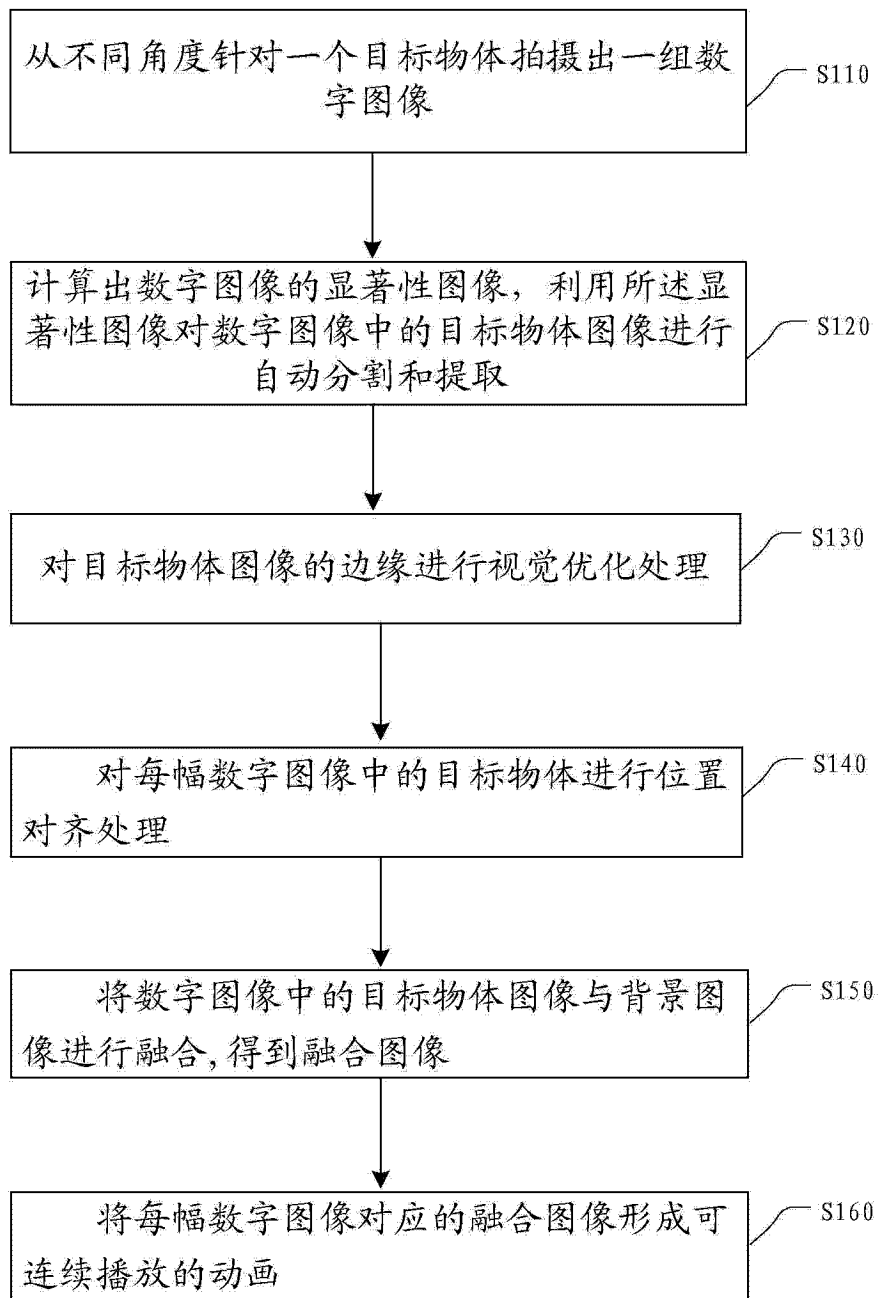


图 1

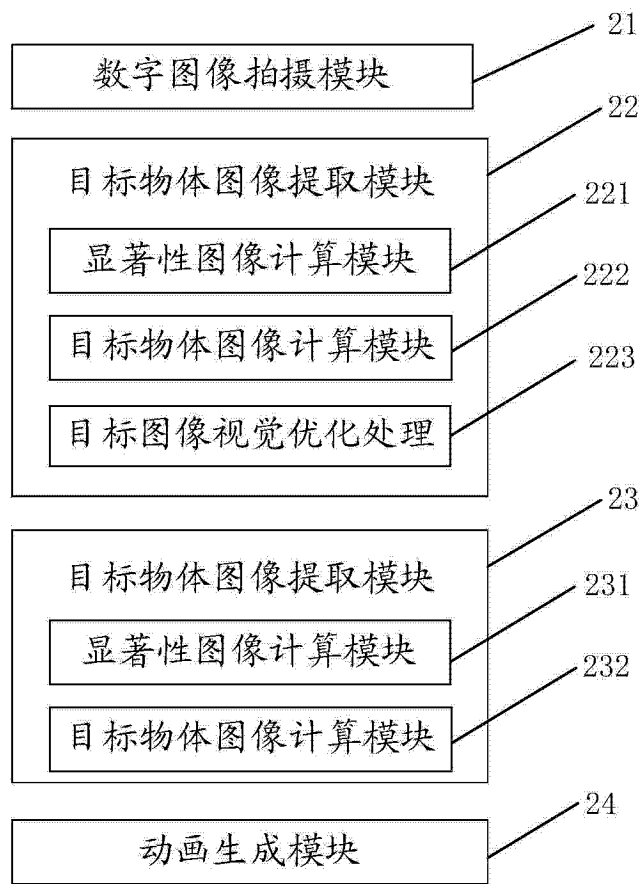


图 2