



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114302232 B

(45) 授权公告日 2024.04.02

(21) 申请号 202111670597.7

H04N 21/439 (2011.01)

(22) 申请日 2021.12.31

H04N 21/8352 (2011.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04N 21/858 (2011.01)

申请公布号 CN 114302232 A

H04N 21/482 (2011.01)

H04N 21/431 (2011.01)

(43) 申请公布日 2022.04.08

H04N 21/81 (2011.01)

(73) 专利权人 广州酷狗计算机科技有限公司

(56) 对比文件

地址 510660 广东省广州市天河区黄埔大道中315号自编1-17

CN 106211502 A, 2016.12.07

CN 107967706 A, 2018.04.27

(72) 发明人 刘春宇 梁海龙 党正军

CN 110244998 A, 2019.09.17

CN 111813970 A, 2020.10.23

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

CN 112040290 A, 2020.12.04

11332

CN 113781989 A, 2021.12.10

专利代理师 高艳红

US 2010036878 A1, 2010.02.11

WO 2017000794 A1, 2017.01.05

(51) Int. Cl.

审查员 朱鹏飞

H04N 21/44 (2011.01)

H04N 21/435 (2011.01)

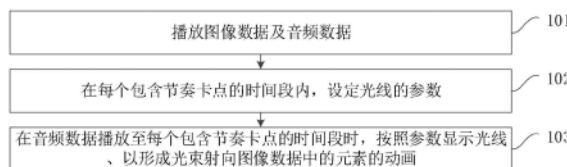
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

一种动画的播放方法、装置、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本发明提供了一种动画的播放方法、装置、计算机设备和存储介质,该方法包括:播放图像数据及音频数据,音频数据具有多个节奏卡点;在每个包含节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;在音频数据播放至每个包含节奏卡点的时间段时,按照参数显示光线、以形成光束射向图像数据中的元素的动画。光束与节奏卡点适配,可以方便用户分辨节奏卡点,乐器演奏时形成的节奏卡点通常具有独立性,而且,图像数据的形式多种多样,因此,通过在图像数据上渲染光束生成的动画通常具有独立性,大大丰富了动画的样式,无需为每一个多媒体数据设置独立的动画,大大降低了开发工作的工程量,适于大规模使用。



1. 一种动画的播放方法,其特征在于,包括:
 - 播放图像数据及音频数据,所述音频数据具有多个节奏卡点;
 - 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;
 - 在所述音频数据播放至每个包含所述节奏卡点的时间段时,按照所述参数显示所述光线,以形成光束射向所述图像数据中的元素的动画;
 - 所述在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数,包括:
 - 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,对所述图像数据中各个像素点计算偏移点,所述偏移点为光线经过各个所述像素点之后偏移预设的距离之后的像素点;
 - 基于当前所述像素点与所述偏移点之间的色彩差异,计算所述光线经过当前所述像素点的强度。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述播放图像数据及音频数据,包括:
 - 确定待播放的多媒体数据;
 - 若所述多媒体数据为音频数据,则播放所述音频数据;播放所述音频数据携带的图像数据或用户输入的图像数据或向用户推荐的图像数据;
 - 或者,
 - 确定待播放的多媒体数据;
 - 若所述多媒体数据为视频数据,则播放所述视频数据中包含的多帧图像数据和音频数据;
 - 或者,
 - 确定待播放的多媒体数据;
 - 若多媒体数据为图像数据,则播放所述图像数据;
 - 播放为用户推荐的音频数据或用户输入的音频数据。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数,包括:
 - 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,确定多个单色光;
 - 分别对多个所述单色光配置颜色权重;
 - 将配置所述颜色权重的多个所述单色光组成光线的颜色。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于当前所述像素点与所述偏移点之间的色彩差异,计算所述光线经过当前所述像素点的强度,包括:
 - 将所述偏移点减去当前所述像素点,获得像素差值;
 - 设置多个像素权重;
 - 计算所述像素差值与每个所述像素权重之间的乘积,作为调权像素差;
 - 计算所有所述调权像素差之间的和值,作为所述光线经过当前所述像素点的强度。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述设置多个像素权重,包括:
 - 查询预设的数值,作为初始的像素权重;
 - 依次对初始的所述像素权重衰减,作为新的像素权重。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数,包括:
 - 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,按照先递增再递减的顺序设定光线的强度。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其特征在于, 所述在每个包含所述节奏卡点的时间段内, 按照先递增再递减的顺序设定光线的强度, 包括:

在每个包含所述节奏卡点的时间段内计算贝塞尔曲线, 所述贝塞尔曲线的数值先递增再递减;

将所述贝塞尔曲线的数值映射为光线的强度。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述按照所述参数显示所述光线, 以形成光束射向所述图像数据中的元素的动画, 包括:

在所述图像数据中确定光源, 所述光源用于射出光束, 所述光束中具有多个光线;

按照所述参数显示所述光线, 以生成所述光束射向所述图像数据中的元素, 在所述元素之后透射出所述元素的轮廓的动画。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其特征在于, 所述在所述图像数据中确定光源, 包括:

在所述图像数据中确定光源初始的位置;

计算所述光源按照预设的运动模式从所述初始的位置移动之后的位置。

10. 一种动画的播放装置, 其特征在于, 包括:

多媒体数据播放模块, 用于播放图像数据及音频数据, 所述音频数据具有多个节奏卡点;

光线参数设置模块, 用于在每个包含所述节奏卡点的时间段内, 设定光线的参数;

光线显示模块, 用于在所述音频数据播放至每个包含所述节奏卡点的时间段时, 按照所述参数显示所述光线, 以形成光束射向所述图像数据中的元素的动画;

所述光线参数设置模块还用于: 在每个包含所述节奏卡点的时间段内, 对所述图像数据中各个像素点计算偏移点, 所述偏移点为光线经过各个所述像素点之后偏移预设的距离之后的像素点; 基于当前所述像素点与所述偏移点之间的色彩差异, 计算所述光线经过当前所述像素点的强度。

11. 一种计算机设备, 其特征在于, 所述计算机设备包括:

一个或多个处理器;

存储器, 用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行, 使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-9中任一项所述的动画的播放方法。

12. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质上存储计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-9中任一项所述的动画的播放方法。

一种动画的播放方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及多媒体数据处理的技术领域,尤其涉及一种动画的播放方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 播放多媒体数据为用户休闲娱乐的方式之一,在播放多媒体数据时,为了避免可视化的内容过于单调,目前会播放动画、实现动态的视觉效果。

[0003] 这些动画通常是以既定的方式循环播放,如圆形的封面不停旋转,但是,这种循环播放的方式独立于多媒体数据,一方面,循环播放的方式单一,如果为每一个多媒体数据设置独立的动画,考虑到海量的多媒体数据,这像开发工作的工程量十分巨大,难以完成,另一方面,用户的视觉和听觉是统一的,独立的动画会干扰多媒体数据的播放。

发明内容

[0004] 本发明实施例提出了一种动画的播放方法、装置、计算机设备和存储介质,以解决动画单一、如何统一播放多媒体数据与动画的问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种动画的播放方法,包括:

[0006] 播放图像数据及音频数据,所述音频数据具有多个节奏卡点;

[0007] 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;

[0008] 在所述音频数据播放至每个包含所述节奏卡点的时间段时,按照所述参数显示所述光线、以形成光束射向所述图像数据中的元素的动画。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种动画的播放装置,包括:

[0010] 多媒体数据播放模块,用于播放图像数据及音频数据,所述音频数据具有多个节奏卡点;

[0011] 光线参数设置模块,用于在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;

[0012] 光线显示模块,用于在所述音频数据播放至每个包含所述节奏卡点的时间段时,按照所述参数显示所述光线、以形成光束射向所述图像数据中的元素的动画。

[0013] 第三方面,本发明实施例还提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括:

[0014] 一个或多个处理器;

[0015] 存储器,用于存储一个或多个程序,

[0016] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如第一方面所述的动画的播放方法。

[0017] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的动画的播放方法。

[0018] 在本实施例中,播放图像数据及音频数据,音频数据具有多个节奏卡点;在每个包含节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;在音频数据播放至每个包含节奏卡点的时间段

时,按照参数显示光线、以形成光束射向图像数据中的元素的动画。一方面,光束与节奏卡点适配,可以方便用户分辨节奏卡点,乐器演奏时形成的节奏卡点通常具有独立性,而且,图像数据的形式多种多样,因此,通过在图像数据上渲染光束生成的动画通常具有独立性,大大丰富了动画的样式,无需为每一个多媒体数据设置独立的动画,大大降低了开发工作的工程量,适于大规模使用,另一方面,乐器演奏时形成的节奏卡点与动画相适配,可以让用户在视觉和听觉保持统一,动画可辅助多媒体数据的播放,而并非对多媒体数据的播放造成干扰。

附图说明

- [0019] 图1为本发明实施例一提供的一种动画的播放方法的流程图;
- [0020] 图2为本发明实施例一提供的一种卡点文件的分发示意图;
- [0021] 图3为本发明实施例一提供的一种多媒体播放器的用户界面的示例图;
- [0022] 图4A至图4C为本发明实施例一提供的一种动画的播放示例图;
- [0023] 图5是本发明实施例一提供的一种贝塞尔曲线的示例图;
- [0024] 图6是本发明实施例一提供的一种光路的示例图;
- [0025] 图7为本发明实施例二提供的一种动画的播放装置的结构示意图;
- [0026] 图8为本发明实施例三提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0028] 实施例一

[0029] 图1为本发明实施例一提供的一种动画的播放方法的流程图,本实施例可适用于对多媒体数据中的节奏卡点播放基于光谱生成的动画的情况,该方法可以由动画的播放装置来执行,该动画的播放装置可以由软件和/或硬件实现,可配置在计算机设备中,例如,如图2所示的移动终端(如手机221、平板222等)、个人电脑223、智能穿戴设备(如智能眼镜、智能手表等),等等,具体包括如下步骤:

[0030] 步骤101、播放图像数据及音频数据。

[0031] 在计算机设备中,可以安装Android(安卓)、iOS、Harmony(鸿蒙)等操作系统,用户可以根据自身的需求在操作系统中安装支持播放多媒体数据的应用程序,应用程序可以记为多媒体播放器,例如,音乐应用、即时通讯工具、浏览器、图库应用,等等。

[0032] 如图3所示,在启动多媒体播放器时,显示多媒体播放器的用户界面(User Interface, UI),默认会显示主页,主页中通常包括服务器提供的服务、推荐给用户的内容,以音乐应用为例,主页包括每日推荐的歌曲、歌单、电台、排行榜、直播、用户形成的圈子、MV(Music Video, 音乐短片)、跳转至其他页面的界面元素,等等。

[0033] 用户可以在多媒体播放器的用户界面中选定在线的多媒体数据或本地的多媒体数据,多媒体播放器向服务器请求并缓存在线的该多媒体数据或加载本地的多媒体数据,从而播放该多媒体数据。

[0034] 其中,该多媒体数据的形式可以包括纯音乐、歌曲、MV、照片,等等,对于不同形式的多媒体数据,其可以单独包含图像数据,也可以单独包含音频数据,还可以同时包含图像数据、音频数据。

[0035] 在本实施例中,对于单独包含图像数据的情况,可以对其补充音频数据,对于单独包含音频数据的情况,可以对其补充图像数据,即,图像数据及音频数据可以归属两个不同的文件,也可以归属同一个文件。

[0036] 在一个示例中,可确定待播放的多媒体数据,从而检测多媒体数据的类型,若多媒体数据为音频数据,如歌曲、纯音乐、录音等,则一方面,播放音频数据,另一方面,在本地缓存中查询音频数据携带的图像数据或从服务器请求并缓存音频数据携带的图像数据,如封面等,从而播放音频数据携带的图像数据,或者,用户可以请求多媒体播放器加载在线或本地的图像数据,从而播放用户输入的图像数据,或者,服务器可以根据用户的兴趣、音频数据的属性等信息向用户推荐图像数据,从而播放向用户推荐的图像数据。

[0037] 其中,由于节奏卡点中演奏的乐器类型众多,为了保证在听觉上、视觉上获得较佳的配合效果,本示例中可以预先既定推荐图像数据的规范,从而按照该规范推荐图像数据。

[0038] 在一个规范中,针对每个节奏卡点,可以在卡点文件中查询该节奏卡点的属性信息,从而在属性信息中查询乐器的类型,其中,该乐器用于在演奏时形成该节奏卡点。

[0039] 在此规范中,记录每个乐器的类型与图像数据的类型之间的映射关系,该映射关系可记录在卡点文件中、也可以以硬编码或配置文件等形式记录在多媒体播放器中。

[0040] 对当前每个节奏卡点,在该映射关系中查询与乐器的类型适配的图像数据,从而加载与乐器的类型适配的图像数据,如果设置的图像数据的数量为两个或两个以上,则可以通过哈希取余、随机等方式选择其中一个虚拟形象。

[0041] 由于视觉上的图像数据比听觉上的乐器的声音更加容易辨析,使得用户可以快速通过图像数据区分乐器的类型,在动画播放时,可从视觉上感知某种乐器在演奏。

[0042] 例如,如果乐器的类型为鼓,则可以推荐具有狮子(元素)的图像数据,通过狮子联想到鼓在敲击时的状态。

[0043] 又例如,如果乐器的类型为镲,则可以推荐具有闪电(元素)的图像数据,通过闪电表现镲在打击时强烈碰撞的状态。

[0044] 在另一个规范中,考虑到节奏卡点可能较为频密,频繁切换不同类型的图像数据容易使用户产生不适,并且,为了保证动画的实时性,可以针对不同类型的乐器配置统一的图像数据,该图像数据可以由多媒体播放器通过随机选择、与多媒体数据的内容(标题、简介、音频数据、歌词、图像数据等)匹配等方式设定,也可以由用户选定。

[0045] 那么,在本示例中,针对每个节奏卡点,可以加载统一的图像数据,而减少读取节奏卡点的卡点文件的操作、减少乐器的类型与图像数据的类型之间的匹配操作,可以减少计算的耗时,提高动画的响应速度。

[0046] 在另一个示例中,可确定待播放的多媒体数据,从而检测多媒体数据的类型,若多媒体数据为视频数据,如直播、短视频、MV、电影、电视剧、用图像数据制作的视频等,则解析视频数据中包含的多帧图像数据、音频数据,从而播放视频数据中包含的多帧图像数据、音频数据。

[0047] 在又一个示例中,可确定待播放的多媒体数据,从而检测多媒体数据的类型,若多

媒体数据为图像数据,如照片、海报等,则一方面,播放像数据,另一方面,请求服务器通过热度(以播放率、下载率、点赞数等指标体现)、个性化(如协同过滤等)、业务(如推荐某个歌手新推出的歌曲)等方式为用户推荐音频数据,从而播放为用户推荐的音频数据,或者,用户可以请求多媒体播放器加载在线或本地的音频数据,从而播放用户输入的音频数据。

[0048] 当然,上述播放图像数据及音频数据的方式只是作为示例,在实施本发明实施例时,可以根据实际情况设置其它播放图像数据及音频数据的方式,本发明实施例对此不加以限制。另外,除了上述播放图像数据及音频数据的方式外,本领域技术人员还可以根据实际需要采用其它播放图像数据及音频数据的方式,本发明实施例对此也不加以限制。

[0049] 在实际应用中,音频数据包含由至少一种乐器演奏的音乐,例如,鼓、镲、萨克斯、提琴、钢琴、吉他,等等。这些音乐可形成不同旋律、节奏,这些乐器在演奏时会或多或少在旋律、节奏上出现显著性的点,记为节奏卡点,又称卡点、节奏点等,即,音频数据具有多个节奏卡点,在同步播放图像数据及音频数据的过程中,依据节奏卡点播放相应的动画。

[0050] 对于众多的乐器,可以根据检测节奏卡点的技术、业务、与动画配合的播放效果等因素,选定部分或全部乐器,预先对音频数据检测这些乐器演奏时的节奏卡点,得到这些目标乐器在时间、类型、强度、频率、能量等方面的属性信息,将这些属性信息记录在卡点文件中,并将该卡点文件关联音频数据。

[0051] 示例性地,某个卡点文件的部分数据如下所示:

[0052] 39.53 0.0 0.05308748

[0053] 42.94 0.0 0.06448808

[0054] 47.41 0.0 0.08479153

[0055] 47.90 1.0 0.09055309

[0056] 47.90 3.0 0.09055309

[0057] 48.40 0.0 0.17621353

[0058] 48.40 2.0 0.17621353

[0059] 48.64 0.0 0.11059237

[0060] 48.89 1.0 0.10673602

[0061] 49.38 0.0 0.08974022

[0062] 49.87 1.0 0.08762167

[0063] 50.36 0.0 0.08256018

[0064] 50.61 0.0 0.10361756

[0065] 50.86 1.0 0.16179922

[0066] 51.34 0.0 0.16137238

[0067] 其中,第一个字段为演奏时间,第二个字段为类型,0.0表示鼓,1.0表示镲,第三个字段表示演奏强度。

[0068] 演奏时间为乐器演奏形成的节奏卡点在音频数据出现的时间点(或称时刻),属于相对时间,可精确至毫秒,类型为乐器的种类,例如,鼓、镲、萨克斯、提琴、钢琴、吉他,等等,演奏强度为乐器演奏的节奏卡点的强度,属于相对强度。

[0069] 如图2所示,可使用深度学习、机器学习等方式检测音频数据中乐器演奏时形成的节奏卡点,如CNN(Convolutional Neural Networks,卷积神经网络)、RNN(Recurrent

Neural Network, 循环神经网络) 等神经网络, 计算量通常较大, 可安排在服务器210中检测音频数据中乐器演奏时形成的节奏卡点, 相应地, 音频数据关联的卡点文件可存储在服务器210中。

[0070] 当然, 在神经网络使用轻量化的结构设计(如移动网络MobileNet) 等情况下, 可在资源相对有限的计算机设备中满足实时检测音频数据中乐器演奏时形成的节奏卡点的业务需求, 因此, 可以安排安装多媒体播放器的计算机设备(如移动终端(如手机221、平板222等)、个人电脑223、智能穿戴设备等) 检测音频数据中乐器演奏时形成的节奏卡点, 本实施例对此不加以限制。

[0071] 对于在服务器执行检测音频数据中乐器演奏时的节奏卡点的操作, 在音频数据首次播放的场景中, 可以向服务器请求该音频数据关联的卡点文件, 从而从卡点文件中读取乐器演奏时形成的节奏卡点及其属性信息。

[0072] 如果音频数据为服务器提供的在线的音频数据, 则音频播放器可以将该音频数据的ID、名称、URL(Uniform Resource Locator, 统一资源定位器) 等标识发送至服务器, 服务器通过该标识查询到音频数据关联的卡点文件, 并发送至音频播放器。

[0073] 如果音频数据为计算机设备提供的本地的音频数据, 则音频播放器可以将该音频数据的ID、名称、音频指纹(如哈希值) 等标识发送至服务器, 服务器通过该标识查询是否存在该音频数据的卡点文件, 如果有, 则将卡点文件发送至多媒体播放器, 如果没有, 则多媒体播放器将音频数据上传至服务器, 服务器对该音频数据检测乐器演奏时形成的节奏卡点, 使用其属性信息制作相应的卡点文件, 并将卡点文件发送至多媒体播放器。

[0074] 如果多媒体播放器在多媒体数据播放时启动动画的配置操作, 动画的配置操作会存在一定的耗时, 从而导致动画的延时, 即, 多媒体数据初始播放时并未显示动画。

[0075] 在部分情况下, 例如, 用户选定播放某个多媒体数据, 用户选定播放某个播放列表中的第一个多媒体数据, 等等, 为了保证多媒体数据的响应速度, 优先播放多媒体数据, 此时, 动画的延时并不能避免。

[0076] 但是, 在某个多媒体数据播放时, 其他待播放的多媒体数据可以执行预加载的操作, 即, 在正式播放动画之前, 预先执行动画的部分加载操作, 待播放动画时, 可以快速加载动画, 大大降低了动画的延时, 保证多媒体数据初始播放时也会显示动画。

[0077] 在预加载时, 可以在多媒体播放器中查找播放列表, 该播放列表可显示在多媒体播放器的用户界面的某个页面中, 该播放列表可以是任意的播放列表, 例如, 用户创建的在线或离线的播放列表, 用户点击某个歌单时生成的播放列表, 服务器推荐音乐时生成的播放列表, 等等, 本实施例对此不加以限制。

[0078] 在播放列表中具有多媒体数据, 针对在线的多媒体数据, 可以在播放列表中查询当前正在播放的多媒体数据, 以及, 查询待播放的多媒体数据。

[0079] 进一步而言, 针对不同的播放顺序, 待播放的音频数据的定义也有所不同, 例如, 针对顺序播放, 待播放的多媒体数据为排序位于正在播放的多媒体数据之后的其他多媒体数据, 对于随机播放, 待播放的多媒体数据为通过随机算法计算的其他多媒体数据, 等等。

[0080] 对播放列表中待播放的多媒体数据可以预加载与乐器演奏的节奏卡点适配的动画。

[0081] 进一步而言, 针对待播放的多媒体数据, 则可以向服务器请求预先对待播放的音

频数据检测的、乐器演奏时形成的节奏卡点。

[0082] 针对本地的多媒体数据,可以在空闲的时间向服务器请求预先对待播放的音频数据检测的、乐器演奏时形成的节奏卡点。

[0083] 此外,如果操作系统支持第三方应用的缓存数据,多媒体播放器可以将多媒体数据对应的卡点文件缓存在计算机设备本地,对于多媒体数据非首次播放的场景,可以在本地的缓存中查找该多媒体数据对应的卡点文件,从而快速从卡点文件读取音频数据中、乐器演奏时形成的节奏卡点及其属性信息。

[0084] 步骤102、在每个包含节奏卡点的时间段内,设定光线的参数。

[0085] 一般情况下,播放动画的时间通常较乐器演奏的时间长,为与动画配合,可设置包含节奏卡点的时间段,从而在该时间段内播放动画。

[0086] 在具体实现中,在卡点文件中查询每个节奏卡点的卡点信息,该卡点信息中包括该节奏卡点的演奏时间,在该演奏时间的基础上往前延伸预设的第一时长和/或往后延伸预设的第二时长,得到包含节奏卡点的时间段,该时间段的起始位置为开始播放动画的时间点,该时间段的结束位置为结束播放动画的时间点,该时间段包含节奏卡点,可以保持节奏卡点与相应动画的同步。

[0087] 其中,第一时长可以大于第二时长,第一时长也可以等于第二时长,第一时长还可以等于第二时长,本实施例对此不加以限制。

[0088] 示例性地,节奏卡点的演奏时间为39.53秒,往前延伸0.3秒,往后延伸0.3秒,包含节奏卡点的时间段为[39.23,40.23]。

[0089] 进一步而言,在一些情况中,第一时长为0,第二时长不为0,即,到达节奏卡点时开始播放动画,动画的高潮部分可以为动画的开头,在另一些情况中,第一时长不为0,第二时长为0,即,在未到达节奏卡点时开始播放动画,直至到达节奏卡点,动画的高潮部分可以为动画的结尾,在又一些情况中,第一时长不为0,第二时长不为0,即,在未到达节奏卡点时开始播放动画,在节奏卡点之后结束播放动画,动画的高潮部分可以为动画的中间。

[0090] 一般情况下,一个时间段包含一个节奏卡点,即,时间段与节奏卡点为一一对应的关系,若第一时长内包含其他节奏卡点,则可以对第一时长进行缩减,直至不包含其他节奏卡点,同理,若第二时长内包含其他节奏卡点,则可以对第二时长进行缩减,直至不包含其他节奏卡点。

[0091] 在本实施例中,动画的元素之一为光线,即,在图像数据中渲染光线,从而形成动画,因此,可以在每个包含节奏卡点的时间段内,设定光线的参数,这些参数为光线可定制的属性。

[0092] 在本发明的一个实施例中,参数包括如下至少一种:

[0093] 一、颜色

[0094] 在一些情况中,可对每个节奏卡点对应的光线设置统一的颜色,即,光线的颜色与多媒体数据中除节奏卡点之外的其他信息无关,这个颜色可以是多媒体播放器默认的、也可以是用户设置的,从而减少计算量,减少计算的耗时,提高动画的响应速度。

[0095] 在另一些情况中,在多媒体播放器播放多媒体数据的过程中,在多媒体播放器的用户界面上会显示多媒体数据自身的信息或与多媒体数据相关的信息,那么,可以参照多媒体数据在多媒体播放器的用户界面上会显示的信息设置光线的颜色,实现自适应调整光

线的颜色,增加动画与多媒体数据之间的适配度,从而提高动画的质量。

[0096] 在具体实现中,对图像数据添加的光线一般为复合光,其可以由多个不同颜色的光组合而成,这些光称之为单色光,颜色不同,单色光的波长也不同。

[0097] 因此,可以预先在每个包含节奏卡点的时间段内,从光谱图中确定多个不同的单色光,如红、橙、黄、绿、靛、蓝、紫,波长最长的是红色的光,其次是橙色的光、黄色的光、绿色的光、靛色的光、蓝色的光,波长最短的是紫色的光。

[0098] 以既定的颜色为目标,分别对多个单色光配置颜色权重,从而将配置颜色权重的多个单色光组成光线的颜色。

[0099] 所谓组成,可以指对多个单色光计算权重和,实现多个单色光的线性融合,即,计算单色光与权重之间的乘积,计算所有乘积之间的和值,作为光线的颜色,其中,各个单色光的权重之和为1。

[0100] 那么,组成的过程表示如下:

[0101]
$$\text{Color}_{\text{总}} = w_{\text{红}} * \text{Color}_{\text{红}} + w_{\text{橙}} * \text{Color}_{\text{橙}} + w_{\text{黄}} * \text{Color}_{\text{黄}} + w_{\text{绿}} * \text{Color}_{\text{绿}} + w_{\text{靛}} * \text{Color}_{\text{靛}} + w_{\text{蓝}} * \text{Color}_{\text{蓝}} + w_{\text{紫}} * \text{Color}_{\text{紫}}$$

[0102] 其中, $\text{Color}_{\text{总}}$ 为光线颜色, $\text{Color}_{\text{红}}$ 为红色的光, $\text{Color}_{\text{橙}}$ 为橙色的光, $\text{Color}_{\text{黄}}$ 为黄色的光, $\text{Color}_{\text{绿}}$ 为绿色的光, $\text{Color}_{\text{靛}}$ 为靛色的光, $\text{Color}_{\text{蓝}}$ 为蓝色的光, $\text{Color}_{\text{紫}}$ 为紫色的光, $w_{\text{红}}$ 为对红色的光配置的权重, $w_{\text{橙}}$ 为对橙色的光配置的权重, $w_{\text{黄}}$ 为对黄色的光配置的权重, $w_{\text{绿}}$ 为对绿色的光配置的权重, $w_{\text{靛}}$ 为对靛色的光配置的权重, $w_{\text{蓝}}$ 为对蓝色的光配置的权重, $w_{\text{紫}}$ 为对紫色的光配置的权重。

[0103] 在对每个节奏卡点的光线设置统一的颜色时,各个单色光的权重固定,例如,各个单色光的权重均相等,为1/7,此时,光线的颜色为白色。

[0104] 此外,针对不同的业务需求,自适应对多个单色光调配不同的权重,可以实现不同的光线颜色,具有较强的可扩展性。

[0105] 示例性地,在播放多媒体数据的过程中显示一帧或多帧图像数据,可以自适应图像数据对多个单色光调节权重,实现自适应图像数据渲染光线。

[0106] 若正在播放的多媒体数据为音频数据,则图像数据可以固定为音频数据的封面、演唱者的头像等,若正在播放的多媒体数据为视频数据,则图像数据可以为视频数据中的多帧图像数据,考虑到视频数据的帧数较高,可以每间隔一段时间(如2秒)选择一帧图像数据,若正在播放的多媒体数据为图像数据,则图像数据为该图像数据本身。

[0107] 从图像数据中提取色彩特征,例如,直方图、数量最多的色彩分量,等等,从而参照该色彩特征,为元素分别对多个单色配置与色彩特征适配的权重,即,预先针对不同色彩特征设置匹配的光线颜色,以及,设置搭配成不同光线颜色的、各个单色光的权重,使得在确定色彩特征时,可以选择与该色彩特征适配的权重。

[0108] 二、强度

[0109] 在本实施例中,可以在一个或多个维度下调节光线的强度,在多个维度调节光线的强度时,可以按照既定的顺序依次在每个维度下调节光线的强度,从而形成组合调节光线的强度的效果。

[0110] 在一些维度中,可对每个节奏卡点对应的光线设置统一样式的强度,即,光线的强度与多媒体数据中除节奏卡点之外的其他信息无关,这个强度可以是多媒体播放器默认

的、也可以是用户设置的,从而减少计算量,减少计算的耗时,提高动画的响应速度。

[0111] 示例性地,在每个包含节奏卡点的时间段内,按照先递增、再递减的顺序设定光线的强度。

[0112] 在本示例中,可以将每个包含节奏卡点的时间段划分为第一区间、第二区间,第一区间、第二区间相交于某个时间点,该时间点记为相交点。

[0113] 在第一区间中,设定光线的强度递增,在第二区间中,设定光线的强度递减。

[0114] 在第一区间、第二区间中,某个时间点的光线的强度与时间差负相关,其中,该时间差为该时间点与相交点之间的差值的绝对值。

[0115] 所谓负相关,是指时间差越大,时间点距离相交点越远,光线的强度越低,反之,时间差越小,时间点距离相交点越近,光线的强度越高,光线的强度的峰值在相交点。

[0116] 一般情况下,相交点为演奏时间,即,第一区间与第二区间相交于节奏卡点所处的演奏时间,此时,光线的强度的变化符合节奏卡点的含义,可以增强动画视觉上的效果。

[0117] 示例性地,节奏卡点的演奏时间为39.53秒,包含节奏卡点的时间段为[39.23, 40.23],那么,第一区间为[39.23, 39.53],第二区间为[39.53, 40.23]。

[0118] 在设定光线强度的峰值的条件下,可使用多项式等方式拟合曲线,以表示光线的强度。

[0119] 在某些情况中,为减少计算量,提高动画的响应速度,可以通过贝塞尔曲线在第一区间、第二区间中设置光线强度,即,在每个包含节奏卡点的时间段内计算贝塞尔曲线,贝塞尔曲线的数值先递增、再递减,将贝塞尔曲线的数值代入预设的映射函数中,映射为光线的强度,此时,光线的强度的峰值并不一定在节奏卡点的演奏时间,但光线的强度的峰值基本在节奏卡点的演奏时间附近,考虑到光线的强度的峰值所处的时间点与节奏卡点的演奏时间之间的差异较小,用户基本无感知,并不影响动画视觉上的效果。

[0120] 进一步而言,如图5所示,可建立坐标系,该坐标系的X轴表示事件,Y轴表示光线强度。

[0121] 在该坐标系中标记演奏时间0,第一区间起始的时间点A、第二区间终结的时间点C,在AC外取一点B,分别连接AB、BC。

[0122] 在AB上选一个点D,在BC上选一个点E,使得 $AD:AB=BE:BC$ 。

[0123] 在DE上选一个点F,使得 $DF:DE=AD:AB=BE:BC$,那么,点F为贝塞尔曲线上的一个点。

[0124] 将点D设置为从点A到点B之间的所有点,可以得到一系列的点F,这一系列的点F组成贝塞尔曲线。

[0125] 在另一些维度中,在多媒体播放器播放多媒体数据的过程中,在多媒体播放器的用户界面上会显示多媒体数据自身的信息或与多媒体数据相关的信息,那么,可以参照多媒体数据在多媒体播放器的用户界面上会显示的信息设置光线的颜色,实现自适应调整光线的强度,增加动画与多媒体数据之间的适配度,从而提高动画的质量。

[0126] 示例性地,可以自适应图像数据调节光线的强度,对于宽为w、高为h的图像数据,每个像素单独计算一次光线经过该像素点的强度。

[0127] 在本示例中,在每个包含节奏卡点的时间段内,对图像数据中各个像素点计算偏移点,其中,偏移点为光线经过各个像素点之后偏移预设的距离之后的像素点,step每偏移

一个方向的单位,如光线朝下,则step是超y轴方向偏移,大概是(0,1)的距离。

[0128] 遍历图像数据中各个像素点,依次确定当前的像素点,基于当前像素点的色彩值与其偏移点的色彩值之间的差异、计算光线经过当前像素点的强度。

[0129] 设为当前像素点pos、偏移点为step,那么,光线经过当前像素点的强度表示为f(step-pos)其中,f表示将当前像素点的色彩值与其偏移点的色彩值之间的差异映射为光线经过当前像素点的函数。

[0130] 在一个映射的方式中,可以通过线性的方式多次叠加当前像素点的色彩值与其偏移点的色彩值之间的差异,从而获得光线经过当前像素点的强度,具体而言,将偏移点的色彩值减去当前像素点的色彩值,获得像素差值,设置多个像素权重,计算像素差值与每个像素权重之间的乘积,作为调权像素差,计算所有调权像素差之间的和值,作为光线经过当前像素点的强度。

[0131] 其中,对于像素权重,可以查询预设的数值,作为初始的像素权重,依次对初始的像素权重衰减,作为新的像素权重,即,对于本次叠加,对上一次叠加时的像素权重衰减之后的像素权重,作为本次叠加时的像素权重。

[0132] 例如,设为当前像素点pos、偏移点为step,那么,每次叠加的强度表示为color=(step-pos)*weight,其中,weight是像素权重。

[0133] 设定叠加24次,取color的累加值,得到光线经过当前像素点的强度colorSum=color₁+color₂+...+color₂₄,其中,weight初始化为1.0,在每次求color时,像素权重均乘以一个衰减系数,实现衰减,即,weight=weight* α , α 为(0,1)中的衰减系数。

[0134] 对于视频数据,假设帧率是30毫秒/帧,每个像素点的计算循环24次,1000/30毫秒内做一个完整的动画。

[0135] 叠加的次数(如24)是个经验值,也可以调参,这个叠加的次数会产生拖尾那个光线(射线),参数越大,光线越亮越长越明显,如果叠加的次数太大了,可能会形成一片白,看不见图像数据中的内容。

[0136] 当然,上述光线的参数及其设定方法只是作为示例,在实施本发明实施例时,可以根据实际情况设置其它光线的参数及其设定方法,例如,针对每个节奏卡点,可以在卡点文件中查询该节奏卡点的属性信息,从而在属性信息中查询用于演奏形成节奏卡点的乐器的演奏强度,参考演奏强度设置光线的参数(如强度、变化的幅度),演奏强度与光线的参数正相关,等等,本发明实施例对此不加以限制。另外,除了上述光线的参数及其设定方法外,本领域技术人员还可以根据实际需要采用其它光线的参数及其设定方法,本发明实施例对此也不加以限制。

[0137] 步骤103、在音频数据播放至每个包含节奏卡点的时间段时,按照参数显示光线、以形成光束射向图像数据中的元素的动画。

[0138] 多媒体播放器可按照用户的需求播放多媒体数据,调用计算机设备中的屏幕、扬声器、耳机等输出组件输出多媒体数据,此时,多媒体播放器在用户界面上可以切换至该多媒体数据的播放页面,在播放页面中可显示与多媒体数据相关的信息,并提供了多种控件,供用户执行相应的操作。

[0139] 以音乐应用为例,如图4A至图4C所示,在播放页面中显示的信息包括名称、演唱者、歌词、播放进度,等等,提供的控件包括关注演唱者、喜欢、音效、下载、评论、暂停、设置

为铃声等等。

[0140] 多媒体播放器在播放多媒体数据的过程中,一方面,播放音频数据,使得可以在听觉上给用户提供服务,另一方面,当音频数据播放至某个乐器演奏形成的节奏卡点时,播放相应的动画,使得可以在视觉上给用户提供服务,实现节奏卡点与动画的同步,所谓同步,可以指节奏卡点的状态与动画的状态相匹配。

[0141] 一般情况下,用户在视觉上的焦点会落在播放页面上,而播放页面上显示有图像数据,则可以在图像数据上播放与节奏卡点适配的动画。

[0142] 在本实施例中,动画主要包含两部分,一部分是图像数据中的元素,另一部分是光线,两者相互搭配形成动画。

[0143] 其中,图像数据并非纯色的图像数据,而是可以具有不同种类的元素,元素的规范可以根据业务的需求进行设定,本实施例对此不加以限制。

[0144] 进一步地,元素可以为真实的事物,也可以为对虚拟化的形象,例如,人体、动物、植物、静态物体,等等,外,元素可以为二维的元素,也可以为三维的元素,本实施例对此不加以限制。

[0145] 示例性地,如图4A至图4C所示,视频数据中的多帧图像数据为二值图,背景为黑色,前景(表示舞者的元素)为白色,在图像数据401、图像数据402、图像数据403中,舞者的动作发生变化,在与光形成搭配,在视觉上元素与光可形成良好的配合效果,避免对用户造成视觉上的刺激、不适。

[0146] 一般情况下,播放动画的时间通常较乐器演奏的时间长,为与动画配合,可设置包含节奏卡点的时间段,从而在音频数据播放至该时间段内时,伴随静止或动态变化的图像数据按照在先设置的参数实时渲染光线,部分或全部光线的方向指示同一个点,形成光束射向图像数据中的元素的动画。

[0147] 在具体实现中,可以在图像数据中确定光源,该光源用于射出光束,光束中具有多个光线。

[0148] 一般情况下,光源一般并不显示在多媒体播放器的用户界面、是用户不可视的。

[0149] 为了保证光线打在图像数据中各个元素上的效果,可以由技术人员通过实验预先设置光源的数量、每个光源的坐标,即,光源的数量、每个光源的坐标属于超参数,在启动多媒体播放器的动画功能时,可读取该超参数,从而定位光源。

[0150] 进一步地,光源可以是固定的,也可以是可活动的。

[0151] 对于固定的光源,其坐标维持不变。

[0152] 对于可活动的光源,可以按照业务的需求设定运动模式,该运动模式一般为预先设定的超参数,也可以由用户选择,实现调参。

[0153] 例如,光源的运动模式为在包含节奏卡点的时间段内绕旋转,可设置的超参数包括旋转的轨迹(如圆形)、旋转的速度,等等。

[0154] 又如,光源的运动模式为随机出现在某个位置,可设置的超参数包括在该位置停留的时间,等等。

[0155] 再如,光源的运动模式为沿直线来回移动,可设置的超参数包括直线的函数表达式、移动的速度,等等。

[0156] 那么,在包含节奏卡点的时间段内,可以在图像数据中确定光源初始的位置,从而

计算光源按照预设的运动模式从初始的位置移动之后的位置,从而得到一些列的位置。

[0157] 按照参数(如颜色、强度等)显示光线、以生成光束射向图像数据中的元素、在元素之后透射出元素的轮廓的动画。

[0158] 进一步而言,在这个动画中,可以认为图像数据中存在光路,在光路上显示光线,光路为位于交点之后的部分射线,该交点表示光源发出的射线与图像数据中的元素相交,此时,从光源发射多条射线,如果射线与虚拟形象相交,则记以交点为起始点,在射线上取预设的长度内的线段形成光路,如果射线未与虚拟形象相交,则可以忽略该射线。

[0159] 一般情况下,射线是与图像数据中元素的外部轮廓相交,而并不与图像数据中元素的内部相交,多条光路形成光幕,光幕形成的形状与图像数据中元素的外部轮廓相同或相似。

[0160] 例如,如图6所示,设光源Q向图像数据中元素的发射两条射线,这两条射线分别与图像数据中元素的相交于点M1、点N1,分别以点M1、点N1作为起始点,在这两条射线上取预设的长度内的线段,得到光路M1M2、N1N2。

[0161] 如图4B与图4C所示,在每个包含节奏卡点的时间段内,将符合光线强度、光线颜色的光束沿光路显示,可增强光束照射在图像数据中元素的真实性。

[0162] 若光源是可活动的,则如图4B与图4C所示,可以在每个包含节奏卡点的时间段内,一边将光源旋转,以及,一边将符合光线强度、光线颜色的光束从光源射向图像数据中的元素上,增加了光束照射在图像数据中的元素上效果的多样性。

[0163] 在本实施例中,播放图像数据及音频数据,音频数据具有多个节奏卡点;在每个包含节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;在音频数据播放至每个包含节奏卡点的时间段时,按照参数显示光线、以形成光束射向图像数据中的元素的动画。一方面,光束与节奏卡点适配,可以方便用户分辨节奏卡点,乐器演奏时形成的节奏卡点通常具有独立性,而且,图像数据的形式多种多样,因此,通过在图像数据上渲染光束生成的动画通常具有独立性,大大丰富了动画的样式,无需为每一个多媒体数据设置独立的动画,大大降低了开发工作的工程量,适于大规模使用,另一方面,乐器演奏时形成的节奏卡点与动画相适配,可以让用户在视觉和听觉保持统一,动画可辅助多媒体数据的播放,而并非对多媒体数据的播放造成干扰。

[0164] 需要说明的是,对于方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明实施例,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本发明实施例所必须的。

[0165] 实施例二

[0166] 图7为本发明实施例二提供了一种动画的播放装置的结构框图,具体可以包括如下模块:

[0167] 多媒体数据播放模块701,用于播放图像数据及音频数据,所述音频数据具有多个节奏卡点;

[0168] 光线参数设置模块702,用于在每个包含所述节奏卡点的时间段内,设定光线的参数;

[0169] 光线显示模块703,用于在所述音频数据播放至每个包含所述节奏卡点的时间段时,按照所述参数显示所述光线、以形成光束射向所述图像数据中的元素的动画。

[0170] 在本发明的一个实施例中,所述多媒体数据播放模块701还用于:

[0171] 确定待播放的多媒体数据;

[0172] 若所述多媒体数据为音频数据,则播放所述音频数据;播放所述音频数据携带的图像数据或用户输入的图像数据或向用户推荐的图像数据;

[0173] 或者,

[0174] 确定待播放的多媒体数据;

[0175] 若所述多媒体数据为视频数据,则播放所述视频数据中包含的多帧图像数据、音频数据;

[0176] 或者,

[0177] 确定待播放的多媒体数据;

[0178] 若多媒体数据为图像数据,则播放所述图像数据;

[0179] 播放为用户推荐的音频数据或用户输入的音频数据。

[0180] 在本发明的一个实施例中,所述参数包括如下至少一种:

[0181] 颜色、强度。

[0182] 在本发明的一个实施例中,所述光线参数设置模块702还用于:

[0183] 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,确定多个单色光;

[0184] 分别对多个所述单色光配置颜色权重;

[0185] 将配置所述颜色权重的多个所述单色光组成光线的颜色。

[0186] 在本发明的一个实施例中,所述光线参数设置模块702还用于:

[0187] 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,对所述图像数据中各个像素点计算偏移点,所述偏移点为光线经过各个所述像素点之后偏移预设的距离之后的像素点;

[0188] 基于当前所述像素点与所述偏移点之间的差异、计算所述光线经过当前所述像素点的强度。

[0189] 在本发明的一个实施例中,所述光线参数设置模块702还用于:

[0190] 将所述偏移点减去当前所述像素点,获得像素差值;

[0191] 设置多个像素权重;

[0192] 计算所述像素差值与每个所述像素权重之间的乘积,作为调权像素差;

[0193] 计算所有所述调权像素差之间的和值,作为所述光线经过当前所述像素点的强度。

[0194] 在本发明的一个实施例中,所述光线参数设置模块702还用于:

[0195] 查询预设的数值,作为初始的像素权重;

[0196] 依次对初始的所述像素权重衰减,作为新的像素权重。

[0197] 在本发明的一个实施例中,所述光线参数设置模块702还用于:

[0198] 在每个包含所述节奏卡点的时间段内,按照先递增、再递减的顺序设定光线的强度。

[0199] 在本发明的一个实施例中,所述光线参数设置模块702还用于:

[0200] 在每个包含所述节奏卡点的时间段内计算贝塞尔曲线,所述贝塞尔曲线的数值先

递增、再递减；

[0201] 将所述贝塞尔曲线的数值映射为光线的强度。

[0202] 在本发明的一个实施例中,所述光线显示模块703还用于:

[0203] 在所述图像数据中确定光源,所述光源用于射出光束,所述光束中具有多个光线;

[0204] 按照所述参数显示所述光线、以生成所述光束射向所述图像数据中的元素、在所述元素之后透射出所述元素的轮廓的动画。

[0205] 在本发明的一个实施例中,所述光线显示模块703还用于:

[0206] 在所述图像数据中确定光源初始的位置;

[0207] 计算所述光源按照预设的运动模式从所述初始的位置移动之后的位置。

[0208] 本发明实施例所提供的动画的播放装置可执行本发明任意实施例所提供的动画的播放方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0209] 实施例三

[0210] 图8为本发明实施例三提供的一种计算机设备的结构示意图。图8示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性计算机设备12的框图。图8显示的计算机设备12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0211] 如图8所示,计算机设备12以通用计算设备的形式表现。计算机设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0212] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构 (ISA) 总线,微通道体系结构 (MAC) 总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。

[0213] 计算机设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被计算机设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0214] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器 (RAM) 30和/或高速缓存存储器32。计算机设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图8未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图8中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM, DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0215] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0216] 计算机设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该计算机设备12交互的设备通信,和/或与使

得该计算机设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,计算机设备12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与计算机设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合计算机设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0217] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的动画的播放方法。

[0218] 实施例四

[0219] 本发明实施例四还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述动画的播放方法的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0220] 其中,计算机可读存储介质例如可以包括但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、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)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0221] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

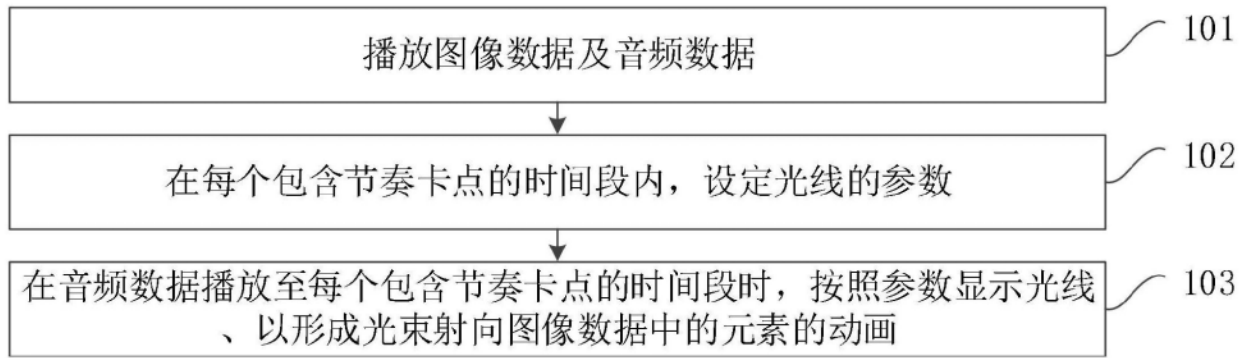


图1

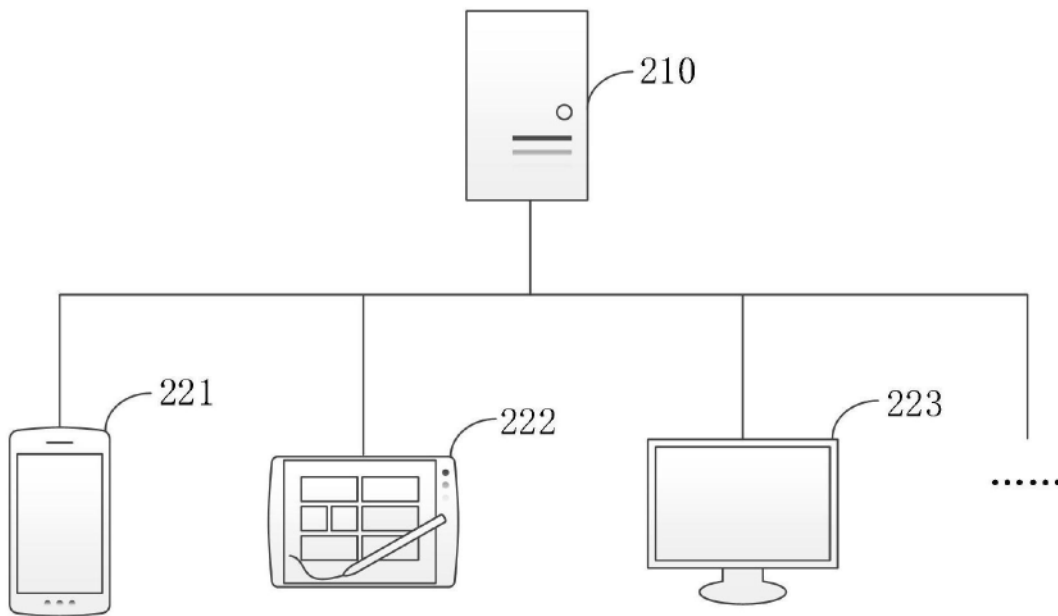


图2



图3



图4A



图4B



图4C

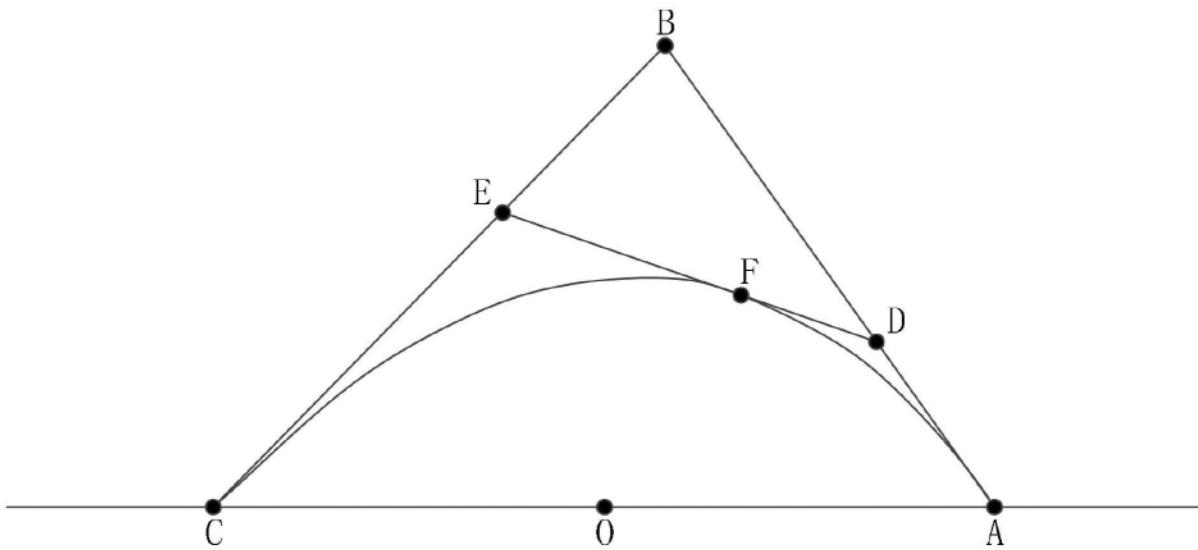


图5

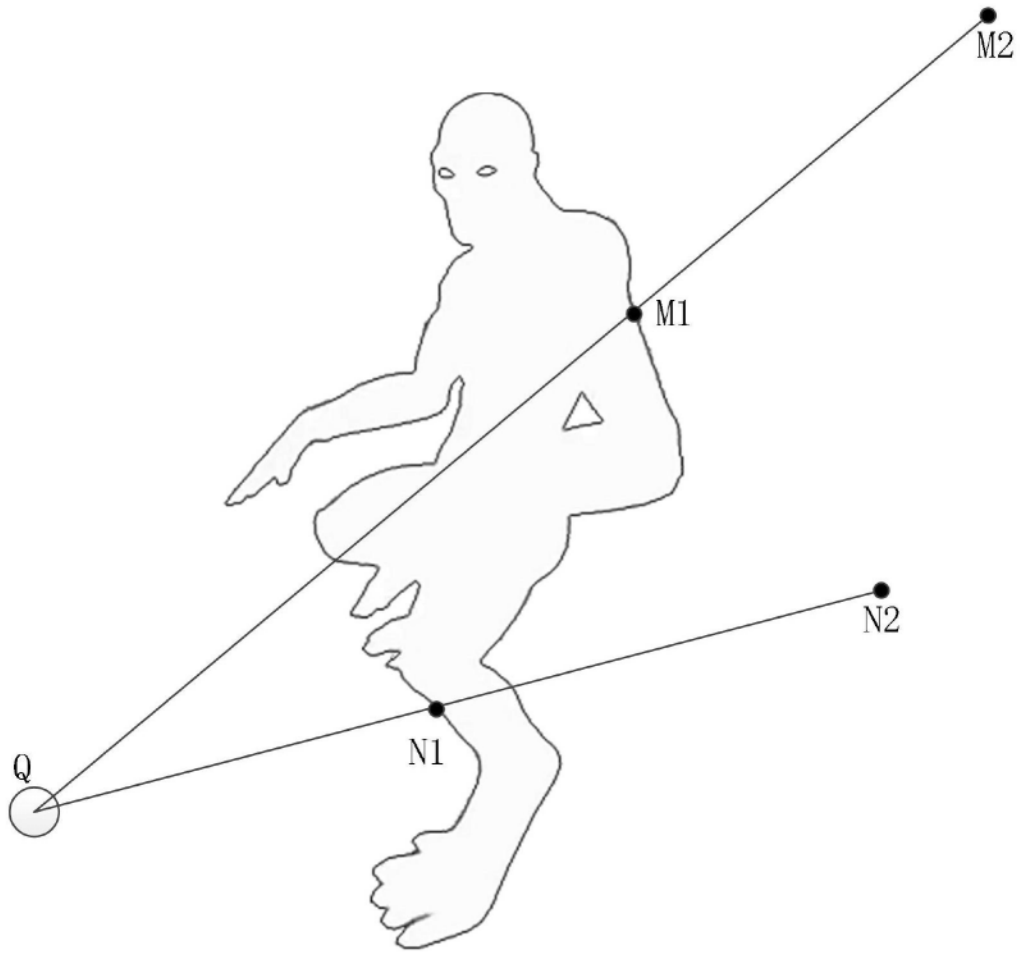


图6



图7

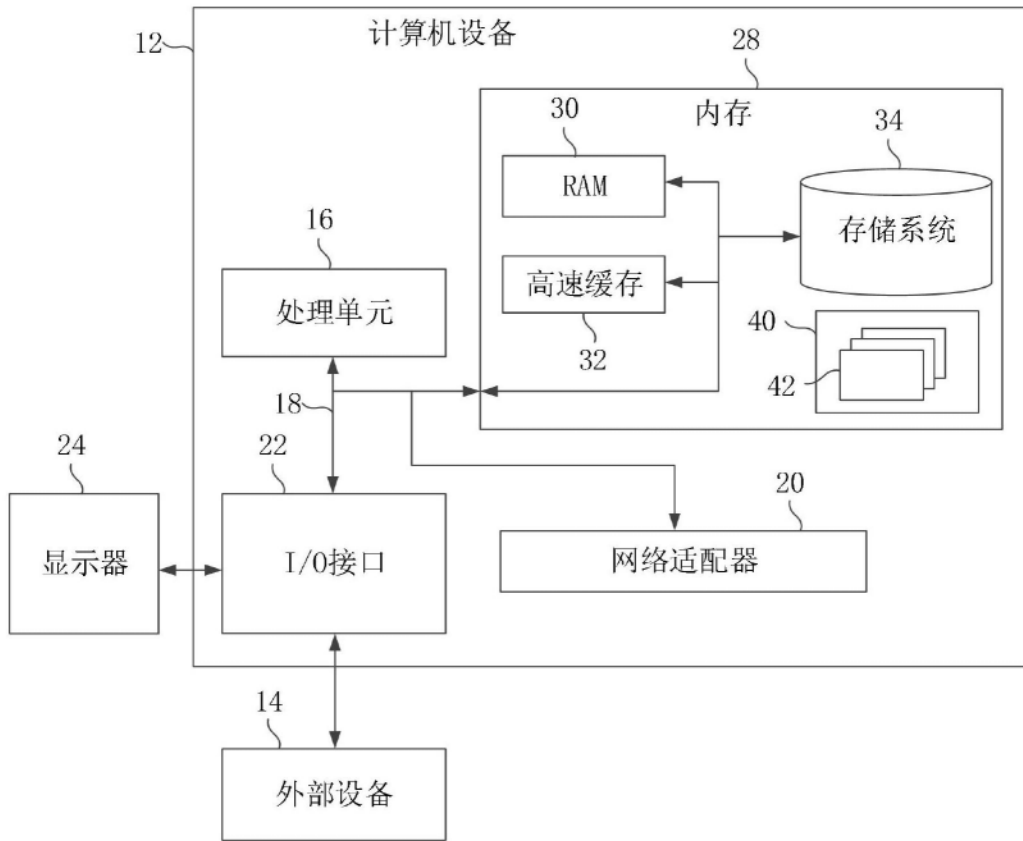


图8