



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108804980 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201710295545.3

(22)申请日 2017.04.28

(71)申请人 合一信息技术(北京)有限公司

地址 100080 北京市海淀区海淀大街8号中
钢国际广场A座5层D区

(72)发明人 吴统帅 王建宇 潘柏宇 项青

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

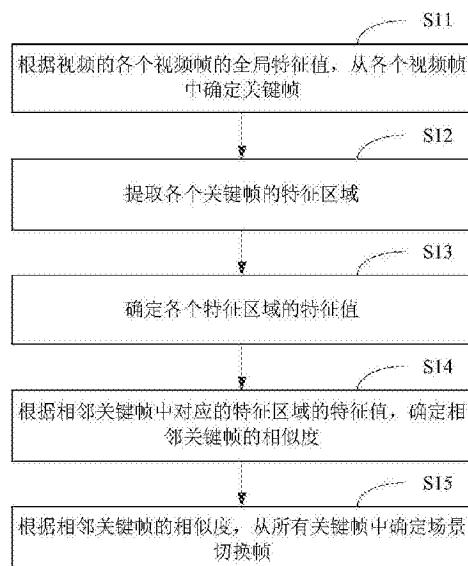
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

视频场景切换检测方法及装置

(57)摘要

本公开涉及视频场景切换检测方法及装置。该方法包括：根据视频的各个视频帧的全局特征值，从各个视频帧中确定关键帧；提取各个关键帧的特征区域；确定各个特征区域的特征值；根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值，确定相邻关键帧的相似度；根据相邻关键帧的相似度，从所有关键帧中确定场景切换帧。本公开能够提高对视频场景切换进行检测的准确性，并能够降低计算量，提高视频场景切换的检测效率。



1. 一种视频场景切换检测方法,其特征在于,包括:

根据视频的各个视频帧的全局特征值,从各个视频帧中确定关键帧;

提取各个关键帧的特征区域;

确定各个特征区域的特征值;

根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度;

根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述视频帧的全局特征值为所述视频帧的所有像素的平均灰度值;

根据视频的所有视频帧的全局特征值,从所有视频帧中确定关键帧,包括:

在某一视频帧的全局特征值与所述视频帧的上一视频帧的全局特征值之差的绝对值大于第一阈值的情况下,将所述视频帧确定为关键帧。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,提取各个关键帧的特征区域,包括:

对于每个关键帧,根据所述关键帧中各个像素与相邻像素的像素值的差值,从所述关键帧中提取特征区域。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,确定各个特征区域的特征值,包括:

根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值,其中,像素梯度向量为灰度梯度向量或者RGB梯度向量。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度,包括:

计算相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离;

根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离,确定相邻关键帧的相似度。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧,包括:

在相邻关键帧的相似度小于第二阈值的情况下,将相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧,包括:

根据各组相邻关键帧的相似度,确定所述视频对应的关键帧相似度函数;

对所述关键帧相似度函数求导,得到所述关键帧相似度函数对应的导函数;

在所述导函数中第一点的前一点的值小于0,且所述第一点的后一点的值大于0的情况下,将所述第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧,其中,所述第一点为所述导函数中的任意一点。

8. 一种视频场景切换检测装置,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于根据视频的各个视频帧的全局特征值,从各个视频帧中确定关键帧;

提取模块,用于提取各个关键帧的特征区域;

第二确定模块,用于确定各个特征区域的特征值;

第三确定模块,用于根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度;

第四确定模块,用于根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述视频帧的全局特征值为所述视频帧的所有像素的平均灰度值;

所述第一确定模块用于:在某一视频帧的全局特征值与所述视频帧的上一视频帧的全局特征值之差的绝对值大于第一阈值的情况下,将所述视频帧确定为关键帧。

10. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述提取模块用于:

对于每个关键帧,根据所述关键帧中各个像素与相邻像素的像素值的差值,从所述关键帧中提取特征区域。

11. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第二确定模块用于:

根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值,其中,像素梯度向量为灰度梯度向量或者RGB梯度向量。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第三确定模块包括:

计算子模块,用于计算相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离;

第一确定子模块,用于根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离,确定相邻关键帧的相似度。

13. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第四确定模块用于:

在相邻关键帧的相似度小于第二阈值的情况下,将相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。

14. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第四确定模块包括:

第二确定子模块,用于根据各组相邻关键帧的相似度,确定所述视频对应的关键帧相似度函数;

第三确定子模块,用于对所述关键帧相似度函数求导,得到所述关键帧相似度函数对应的导函数;

第四确定子模块,用于在所述导函数中第一点的前一点的值小于0,且所述第一点的后一点的值大于0的情况下,将所述第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧,其中,所述第一点为所述导函数中的任意一点。

15. 一种视频场景切换检测装置,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

根据视频的各个视频帧的全局特征值,从各个视频帧中确定关键帧;

提取各个关键帧的特征区域;

确定各个特征区域的特征值;

根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度;

根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧。

16. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任意一项所述方法的步骤。

视频场景切换检测方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及视频分析技术领域，尤其涉及一种视频场景切换检测方法及装置。

背景技术

[0002] 视频中的一个场景通常指摄像机在一次连续操作期间拍摄得到的视频帧序列。因此，一个场景中的各个视频帧的内容通常较为相似。视频场景切换通常分为突变和渐变两种类型。突变指的是上一场景的结尾帧与下一场景的开始帧之间具有很大的变化。渐变指的是在场景切换时加入了淡入或淡出等平滑过渡的操作。因此，对渐变的场景进行切换检测的难度较高。

[0003] 相关技术中主要有以下两种视频场景切换检测方法。第一种方法是基于像素差的方法。该方法设置第一个阈值，并比较相邻两个视频帧中对应像素点的灰度值或者RGB(Red, 红; Green, 绿; Blue, 蓝)值。若相邻两个视频帧中对应像素点的灰度值或者RGB值之差大于第一个阈值，则记为对应像素点不同。设置第二个阈值，并计算不同的对应像素点的数量。若不同的对应像素点的数量大于第二个阈值，则确定该相邻两个视频帧之间发生场景切换。这种方法依赖于合理的阈值选择，对视频类型非常敏感。第二种方法是基于聚类的方法。该方法使用SVM(Support Vector Machine, 支持向量机)或者GMM(Gaussian Mixture Model, 高斯混合模型)等分类器对视频中的所有视频帧进行分类，若相邻的两个视频帧不属于同一类别，则确定该相邻两个视频帧之间发生场景切换。这种方法需要采用大量数据训练分类器，且对于分类器中不包括的类别的视频帧的检测效果较差。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本公开提出了一种视频场景切换检测方法及装置，以提高对视频场景切换进行检测的准确性，并降低计算量。

[0005] 根据本公开的一方面，提供了一种视频场景切换检测方法，包括：

[0006] 根据视频的各个视频帧的全局特征值，从各个视频帧中确定关键帧；

[0007] 提取各个关键帧的特征区域；

[0008] 确定各个特征区域的特征值；

[0009] 根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值，确定相邻关键帧的相似度；

[0010] 根据相邻关键帧的相似度，从所有关键帧中确定场景切换帧。

[0011] 在一种可能的实现方式中，所述视频帧的全局特征值为所述视频帧的所有像素的平均灰度值；

[0012] 根据视频的所有视频帧的全局特征值，从所有视频帧中确定关键帧，包括：

[0013] 在某一视频帧的全局特征值与所述视频帧的上一视频帧的全局特征值之差的绝对值大于第一阈值的情况下，将所述视频帧确定为关键帧。

[0014] 在一种可能的实现方式中，提取各个关键帧的特征区域，包括：

[0015] 对于每个关键帧，根据所述关键帧中各个像素与相邻像素的像素值的差值，从所

述关键帧中提取特征区域。

[0016] 在一种可能的实现方式中,确定各个特征区域的特征值,包括:

[0017] 根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值,其中,像素梯度向量为灰度梯度向量或者RGB梯度向量。

[0018] 在一种可能的实现方式中,根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度,包括:

[0019] 计算相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离;

[0020] 根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离,确定相邻关键帧的相似度。

[0021] 在一种可能的实现方式中,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧,包括:

[0022] 在相邻关键帧的相似度小于第二阈值的情况下,将相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。

[0023] 在一种可能的实现方式中,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧,包括:

[0024] 根据各组相邻关键帧的相似度,确定所述视频对应的关键帧相似度函数;

[0025] 对所述关键帧相似度函数求导,得到所述关键帧相似度函数对应的导函数;

[0026] 在所述导函数中第一点的前一点的值小于0,且所述第一点的后一点的值大于0的情况下,将所述第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧,其中,所述第一点为所述导函数中的任意一点。

[0027] 根据本公开的另一方面,提供了一种视频场景切换检测装置,包括:

[0028] 第一确定模块,用于根据视频的各个视频帧的全局特征值,从各个视频帧中确定关键帧;

[0029] 提取模块,用于提取各个关键帧的特征区域;

[0030] 第二确定模块,用于确定各个特征区域的特征值;

[0031] 第三确定模块,用于根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度;

[0032] 第四确定模块,用于根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧。

[0033] 在一种可能的实现方式中,所述视频帧的全局特征值为所述视频帧的所有像素的平均灰度值;

[0034] 所述第一确定模块用于:在某一视频帧的全局特征值与所述视频帧的上一视频帧的全局特征值之差的绝对值大于第一阈值的情况下,将所述视频帧确定为关键帧。

[0035] 在一种可能的实现方式中,所述提取模块用于:

[0036] 对于每个关键帧,根据所述关键帧中各个像素与相邻像素的像素值的差值,从所述关键帧中提取特征区域。

[0037] 在一种可能的实现方式中,所述第二确定模块用于:

[0038] 根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值,其中,像素梯度向量为灰度梯度向量或者RGB梯度向量。

[0039] 在一种可能的实现方式中,所述第三确定模块包括:

- [0040] 计算子模块,用于计算相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离;
- [0041] 第一确定子模块,用于根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离,确定相邻关键帧的相似度。
- [0042] 在一种可能的实现方式中,所述第四确定模块用于:
- [0043] 在相邻关键帧的相似度小于第二阈值的情况下,将相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。
- [0044] 在一种可能的实现方式中,所述第四确定模块包括:
- [0045] 第二确定子模块,用于根据各组相邻关键帧的相似度,确定所述视频对应的关键帧相似度函数;
- [0046] 第三确定子模块,用于对所述关键帧相似度函数求导,得到所述关键帧相似度函数对应的导函数;
- [0047] 第四确定子模块,用于在所述导函数中第一点的前一点的值小于0,且所述第一点的后一点的值大于0的情况下,将所述第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧,其中,所述第一点为所述导函数中的任意一点。
- [0048] 根据本公开的另一方面,提供了一种视频场景切换检测装置,包括:处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;其中,所述处理器被配置为执行上述方法。
- [0049] 根据本公开的另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述方法。
- [0050] 本公开的各方面根据视频的各个视频帧的全局特征值确定关键帧,提取各个关键帧的特征区域,确定各个特征区域的特征值,根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值确定相邻关键帧的相似度,并根据相邻关键帧的相似度确定场景切换帧,由此能够提高对视频场景切换进行检测的准确性,并能够降低计算量,提高视频场景切换的检测效率。
- [0051] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

- [0052] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本公开的原理。
- [0053] 图1示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测方法的流程图。
- [0054] 图2示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测方法步骤S14的一示例性的流程图。
- [0055] 图3示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测方法步骤S15的一示例性的流程图。
- [0056] 图4示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测装置的框图。
- [0057] 图5示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测装置的一示例性的框图。
- [0058] 图6是根据一示例性实施例示出的一种用于视频场景切换检测的装置800的框图。
- [0059] 图7是根据一示例性实施例示出的一种用于视频场景切换检测的装置1900的框图。

具体实施方式

[0060] 以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

[0061] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0062] 另外，为了更好的说明本公开，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本公开同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本公开的主旨。

[0063] 实施例1

[0064] 图1示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测方法的流程图。该方法可以应用于PC(Personal Computer,个人计算机)、服务器或者移动终端等中，在此不作限定。如图1所示，该方法包括步骤S11至步骤S15。

[0065] 在步骤S11中，根据视频的各个视频帧的全局特征值，从各个视频帧中确定关键帧。

[0066] 在一种可能的实现方式中，视频帧的全局特征值可以为视频帧的所有像素的平均灰度值。根据视频的所有视频帧的全局特征值，从所有视频帧中确定关键帧，可以包括：在某一视频帧的全局特征值与该视频帧的上一视频帧的全局特征值之差的绝对值大于第一阈值的情况下，将该视频帧确定为关键帧。在该实现方式中，在某一视频帧的所有像素的平均灰度值与该视频帧的上一视频帧的所有像素的平均灰度值之差的绝对值大于第一阈值的情况下，将该视频帧确定为关键帧。

[0067] 在另一种可能的实现方式中，视频帧的全局特征值可以为视频帧的灰度直方图。根据视频的所有视频帧的全局特征值，从所有视频帧中确定关键帧，可以包括：在某一视频帧的灰度直方图与该视频帧的上一视频帧的灰度直方图的相似度小于第三阈值的情况下，将该视频帧确定为关键帧。

[0068] 在另一种可能的实现方式中，视频帧的全局特征值可以为视频帧的颜色直方图。其中，颜色直方图可以为RGB直方图、HSV(Hue,色调;Saturation,饱和度;Value,明度)直方图或者YUV(Y:Luminance,亮度;U,V:Chrominance,色度)直方图等，在此不作限定。根据视频的所有视频帧的全局特征值，从所有视频帧中确定关键帧，可以包括：在某一视频帧的颜色直方图与该视频帧的上一视频帧的颜色直方图的相似度小于第四阈值的情况下，将该视频帧确定为关键帧。

[0069] 需要说明的是，尽管以所有像素的平均灰度值、灰度直方图和颜色直方图作为示例介绍了视频帧的全局特征值如上，但本领域技术人员能够理解，本公开应不限于此。本领域技术人员可以根据实际应用场景灵活设定期局特征值，只要能体现视频帧的全局特征即可。

[0070] 在步骤S12中，提取各个关键帧的特征区域。

[0071] 在一种可能的实现方式中，提取各个关键帧的特征区域，可以包括：对于每个关键帧，根据关键帧中各个像素与相邻像素的像素值的差值，从该关键帧中提取特征区域。其

中,像素值可以为灰度值或者RGB值等,在此不作限定。

[0072] 在另一种可能的实现方式中,提取各个关键帧的特征区域,可以包括:对于每个关键帧,根据关键帧中各个像素的纹理,从该关键帧中提取特征区域。

[0073] 需要说明的是,尽管以根据像素的像素值或者纹理介绍了提取关键帧的特征区域的方式如上,但本领域技术人员能够理解,本公开应不限于此。本领域技术人员可以根据实际应用场景灵活选择提取关键帧的特征区域的方式,例如,可以采用深度学习方法训练特征区域的提取模型,通过该特征区域的提取模型提取各个关键帧的特征区域,在此不作限定。

[0074] 在步骤S13中,确定各个特征区域的特征值。

[0075] 在一种可能的实现方式中,确定各个特征区域的特征值,可以包括:根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值,其中,像素梯度向量为灰度梯度向量或者RGB梯度向量。对于某个特征区域中的某个像素,该像素的灰度梯度向量的梯度方向可以为以该像素为起点指向灰度增长最快的方向,该像素的RGB梯度相邻可以为以该像素为起点指向RGB值增长最快的方向。

[0076] 作为该实现方式的一个示例,根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值,可以包括:对于每个特征区域,确定该特征区域中的各个像素的像素梯度向量;将各个像素的像素梯度向量中的最大像素梯度向量确定为该特征区域的特征值。

[0077] 需要说明的是,尽管以像素梯度向量介绍了特征区域的特征值如上,但本领域技术人员能够理解,本公开应不限于此。例如,还可以根据特征区域的HOG (Histogram of Oriented Gradient, 方向梯度直方图) 等作为特征区域的特征值,在此不作限定。本领域技术人员可以根据实际应用场景灵活设定特征区域的特征值,只要能反映特征区域的特征即可。

[0078] 在步骤S14中,根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值,确定相邻关键帧的相似度。

[0079] 在一种可能的实现方式中,可以采用FLANN (Fast Library for Approximate Nearest Neighbors, 快速最近邻搜索库) 对相邻关键帧进行匹配,得到相邻关键帧的相似度。

[0080] 在步骤S15中,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧。

[0081] 在本实施例中,场景切换帧对应的时间点很可能是发生场景切换的时间点,发生场景切换的时间点即镜头切换的时间点、镜头边缘时间点。

[0082] 在一种可能的实现方式中,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧,可以包括:在相邻关键帧的相似度小于第二阈值的情况下,将相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。

[0083] 在另一种可能的实现方式中,根据相邻关键帧的相似度,从所有关键帧中确定场景切换帧,可以包括:根据各个关键帧的相似度,绘制相似度曲线;将相似度曲线中斜率小于第五阈值的点对应关键帧确定为场景切换帧。

[0084] 在一种可能的实现方式中,在确定场景切换帧之后,可以记录场景切换帧的帧序号。

[0085] 图2示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测方法步骤S14的一示例性的流

程图。如图2所示，步骤S14可以包括步骤S21和步骤S22。

[0086] 在步骤S21中，计算相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离。

[0087] 在步骤S22中，根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离，确定相邻关键帧的相似度。

[0088] 作为本实施例的一个示例，在特征区域的特征值为像素梯度向量的情况下，可以计算相邻关键帧中对应的特征区域的像素梯度向量之间的余弦距离，并可以将相邻关键帧中对应的特征区域的像素梯度向量之间的余弦距离作为相邻关键帧的相似度。

[0089] 图3示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测方法步骤S15的一示例性的流程图。如图3所示，步骤S14可以包括步骤S31和步骤S33。

[0090] 在步骤S31中，根据各组相邻关键帧的相似度，确定该视频对应的关键帧相似度函数。

[0091] 在步骤S32中，对关键帧相似度函数求导，得到关键帧相似度函数对应的导函数。

[0092] 在步骤S33中，在该导函数中第一点的前一点的值小于0，且第一点的后一点的值大于0的情况下，将第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧，其中，第一点为该导函数中的任意一点。

[0093] 需要说明的是，第一点并不表示该导函数中的第一个点，而表示该导函数中的任意一点。

[0094] 在该示例中，若该导函数中的第一点的前一点的值小于0，且第一点的后一点的值大于0，则可以表示第一点对应的相似度为第一点附近最小的相似度，因此，可以将第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。

[0095] 本实施例能够提高对视频场景切换进行检测的准确性，并能够降低计算量，提高视频场景切换的检测效率。

[0096] 实施例2

[0097] 图4示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测装置的框图。如图4所示，该装置包括：第一确定模块41，用于根据视频的各个视频帧的全局特征值，从各个视频帧中确定关键帧；提取模块42，用于提取各个关键帧的特征区域；第二确定模块43，用于确定各个特征区域的特征值；第三确定模块44，用于根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值，确定相邻关键帧的相似度；第四确定模块45，用于根据相邻关键帧的相似度，从所有关键帧中确定场景切换帧。

[0098] 图5示出根据本公开一实施例的视频场景切换检测装置的一示例性的框图。如图5所示：

[0099] 在一种可能的实现方式中，所述视频帧的全局特征值为所述视频帧的所有像素的平均灰度值；所述第一确定模块41用于：在某一视频帧的全局特征值与所述视频帧的上一视频帧的全局特征值之差的绝对值大于第一阈值的情况下，将所述视频帧确定为关键帧。

[0100] 在一种可能的实现方式中，所述提取模块42用于：对于每个关键帧，根据所述关键帧中各个像素与相邻像素的像素值的差值，从所述关键帧中提取特征区域。

[0101] 在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块43用于：根据各个特征区域的像素梯度向量确定各个特征区域的特征值，其中，像素梯度向量为灰度梯度向量或者RGB梯度向量。

[0102] 在一种可能的实现方式中,所述第三确定模块44包括:计算子模块441,用于计算相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离;第一确定子模块442,用于根据相邻关键帧中对应的特征区域的特征值的余弦距离,确定相邻关键帧的相似度。

[0103] 在一种可能的实现方式中,所述第四确定模块45用于:在相邻关键帧的相似度小于第二阈值的情况下,将相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧。

[0104] 在一种可能的实现方式中,所述第四确定模块45包括:第二确定子模块451,用于根据各组相邻关键帧的相似度,确定所述视频对应的关键帧相似度函数;第三确定子模块452,用于对所述关键帧相似度函数求导,得到所述关键帧相似度函数对应的导函数;第四确定子模块453,用于在所述导函数中第一点的前一点的值小于0,且所述第一点的后一点的值大于0的情况下,将所述第一点对应的相邻关键帧中的后一关键帧确定为场景切换帧,其中,所述第一点为所述导函数中的任意一点。

[0105] 本实施例能够提高对视频场景切换进行检测的准确性,并能够降低计算量,提高视频场景切换的检测效率。

[0106] 实施例3

[0107] 图6是根据一示例性实施例示出的一种用于视频场景切换检测的装置800的框图。例如,装置800可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0108] 参照图6,装置800可以包括以下一个或多个组件:处理组件802,存储器804,电源组件806,多媒体组件808,音频组件810,输入/输出(I/O)的接口812,传感器组件814,以及通信组件816。

[0109] 处理组件802通常控制装置800的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件802可以包括一个或多个处理器820来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件802可以包括一个或多个模块,便于处理组件802和其他组件之间的交互。例如,处理组件802可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件808和处理组件802之间的交互。

[0110] 存储器804被配置为存储各种类型的数据以支持在装置800的操作。这些数据的示例包括用于在装置800上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器804可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0111] 电源组件806为装置800的各种组件提供电力。电源组件806可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置800生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0112] 多媒体组件808包括在所述装置800和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件808包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置800处于操作模式,如拍摄模式或

视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0113] 音频组件810被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件810包括一个麦克风(MIC),当装置800处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器804或经由通信组件816发送。在一些实施例中,音频组件810还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0114] I/O接口812为处理组件802和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0115] 传感器组件814包括一个或多个传感器,用于为装置800提供各个方面状态评估。例如,传感器组件814可以检测到装置800的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置800的显示器和小键盘,传感器组件814还可以检测装置800或装置800一个组件的位置改变,用户与装置800接触的存在或不存在,装置800方位或加速/减速和装置800的温度变化。传感器组件814可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件814还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件814还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0116] 通信组件816被配置为便于装置800和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置800可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件816经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件816还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0117] 在示例性实施例中,装置800可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0118] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非易失性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器804,上述指令可由装置800的处理器820执行以完成上述方法。

[0119] 图7是根据一示例性实施例示出的一种用于视频场景切换检测的装置1900的框图。例如,装置1900可以被提供为一服务器。参照图7,装置1900包括处理组件1922,其进一步包括一个或多个处理器,以及由存储器1932所代表的存储器资源,用于存储可由处理组件1922执行的指令,例如应用程序。存储器1932中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外,处理组件1922被配置为执行指令,以执行上述方法。

[0120] 装置1900还可以包括一个电源组件1926被配置为执行装置1900的电源管理,一个有线或无线网络接口1950被配置为将装置1900连接到网络,和一个输入输出(I/O)接口1958。装置1900可以操作基于存储在存储器1932的操作系统,例如Windows ServerTM,Mac OS XTM,UnixTM,LinuxTM,FreeBSDTM或类似。

[0121] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非易失性计算机可读存储介质,例

如包括指令的存储器1932，上述指令可由装置1900的处理组件1922执行以完成上述方法。

[0122] 本公开可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质，其上载有用于使处理器实现本公开的各个方面的计算机可读程序指令。

[0123] 计算机可读存储介质可以是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于—电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括：便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身，诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波(例如，通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

[0124] 这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

[0125] 用于执行本公开操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如Smalltalk、C++等，以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA)，该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本公开的各个方面。

[0126] 这里参照根据本公开实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本公开的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

[0127] 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的

计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

[0128] 也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

[0129] 附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0130] 以上已经描述了本公开的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

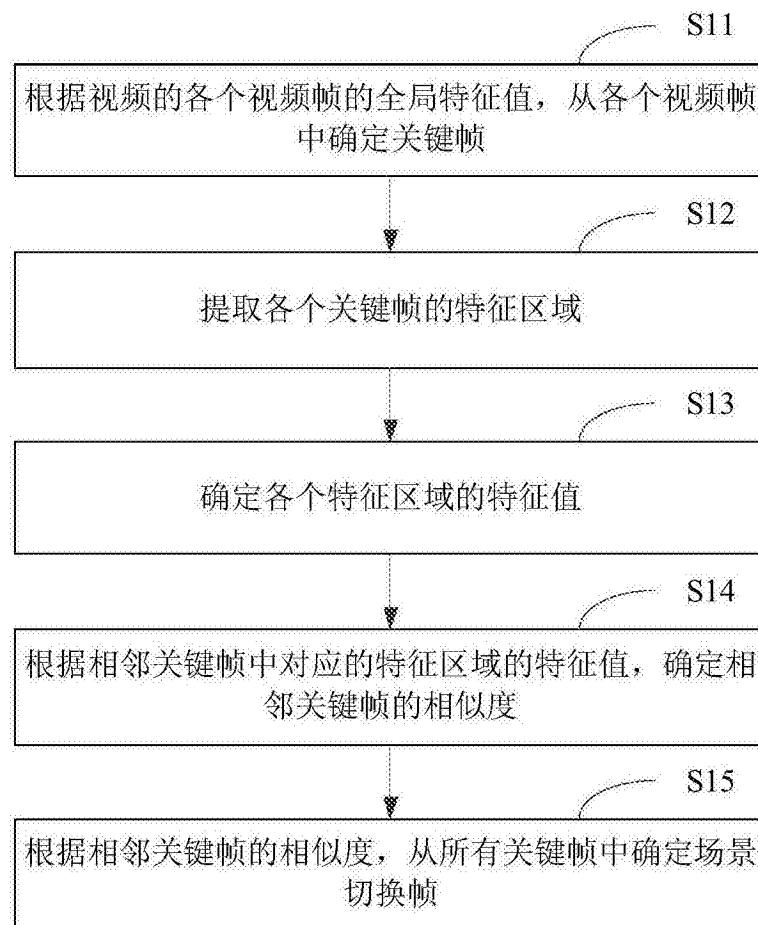


图1

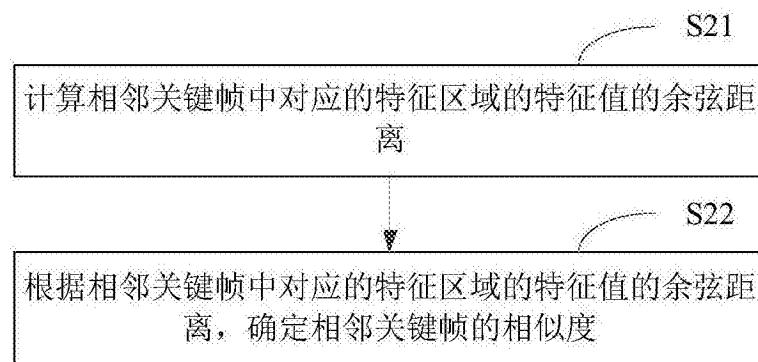


图2

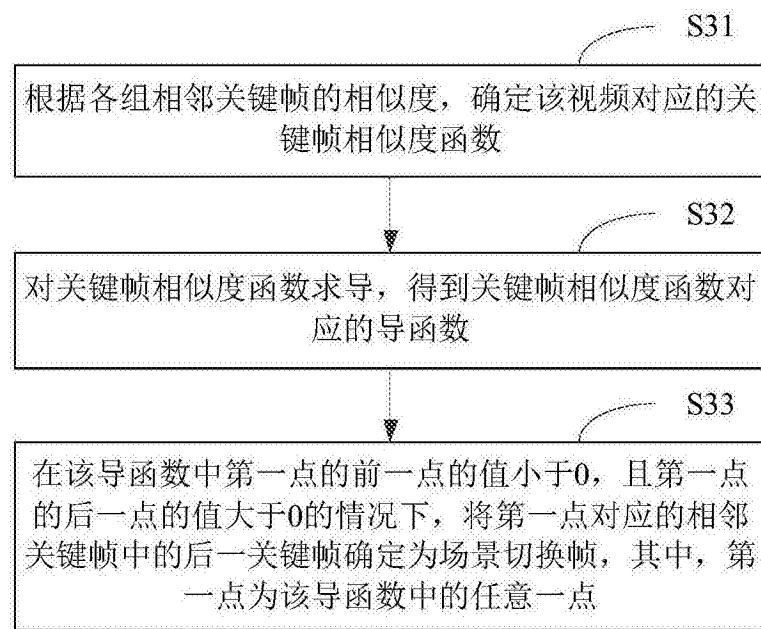


图3

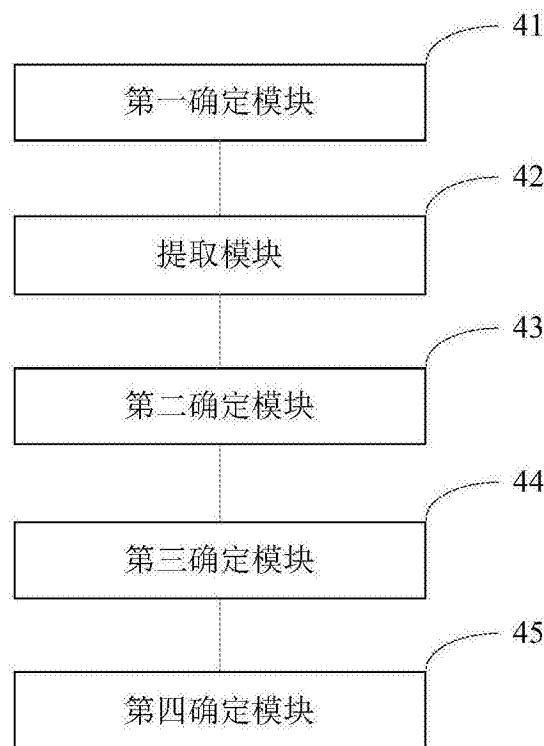


图4

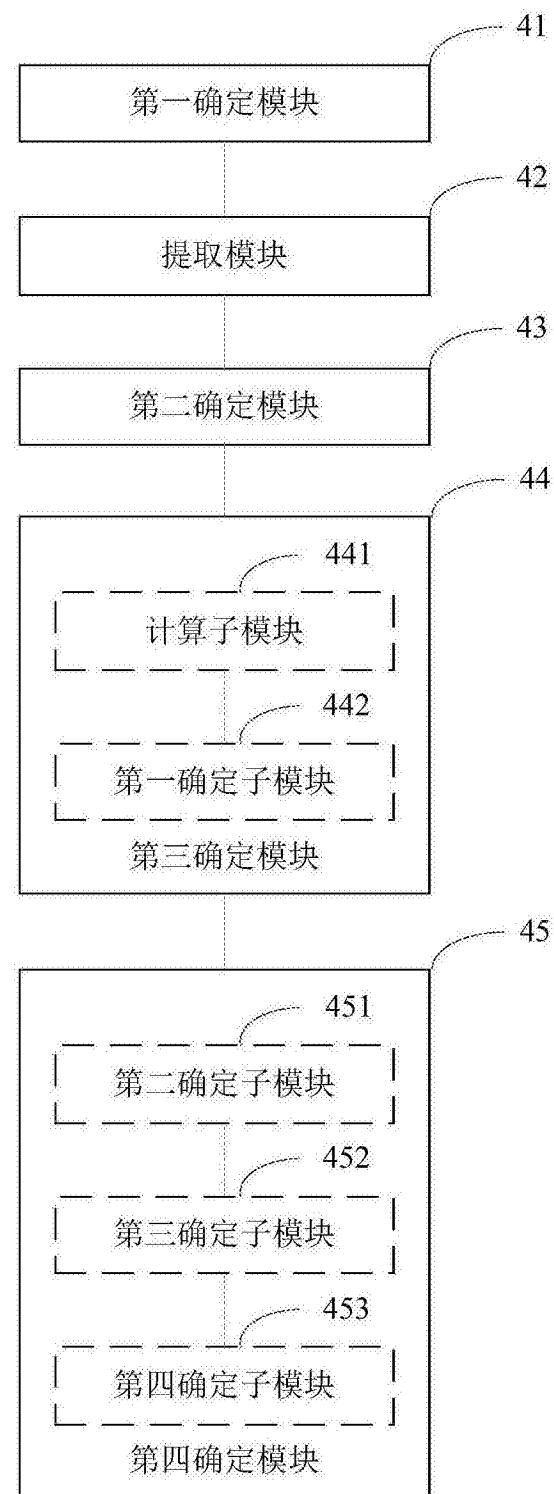


图5

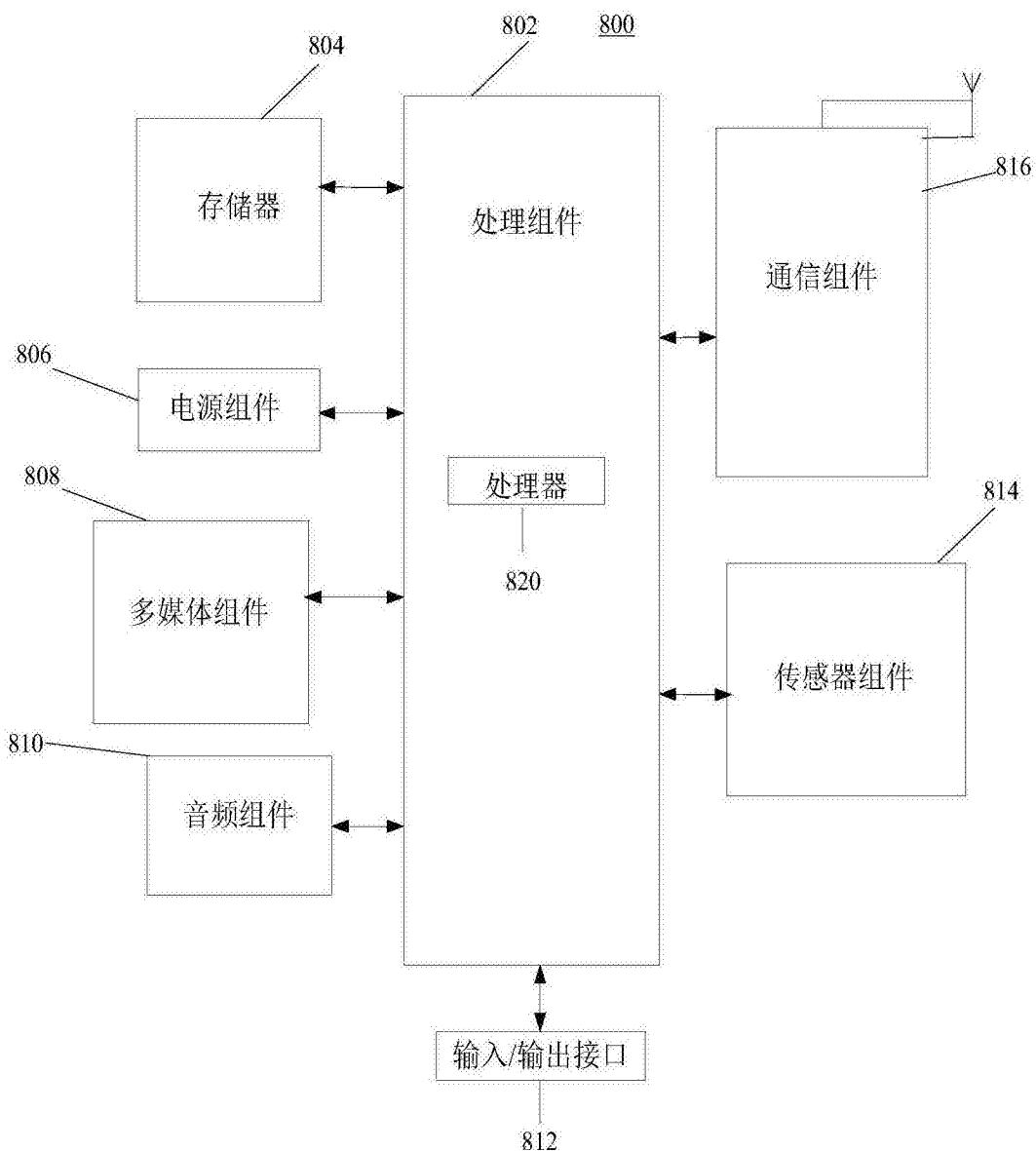


图6

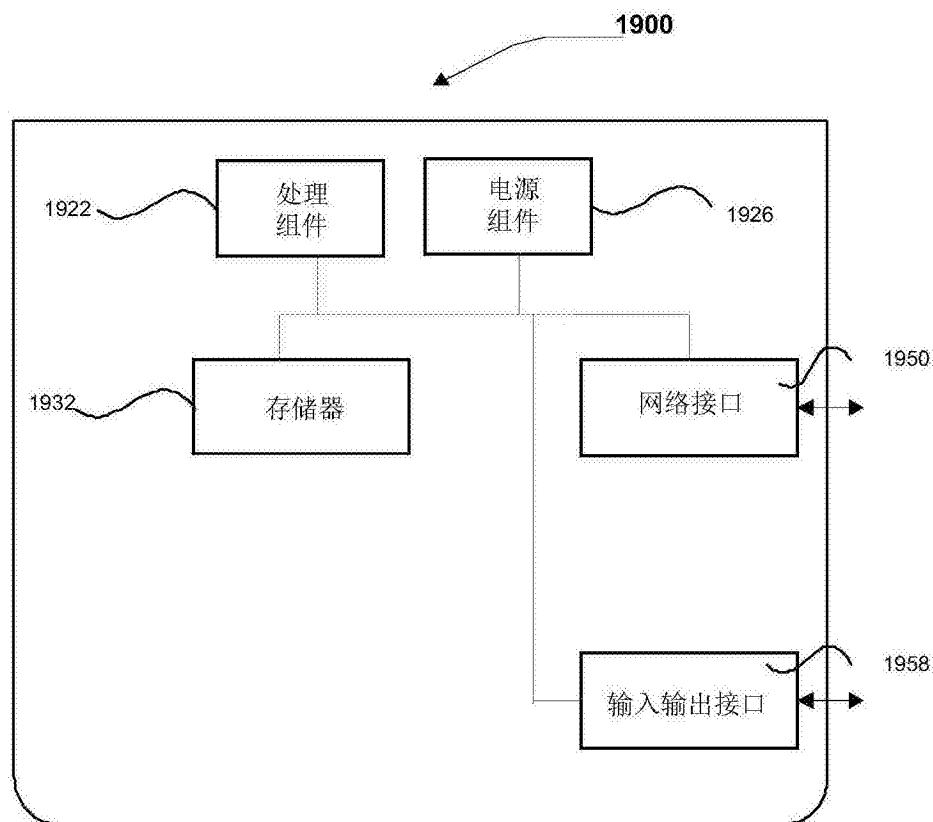


图7