



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114780197 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202210476193.2

(22) 申请日 2022.04.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114780197 A

(43) 申请公布日 2022.07.22

(73) 专利权人 北京字跳网络技术有限公司
地址 100190 北京市海淀区紫金数码园4号楼2层0207

(72) 发明人 廖昀昊

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有限公司 11659
专利代理师 鲁艳萍

(51) Int. Cl.
G06F 9/451 (2018.01)

(56) 对比文件

- CN 111161385 A, 2020.05.15
- CN 114332311 A, 2022.04.12
- CN 111754614 A, 2020.10.09
- CN 109144384 A, 2019.01.04
- CN 110942505 A, 2020.03.31
- CN 111258519 A, 2020.06.09
- CN 111352560 A, 2020.06.30
- CN 107402757 A, 2017.11.28
- WO 2021239205 A1, 2021.12.02
- CN 114078101 A, 2022.02.22
- CN 113778362 A, 2021.12.10
- CN 109283997 A, 2019.01.29

审查员 尤凤珍

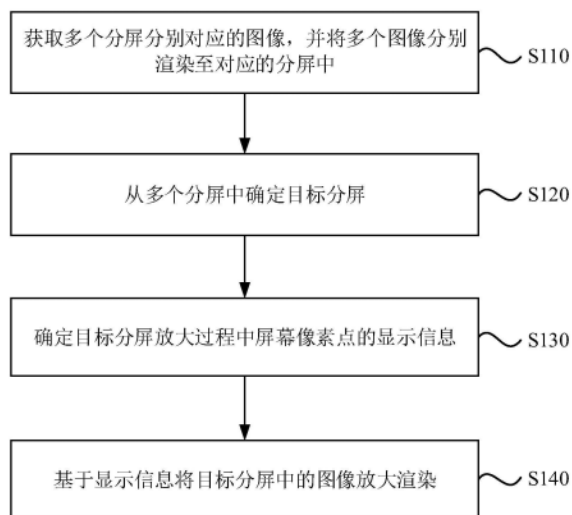
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

分屏渲染方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本公开实施例提供了一种分屏渲染方法、装置、设备及存储介质。获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;从所述多个分屏中确定目标分屏;确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染。本公开实施例提供的分屏渲染方法,将多个图像分别渲染至对应的分屏中,可以提高图像展示的丰富性,且基于确定出的屏幕像素点的显示信息将目标分屏的图像放大渲染,无需对需要放大的目标分屏进行额外处理,可以提高目标分屏放大渲染的效率。



1. 一种分屏渲染方法,其特征在于,包括:
 - 获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;
 - 从所述多个分屏中确定目标分屏,其中,所述目标分屏从一个或多个分屏中确定;
 - 确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;
 - 基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染;
 - 所述显示信息包括颜色;
 - 确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息,包括:
 - 获取当前时刻对应的放大比例;
 - 对于屏幕中的像素点,基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色;
 - 基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染,包括:
 - 基于所述第二目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将所述目标分屏中的图像放大显示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将多个图像分别渲染至对应的分屏中,包括:
 - 对于屏幕中的像素点,获取所述像素点分别在所述多个图像中的第一采样颜色;
 - 对所述多个第一采样颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第一目标颜色;
 - 基于所述第一目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将多个图像分别显示于对应的分屏中。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,获取所述像素点分别在所述多个图像中的第一采样颜色,包括:
 - 对于当前分屏,获取所述分屏在屏幕中的位置信息及所述分屏占屏幕的比例;
 - 基于所述位置信息及所述比例对所述像素点的坐标进行线性变换,获得所述像素点在所述分屏对应图像中的第一采样坐标;
 - 将所述分屏对应图像中的第一采样坐标上的像素点的颜色确定为第一采样颜色。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,对所述多个第一采样颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第一目标颜色,包括:
 - 根据所述像素点与各分屏的位置关系确定各第一采样颜色的第一叠加系数;
 - 基于所述第一叠加系数将所述多个第一采样颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第一目标颜色。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,从所述多个分屏中确定目标分屏,包括:
 - 从所述多个分屏中随机选择一分屏确定为目标分屏;或者,对所述多个分屏轮询设定时长,将轮询结束时轮询到的分屏确定为目标分屏。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,对所述多个分屏轮询设定时长,包括:
 - 获取从轮询开始到当前时刻的轮询进度;其中,所述轮询进度为已轮询时长和所述设定时长的比例;
 - 根据所述轮询进度和第一设定函数确定初始轮询间隔;
 - 将所述初始轮询间隔映射至设定区间,获得目标轮询间隔;
 - 从当前时刻开始经过所述目标轮询间隔时,从当前分屏轮询至下一个分屏。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于所述放大比例确定所述像素点的第二

目标颜色,包括:

基于所述放大比例确定所述像素点在所述目标分屏对应的图像中的第二采样颜色;

根据所述第二采样颜色和所述像素点的初始颜色确定第二目标颜色;其中,所述初始颜色为所述像素点在放大前的显示颜色。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色,包括:

根据所述目标分屏确定各分屏对应的第二叠加系数;

基于所述放大比例确定所述像素点分别在所述多个图像中的第三采样颜色;

根据所述多个第三采样颜色和所述像素点的初始颜色确定多个中间颜色;

基于所述第二叠加系数对所述多个中间颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第二目标颜色。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,在基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色之前,还包括:

确定当前时刻的调整比例;

基于所述调整比例调整所述像素点的初始颜色。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取当前时刻对应的放大比例,包括:

获取当前时刻对应的放大进度;其中,所述放大进度为从开始放大时刻到当前时刻的时长占总放大时长的比例;

基于所述放大进度和第二设定函数确定放大比例。

11. 一种分屏渲染装置,其特征在于,包括:

图像渲染模块,用于获取多个分屏分别对应的图像,并用于将多个图像分别渲染至对应的分屏中;

目标分屏确定模块,用于从所述多个分屏中确定目标分屏,其中,所述目标分屏从一个或多个分屏中确定;

显示信息确定模块,用于确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息,其中,所述显示信息包括颜色;

放大渲染模块,用于基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染;

显示信息确定模块,还用于:

获取当前时刻对应的放大比例;

对于屏幕中的像素点,基于放大比例确定像素点的第二目标颜色;

放大渲染模块,还用于:

基于第二目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将目标分屏中的图像放大显示。

12. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,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1-10中任一所述的分屏渲染方法。

13. 一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-10中任一所述的分屏渲染方法。

分屏渲染方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及图像渲染技术领域,尤其涉及一种分屏渲染方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着移动终端的不断智能化,人们利用移动终端进行各种娱乐活动。在移动终端进行多分屏的播放视频是其中一个常见的应用场景。目前,采用多分屏显示后,对分屏显示的后续处理方式比较单一。

发明内容

[0003] 本公开实施例提供一种分屏渲染方法、装置、设备及存储介质,可以自动将其中一个分屏放大渲染,提高用户体验及趣味性。

[0004] 第一方面,本公开实施例提供了一种分屏渲染方法,包括:

[0005] 获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;

[0006] 从所述多个分屏中确定目标分屏;

[0007] 确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;

[0008] 基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染。

[0009] 第二方面,本公开实施例还提供了一种分屏渲染装置,包括:

[0010] 图像渲染模块,用于获取多个分屏分别对应的图像,并用于将多个图像分别渲染至对应的分屏中;

[0011] 目标分屏确定模块,用于从所述多个分屏中确定目标分屏;

[0012] 显示信息确定模块,用于确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;

[0013] 放大渲染模块,用于基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染。

[0014] 第三方面,本公开实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0015] 一个或多个处理器;

[0016] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0017] 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本公开实施例所述的分屏渲染方法。

[0018] 第四方面,本公开实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如本公开实施例所述的分屏渲染方法。

[0019] 本公开实施例公开了一种分屏渲染方法、装置、设备及存储介质。获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;从多个分屏中确定目标分屏;确定目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;基于所述显示信息将目标分屏中的图像放大渲染。本公开实施例提供的分屏渲染方法,将多个图像分别渲染至对应的分屏中,可以提高图像展示的丰富性,且基于确定出的屏幕像素点的显示信息将目标分屏的图像放大渲染,

无需对需要放大的目标分屏进行额外处理,可以提高目标分屏放大渲染的效率。

附图说明

[0020] 结合附图并参考以下具体实施方式,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的,原件和元素不一定按照比例绘制。

[0021] 图1是本公开实施例所提供的一种分屏渲染方法的流程示意图;

[0022] 图2a是本公开实施例所提供的一种分屏示例图;

[0023] 图2b是本公开实施例所提供的一种分屏示例图;

[0024] 图2c是本公开实施例所提供的一种分屏示例图;

[0025] 图3是本公开实施例所提供的一种第一设定函数的示例图;

[0026] 图4是本公开实施例所提供的一种放大分屏的示例图;

[0027] 图5是本公开实施例所提供的一种分屏渲染装置的结构示意图。

[0028] 图6是本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例,然而应当理解的是,本公开可以通过各种形式来实现,而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例,相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是,本公开的附图及实施例仅用于示例性作用,并非用于限制本公开的保护范围。

[0030] 应当理解,本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行,和/或并行执行。此外,方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

[0031] 本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括,即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”;术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”;术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

[0032] 需要注意,本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分,并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

[0033] 需要注意,本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的,本领域技术人员应当理解,除非在上下文另有明确指出,否则应该理解为“一个或多个”。

[0034] 本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的,而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

[0035] 可以理解的是,在使用本公开各实施例公开的技术方案之前,均应当依据相关法律法规通过恰当的方式对本公开所涉及个人信息类型、使用范围、使用场景等告知用户并获得用户的授权。

[0036] 例如,在响应于接收到用户的主动请求时,向用户发送提示信息,以明确地提示用户,其请求执行的操作将需要获取和使用到用户的个人信息。从而,使得用户可以根据提示信息来自主地选择是否向执行本公开技术方案的操作的电子设备、应用程序、服务器或存

储介质等软件或硬件提供个人信息。

[0037] 作为一种可选的但非限定性的实现方式,响应于接收到用户的主动请求,向用户发送提示信息的方式例如可以是弹窗的方式,弹窗中可以以文字的方式呈现提示信息。此外,弹窗中还可以承载供用户选择“同意”或者“不同意”向电子设备提供个人信息的选择控件。

[0038] 可以理解的是,上述通知和获取用户授权过程仅是示意性的,不对本公开的实现方式构成限定,其它满足相关法律法规的方式也可应用于本公开的实现方式中。

[0039] 可以理解的是,本技术方案所涉及的数据(包括但不限于数据本身、数据的获取或使用)应当遵循相应法律法规及相关规定的要求。

[0040] 图1为本公开实施例所提供的一种分屏渲染方法的流程示意图,本公开实施例适用于将其中一个分屏中的图像放大渲染的情形,该方法可以由分屏渲染装置来执行,该装置可以通过软件和/或硬件的形式实现,可选的,通过电子设备来实现,该电子设备可以是移动终端、PC端或服务器等。

[0041] 如图1所示,所述方法包括:

[0042] S110,获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中。

[0043] 其中,多个分屏可以理解为将当前屏幕界面划分为两个或者两个以上的分屏。分屏方式包括分屏方向、各分屏区域占整个屏幕的比例等。其中,分屏方向可以包括上下左右四个方向,各分屏区域占整个屏幕的比例可以相同或者不同,本实施例中,对分屏方式不做限定。示例性的,图2a-图2c为本实施例中分屏示例图,如图2a所示,将屏幕划分为左上、左下、右上及右下四个分屏,且四个分屏占屏幕的比例相同;如图2b所示,将屏幕划分为上、中及下三个分屏,且三个分屏占屏幕的比例相同;如图2c所示,将屏幕划分为左、中及右三个分屏,且三个分屏占屏幕的比例相同。

[0044] 本实施例中,多个分屏中可以显示不同内容的图像,或者内容相同但风格不同的图像,或者内容相同但经过不同特效处理的图像。

[0045] 本实施例中,所需图像的数量和分屏的数量相同。可以基于分屏的数量对原始图像进行不同风格化的处理,或者进行不同特效的处理,从而获得与分屏数量相同的图像。可选的,分屏中显示的图像可以均是对原始图像进一步处理后的图像,或者,其中一个分屏显示原始图像,其他分屏显示对原始图像进一步处理后的图像。此处对各分屏显示的内容不做限定。其中,原始图像可以是实时采集的图像、本地存储的图像或者服务端下载的图像。

[0046] 本实施例中,在获得与分屏数量相同的图像后,将图像与分屏建立一一对应的关系,从而可以获得多个分屏分别对应的图像。

[0047] 其中,将多个图像分别渲染至对应的分屏中可以理解为:将多个图像分别在对应的分屏中显示。本实施例中,将多个图像分别渲染至对应的分屏中的过程可以理解为:确定多个图像的像素点与屏幕(在底层中称之为画布)中各像素点的对应关系,基于该对应关系确定屏幕中各像素点的颜色,基于该颜色渲染各像素点,从而实现了将多个图像分别显示于对应的分屏中。

[0048] 在一个实施例中,将多个图像分别渲染至对应的分屏中的方式可以是:对于屏幕中的像素点,首先判断该像素点属于哪个分屏,然后确定该像素点在该分屏对应的图像中对应的像素点,将图像中对应的像素点的颜色确定为该像素点的颜色,从而基于该颜色渲

染该像素点。对于每个像素点执行上述操作,从而可以获得每个像素点的颜色。

[0049] 在一个实施例中,将多个图像分别渲染至对应的分屏中的方式可以是:对于屏幕中的像素点,获取像素点分别在多个图像中的第一采样颜色;对多个第一采样颜色进行线性叠加,获得像素点的第一目标颜色;基于第一目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将多个图像分别显示于对应的分屏中。

[0050] 其中,第一采样颜色可以理解为屏幕中的像素点在图像中对应的像素点的颜色。即首先要确定出屏幕中的像素点分别与图像中像素点的对应关系,基于该对应关系确定屏幕中的像素点的第一采样颜色。其中,对应关系由分屏在屏幕中的位置信息以及分屏占屏幕的比例确定。

[0051] 本实施例中,获取像素点分别在多个图像中的第一采样颜色的方式可以是:对于当前分屏,获取分屏在屏幕中的位置信息及分屏占屏幕的比例;基于位置信息及比例对像素点的坐标进行线性变换,获得像素点在分屏对应图像中的第一采样坐标;将分屏对应图像中的第一采样坐标上的像素点的颜色确定为第一采样颜色。

[0052] 其中,以将屏幕均分为左上(tl)、左下(bl)、右上(tr)及右下(br)四个分屏为例,对于屏幕中的某个像素点的坐标(uv.x,uv.y),分别根据四个分屏的位置信息及占屏幕的比例对该坐标进行线性变换,获得该像素点在四个分屏对应的图像中对应的像素点坐标。该像素点在左上分屏对应的图像中对应的坐标表示为: $suv-tl = (\text{clamp}(uv.x*2.0, 0.0, 1.0), \text{clamp}((uv.y-5)*2), 0.0, 1.0))$,其中,clamp()函数表示将值限制在0.0-1.0之间。该像素点在右上分屏对应的图像中对应的坐标表示为: $suv-tr = (\text{clamp}((uv.x-0.5)*2.0, 0.0, 1.0), \text{clamp}((uv.y-5)*2), 0.0, 1.0))$ 。该像素点在左下分屏对应的图像中对应的坐标表示为: $suv-bl = (\text{clamp}(uv.x*2.0, 0.0, 1.0), \text{clamp}(uv.y*2), 0.0, 1.0))$ 。该像素点在右下分屏对应的图像中对应的坐标表示为: $suv-br = (\text{clamp}((uv.x-0.5)*2.0, 0.0, 1.0), \text{clamp}(uv.y*2), 0.0, 1.0))$ 。上述的四分屏方式只是本实施例中的一个示例,本实施例中,分屏方式不同,屏幕中像素点坐标与分屏对应的图像中像素点坐标的对应关系不同,可以根据分屏的实际情况确定,此处不做限定。本实施例中,基于分屏在屏幕中的位置信息及所述分屏占屏幕的比例对屏幕像素点的坐标进行线性变换,可以准确的找到其在分屏对应图像中的对应的第一采样坐标。

[0053] 本实施例中,在确定了屏幕像素点在各分屏对应图像中的第一采样坐标之后,将分屏对应图像中的第一采样坐标上的像素点的颜色确定为第一采样颜色,从而获得了该像素点对应的多个第一采样颜色。

[0054] 本实施例中,在获得了像素点对应的多个第一采样颜色之后,需要根据该像素点所属的分屏确定该像素点最终的颜色。可选的,对多个第一采样颜色进行线性叠加,获得像素点的第一目标颜色的方式可以是:根据像素点与各分屏的位置关系确定各第一采样颜色的第一叠加系数;基于第一叠加系数将多个第一采样颜色进行线性叠加,获得像素点的第一目标颜色。

[0055] 其中,像素点与各分屏的位置关系可以包括像素点在分屏内,或者像素点不在分屏内。该位置关系可以根据像素点的坐标以及分屏的位置信息来确定。若像素点在某个分屏中,则该像素点与该分屏对应的第一采样颜色的第一叠加系数为1,若像素点在某个分屏中,则该像素点与该分屏对应的第一采样颜色的第一叠加系数为0。以上述实施例中的四分

屏为例,像素点 $(uv.x, uv.y)$ 在左上分屏的第一采样颜色的第一叠加系数可以表示为: $A = (1 - \text{step}(0.5, uv.x)) * (1.0 - \text{step}(0.5, uv.y))$; 像素点 $(uv.x, uv.y)$ 在右上分屏的第一采样颜色的第一叠加系数可以表示为: $B = (\text{step}(0.5, uv.x)) * (1.0 - \text{step}(0.5, uv.y))$, 像素点 $(uv.x, uv.y)$ 在左下分屏的第一采样颜色的第一叠加系数可以表示为: $C = (1 - \text{step}(0.5, uv.x)) * (\text{step}(0.5, uv.y))$; 像素点 $(uv.x, uv.y)$ 在右下分屏的第一采样颜色的第一叠加系数可以表示为: $D = (\text{step}(0.5, uv.x)) * (\text{step}(0.5, uv.y))$ 。其中, $\text{step}(a, b)$ 函数, 表示若 $a > b$, 则返回0, 若 $a \leq b$, 则返回1。基于第一叠加系数将所述多个第一采样颜色进行线性叠加可以表示为: 第一目标颜色 = $A * t1\text{-color} + B * tr\text{-color} + C * bl\text{-color} + D * br\text{-color}$ 。其中, $t1\text{-color}$ 左上分屏对应的第一采样颜色, $tr\text{-color}$ 为右上分屏对应的第一采样颜色, $bl\text{-color}$ 为左下分屏对应的第一采样颜色, $br\text{-color}$ 为右下分屏对应的第一采样颜色。本实施例中, 采用 $\text{step}()$ 函数来确定各第一采样颜色的第一叠加系数, 而未采用 if-else 函数, 极大的节省了GPU的计算资源。且采用 step 函数更利于屏幕中每个像素点的并行计算, 从而可以提高计算效率。

[0056] 本实施例中, 对于屏幕中的每个像素点, 采用上述方式确定其第一目标颜色, 最后基于第一目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染, 从而将多个图像分别显示于对应的分屏中。可以提高渲染效率。

[0057] S120, 从多个分屏中确定目标分屏。

[0058] 其中, 目标分屏可以从所有分屏中确定出的, 或者从部分分屏中确定出的。例如: 假设其中一个分屏显示原始图像, 其他分屏显示对于原始图像风格化后的图像, 则目标分屏从显示风格化图像的分屏中确定, 即显示原始图像的分屏不再被选择之列。

[0059] 可选的, 从多个分屏中确定目标分屏的方式可以是: 从多个分屏中随机选择一分屏确定为目标分屏; 或者, 对多个分屏轮询设定时长, 将轮询结束时轮询到的分屏确定为目标分屏。

[0060] 其中, 从多个分屏中随机选择一分屏确定为目标分屏的过程可以是: 对多个分屏进行编号, 然后采用随机函数对编号计算, 获得随机结果, 该随机结果即为被选择的分屏的编号。

[0061] 其中, 设定时长可以由用户任意设置。轮询的方式可以是匀速轮询或者变速轮询, 例如: 先快后慢, 或者先慢后快等, 或者由慢到快再到慢, 此处不做限定。

[0062] 可选的, 对多个分屏轮询设定时长的方式可以是: 获取从轮询开始到当前时刻的轮询进度; 根据轮询进度和第一设定函数确定初始轮询间隔; 将初始轮询间隔映射至设定区间, 获得目标轮询间隔; 从当前时刻开始经过目标轮询间隔时, 从当前分屏轮询至下一个分屏。

[0063] 其中, 轮询进度为已轮询时长和设定时长的比例, 已轮询时长可以理解为从轮询开始到当前时刻的时长。第一设定函数可以是缓动函数 (easing function), 或者对缓动函数进行改造后的函数。其中, 缓动函数的方式包括缓入 (ease-in): 开始时速度很慢, 然后逐渐加快, 结尾会突然停止; 缓出 (ease-out): 开始时速度很快, 然后逐渐减速; 缓入缓出 (ease-in-out): 开始和结尾慢, 中间快。本实施例中, 为了实现不同的轮询方式, 可以采用对应的种缓动函数, 此处不做限定。

[0064] 其中, 设定区间可以是用户设置的轮询间隔所处的范围, 例如: $[0.05, 0.1]$ 。具体

的,将轮询进度代入第一设定函数,获得初始轮询间隔,并将初始轮询间隔映射至设定区间,从而获得目标轮询间隔。本实施例中,基于第一设定函数确定每个时刻的轮询间隔,可以提高确定目标分屏的随机性。

[0065] 示例性的,假设轮询方式由慢到快再到慢,则图3是本实施例中选择的第一设定函数的示例图。如图3所示,第一设定函数为对某个缓动函数的改造,当 $x > 0.5$ 时,改造为 $y = 1.0 - y_0$, y_0 为原缓动函数的 y 值。横轴 x 值为轮询进度,将 x 值代入该函数,得到的 y 值为在 $[0, 0.5]$ 间波动。首先利用公式 $1.0 - 2y$ 将 y 值映射到 $[0, 1]$,在将映射后的值再次映射到设定区间内,获得当前时刻对应的目标轮询间隔,从当前时刻开始经过所述目标轮询间隔时,从当前分屏轮询至下一个分屏,从而实现了在整个轮询过程中先慢后快再慢的效果。

[0066] S130,确定目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息。

[0067] S140,基于显示信息将目标分屏中的图像放大渲染。

[0068] 其中,显示信息可以包括颜色信息及透明度信息,显示信息可以由四通道值表示为:RGBA,其中,RGB表示颜色信息,A表示透明度信息。目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息可以理解为:目标分屏从放大开始到放大结束过程中每一帧的屏幕像素点的显示信息。本实施例中,对于每一帧都需要重新确定屏幕像素点的显示信息,以根据显示信息将该帧渲染出来。

[0069] 本实施例中,基于显示信息将目标分屏中的图像放大渲染的过程可以理解为:确定目标分屏在放大过程的每帧中各像素点的显示信息,基于显示信息渲染各像素点,从而显示出放大过程中的每帧画面。

[0070] 可选的,确定目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息的方式可以是:获取当前时刻对应的放大比例;对于屏幕中的像素点,基于放大比例确定像素点的第二目标颜色。相应的,基于显示信息将目标分屏中的图像放大渲染的方式可以是:基于第二目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将目标分屏中的图像放大显示。

[0071] 其中,放大比例可以理解为放大前的目标分屏所占区域面积与当前时刻放大的目标分屏所占区域面积的比例;或者,放大前的目标分屏的角点到当前时刻放大的目标分屏的角点的距离与放大前的目标分屏的角点到目标角点的距离的比例。目标角点可以理解为放大完成后的目标分屏的角点,例如:若放大到全屏显示,则目标角点为全屏的角点。

[0072] 本实施例中,放大比例可以匀速改变或者变速改变(如先慢后快、先快后慢等)。获取当前时刻对应的放大比例的方式可以是:获取当前时刻对应的放大进度;基于放大进度和第二设定函数确定放大比例。

[0073] 其中,放大进度为从开始放大时刻到当前时刻的时长占总放大时长的比例。第二设定函数可以是缓动函数,或者对缓动函数进行改造后的函数。选择的第二设定函数不同,目标分屏变速放大的方式也不同。具体的,将放大进度代入第二设定函数,获得的值作为放大比例。本实施例中,采用第二设定函数确定放大比例,使得在放大过程中各时刻确定出的放大比例均不一样,使得目标分屏呈现变速放大的效果。

[0074] 其中,基于放大比例确定像素点的第二目标颜色可以理解为:基于放大比例确定屏幕中的像素点与目标分屏对应的图像中像素点的对应关系,基于该对应关系确定第二目标颜色。

[0075] 可选的,基于放大比例确定像素点的第二目标颜色的方式可以是:基于放大比例

确定像素点在目标分屏对应的图像中的第二采样颜色;根据第二采样颜色和像素点的初始颜色确定第二目标颜色;其中,初始颜色为像素点在放大前的显示颜色。

[0076] 其中,首先根据放大比例确定像素点在目标分屏对应的图像中的第二采样坐标,将第二采样坐标上的像素点颜色确定为该像素点的第二采样颜色。以上述实施例中的四分屏为例,放大比例表示为 r ,对于屏幕中的某个像素点的坐标 $(uv.x, uv.y)$,假设目标分屏为左上分屏,则其对应的第二采样坐标为: $suv-a-tl = (\text{clamp}(uv.x / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0), 1.0 - \text{clamp}((1.0 - uv.y) / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0))$ 。假设目标分屏为右上分屏,则其对应的第二采样坐标为: $suv-a-tr = (\text{clamp}(1.0 - (1.0 - uv.x) / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0), 1.0 - \text{clamp}((1.0 - uv.y) / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0))$ 。假设目标分屏为左下分屏,则其对应的第二采样坐标为: $suv-a-bl = (\text{clamp}(uv.x / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0), \text{clamp}(uv.y / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0))$ 。假设目标分屏为右下分屏,则其对应的第二采样坐标为: $suv-a-br = (\text{clamp}(1.0 - (1.0 - uv.x) / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0), \text{clamp}(uv.y / (0.5 + 0.5 * r), 0.0, 1.0))$ 。

[0077] 本实施例中,在获得屏幕像素点在目标分屏对应图像中对应的第二采样坐标后,将第二采样坐标上的像素点颜色确定为第二采样颜色。若基于第二采样颜色进行渲染,渲染出的效果是目标分屏对应的区域中显示对应的图像,其他区域显示为单色,因此为了避免其他区域显示单色,因此需要根据像素点所在的位置进行判断,若像素点位于目标分屏中,则显示第二采样颜色,若像素点位于目标分屏外,则显示初始颜色。

[0078] 本实施例中,需要根据第二采样颜色和像素点的初始颜色确定第二目标颜色。可以提高显示效果。

[0079] 其中,初始颜色为像素点在放大前的显示颜色。具体的,需要根据像素点的位置信息确定第二采样颜色和初始颜色的叠加系数,基于叠加系数对第二采样颜色和像素点的初始颜色进行叠加,从而获得第二目标颜色。以上述实施例中的四分屏为例,假设原始颜色表示为 $s\text{-color}$,假设目标分屏为右上分屏,则第二目标颜色表示为: $tr\text{-amp-color} = (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x)) * (1.0 - \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.y)) * s\text{-color} + \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x) * (1.0 - \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.y)) * tr\text{-a-color} + (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x)) * \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.rev.y) * s\text{-color} + \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x) * \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.y) * s\text{-color}$;其中, $tr\text{-a-color}$ 为右上分屏对应的第二采样颜色。假设目标分屏为左下分屏,则第二目标颜色表示为: $bl\text{-amp-color} = (1.0 - \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.x)) * (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.y)) * s\text{-color} + \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.x) * (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.y)) * s\text{-color} + (1.0 - \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.x)) * \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.y) * bl\text{-a-color} + \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.x) * \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.y) * s\text{-color}$;其中, $bl\text{-a-color}$ 表示左下分屏对应的第二采样颜色。假设目标分屏为右下分屏,则第二目标颜色表示为: $br\text{-amp-color} = (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x)) * (1.0 - \text{step}(0.5 + 0.5 * r, uv.y)) * s\text{-color} + \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x) * (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.y)) * s\text{-color} + (1.0 - \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x)) * \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.rev.y) * s\text{-color} + \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.x) * \text{step}(0.5 - 0.5 * r, uv.y) * bl\text{-a-color}$;其中, $bl\text{-a-color}$ 右下分屏对应的第二采样颜色。

[0080] 具体的,在放大过程中,获得当前时刻各像素点的第二目标颜色之后,基于第二目标颜色进行渲染,以显示目标分屏放大后的图像。示例性的,图4是本实施例中放大分屏的示例图,如图4所示,放大的是右上分屏。

[0081] 可选的,基于放大比例确定像素点的第二目标颜色的方式可以是:根据目标分屏确定各分屏对应的第二叠加系数;基于放大比例确定像素点分别在多个图像中的第三采样颜色;根据多个第三采样颜色和像素点的初始颜色确定多个中间颜色;基于第二叠加系数对多个中间颜色进行线性叠加,获得像素点的第二目标颜色。

[0082] 其中,第二叠加系数由分屏是否被选择为放大的目标分屏确定,若分屏被选择被放大,则第二叠加系数为1,若未被选择放大,则第二叠加系数为0。

[0083] 其中,基于放大比例确定像素点分别在多个图像中的第三采样颜色的方式可以参见上述实施例确定第二采样颜色的过程,此处不再赘述。根据多个第三采样颜色和像素点的初始颜色确定多个中间颜色可以参见上述确定第二目标颜色的过程,此处不再赘述。基于第二叠加系数对多个中间颜色进行线性叠加可以理解:将第二叠加系数作为对应中间颜色的系数进行累加,获得第三目标颜色。示例性的,假设 $u-tl$ 为左上分屏对应的第二叠加系数, $u-tr$ 为右上分屏对应的第二叠加系数, $u-bl$ 为左下分屏对应的第二叠加系数, $u-br$ 为右下分屏对应的第二叠加系数,则第三目标颜色表示为: $final-color = u-tl * tl-amp-color + u-tr * tr-amp-color + u-bl * bl-amp-color + u-br * br-amp-color$ 。本实施例中,基于放大比例确定出各个分屏的第三采样颜色,再基于第二叠加系数进行叠加,可以避免编程过程中采用if-else函数,即避免判断语句,从而极大的节省了GPU的计算资源,且采用step函数更利于屏幕中每个像素点的并行计算,从而可以提高计算效率。

[0084] 可选的,在基于放大比例确定像素点的第二目标颜色之前,还包括如下步骤:确定当前时刻的调整比例;基于调整比例调整像素点的初始颜色。

[0085] 其中,调整比例为0-1之间的值,可以设置一固定值,或者按照上述放大比例的方式确定,此处不做限定。将调整比例与初始颜色相乘,获得调整后的初始颜色。

[0086] 相应的,根据第二采样颜色和像素点的初始颜色确定第二目标颜色可以是:据第二采样颜色和像素点调整后的初始颜色确定第二目标颜色。相应的,根据多个第三采样颜色和像素点的初始颜色确定多个中间颜色的方式可以是:根据多个第三采样颜色和像素点调整后的初始颜色确定多个中间颜色。本实施例中,对初始颜色进行调整,可以使得目标分屏外区域的显示颜色比目标分屏内的显示颜色较暗,提高显示效果。

[0087] 本公开实施例的技术方案,获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;从多个分屏中确定目标分屏;确定目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;并基于显示信息将目标分屏中的图像放大渲染。本公开实施例提供的分屏渲染方法,将多个图像分别渲染至对应的分屏中,可以提高图像展示的丰富性,且基于确定出的屏幕像素点的显示信息将目标分屏的图像放大渲染,无需对需要放大的目标分屏进行额外处理,可以提高目标分屏放大渲染的效率。

[0088] 图5为本公开实施例所提供的一种分屏渲染装置的结构示意图,如图5所示,装置包括:

[0089] 图像渲染模块210,用于获取多个分屏分别对应的图像,并用于将多个图像分别渲染至对应的分屏中;

[0090] 目标分屏确定模块220,用于从多个分屏中确定目标分屏;

[0091] 显示信息确定模块230,用于确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息

- [0092] 放大渲染模块240,用于基于显示信息将目标分屏中的图像放大渲染。
- [0093] 可选的,图像渲染模块210,还用于:
- [0094] 对于屏幕中的像素点,获取像素点分别在多个图像中的第一采样颜色;
- [0095] 对多个第一采样颜色进行线性叠加,获得像素点的第一目标颜色;
- [0096] 基于第一目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将多个图像分别显示于对应的分屏中。
- [0097] 可选的,图像渲染模块210,还用于:
- [0098] 对于当前分屏,获取分屏在屏幕中的位置信息及分屏占屏幕的比例;
- [0099] 基于位置信息及比例对像素点的坐标进行线性变换,获得像素点在分屏对应图像中的第一采样坐标;
- [0100] 将分屏对应图像中的第一采样坐标上的像素点的颜色确定为第一采样颜色。
- [0101] 可选的,图像渲染模块210,还用于:
- [0102] 根据像素点与各分屏的位置关系确定各第一采样颜色的第一叠加系数;
- [0103] 基于第一叠加系数将多个第一采样颜色进行线性叠加,获得像素点的第一目标颜色。
- [0104] 可选的,目标分屏确定模块220,还用于:
- [0105] 从多个分屏中随机选择一分屏确定为目标分屏;或者,对多个分屏轮询设定时长,将轮询结束时轮询到的分屏确定为目标分屏。
- [0106] 可选的,目标分屏确定模块220,还用于:
- [0107] 获取从轮询开始到当前时刻的轮询进度;其中,轮询进度为已轮询时长和设定时长的比例;
- [0108] 根据轮询进度和第一设定函数确定初始轮询间隔;
- [0109] 将初始轮询间隔映射至设定区间,获得目标轮询间隔;
- [0110] 从当前时刻开始经过目标轮询间隔时,从当前分屏轮询至下一个分屏。
- [0111] 可选的,显示信息确定模块230,还用于:
- [0112] 获取当前时刻对应的放大比例;
- [0113] 对于屏幕中的像素点,基于放大比例确定像素点的第二目标颜色;
- [0114] 可选的,放大渲染模块240,还用于:
- [0115] 基于第二目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将目标分屏中的图像放大显示。
- [0116] 可选的,显示信息确定模块230,还用于:
- [0117] 基于放大比例确定像素点在目标分屏对应的图像中的第二采样颜色;
- [0118] 根据第二采样颜色和像素点的初始颜色确定第二目标颜色;其中,初始颜色为像素点在放大前的显示颜色。
- [0119] 可选的,显示信息确定模块230,还用于:
- [0120] 根据目标分屏确定各分屏对应的第二叠加系数;
- [0121] 基于放大比例确定像素点分别在多个图像中的第三采样颜色;
- [0122] 根据多个第三采样颜色和像素点的初始颜色确定多个中间颜色;
- [0123] 基于第二叠加系数对多个中间颜色进行线性叠加,获得像素点的第二目标颜色。

[0124] 可选的,还包括:初始颜色调整模块,用于:

[0125] 确定当前时刻的调整比例;

[0126] 基于调整比例调整像素点的初始颜色。

[0127] 可选的,显示信息确定模块230,还用于:

[0128] 获取当前时刻对应的放大进度;其中,放大进度为从开始放大时刻到当前时刻的时长占总放大时长的比例;

[0129] 基于放大进度和第二设定函数确定放大比例。

[0130] 本公开实施例所提供的分屏渲染装置可执行本公开任意实施例所提供的分屏渲染方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0131] 值得注意的是,上述装置所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本公开实施例的保护范围。

[0132] 图6为本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。下面参考图6,其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备(例如图6中的终端设备或服务器)500的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图6示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0133] 如图6所示,电子设备500可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)501,其可以根据存储在只读存储器(ROM)502中的程序或者从存储装置508加载到随机访问存储器(RAM)503中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 503中,还存储有电子设备500操作所需的各种程序和数据。处理装置501、ROM 502以及RAM 503通过总线504彼此相连。编辑/输出(I/O)接口505也连接至总线504。

[0134] 通常,以下装置可以连接至I/O接口505:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置506;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置507;包括例如磁带、硬盘等的存储装置508;以及通信装置509。通信装置509可以允许电子设备500与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图6示出了具有各种装置的电子设备500,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

[0135] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信装置509从网络上被下载和安装,或者从存储装置508被安装,或者从ROM 502被安装。在该计算机程序被处理装置501执行时,执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

[0136] 本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的,而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

[0137] 本公开实施例提供的电子设备与上述实施例提供的分屏渲染方法属于同一发明构思,未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述实施例,并且本实施例与上述实施

例具有相同的有益效果。

[0138] 本公开实施例提供了一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述实施例所提供的分屏渲染方法。

[0139] 需要说明的是,本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——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可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(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。在本公开中,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。而在本公开中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0140] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP(HyperText Transfer Protocol,超文本传输协议)之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信,并且可以与任意形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(“LAN”),广域网(“WAN”),网际网(例如,互联网)以及端对端网络(例如,ad hoc端对端网络),以及任何当前已知或未来研发的网络。

[0141] 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。

[0142] 上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:

[0143] 上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;从所述多个分屏中确定目标分屏;确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染。

[0144] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码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)。

[0145] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、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、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码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。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示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,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操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。

[0146] 描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。其中,单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定,例如,第一获取单元还可以被描述为“获取至少两个网际协议地址的单元”。

[0147] 本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如,非限制性地,可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括:现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统(SOC)、复杂可编程逻辑设备(CPLD)等等。

[0148] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0149] 根据本公开的一个或多个实施例,提供了一种分屏渲染方法,包括:

[0150] 获取多个分屏分别对应的图像,并将多个图像分别渲染至对应的分屏中;

[0151] 从所述多个分屏中确定目标分屏;

[0152] 确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息;

[0153] 基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染。

[0154] 进一步地,将多个图像分别渲染至对应的分屏中,包括:

[0155] 对于屏幕中的像素点,获取所述像素点分别在所述多个图像中的第一采样颜色;

[0156] 对所述多个第一采样颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第一目标颜色;

[0157] 基于所述第一目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将多个图像分别显示于对应的分屏中。

[0158] 进一步地,获取所述像素点分别在所述多个图像中的第一采样颜色,包括:

[0159] 对于当前分屏,获取所述分屏在屏幕中的位置信息及所述分屏占屏幕的比例;

[0160] 基于所述位置信息及所述比例对所述像素点的坐标进行线性变换,获得所述像素点在所述分屏对应图像中的第一采样坐标;

[0161] 将所述分屏对应图像中的第一采样坐标上的像素点的颜色确定为第一采样颜色。

- [0162] 进一步地,对所述多个第一采样颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第一目标颜色,包括:
- [0163] 根据所述像素点与各分屏的位置关系确定各第一采样颜色的第一叠加系数;
- [0164] 基于所述第一叠加系数将所述多个第一采样颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第一目标颜色。
- [0165] 进一步地,从所述多个分屏中确定目标分屏,包括:
- [0166] 从所述多个分屏中随机选择一分屏确定为目标分屏;或者,对所述多个分屏轮询设定时长,将轮询结束时轮询到的分屏确定为目标分屏。
- [0167] 进一步地,对所述多个分屏轮询设定时长,包括:
- [0168] 获取从轮询开始到当前时刻的轮询进度;其中,所述轮询进度为已轮询时长和所述设定时长的比例;
- [0169] 根据所述轮询进度和第一设定函数确定初始轮询间隔;
- [0170] 将所述初始轮询间隔映射至设定区间,获得目标轮询间隔;
- [0171] 从当前时刻开始经过所述目标轮询间隔时,从当前分屏轮询至下一个分屏。
- [0172] 进一步地,所述显示信息包括颜色;确定所述目标分屏放大过程中屏幕像素点的显示信息,包括:
- [0173] 获取当前时刻对应的放大比例;
- [0174] 对于屏幕中的像素点,基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色;
- [0175] 基于所述显示信息将所述目标分屏中的图像放大渲染,包括:
- [0176] 基于所述第二目标颜色对屏幕中的各像素点进行渲染,以将所述目标分屏中的图像放大显示。
- [0177] 进一步地,基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色,包括:
- [0178] 基于所述放大比例确定所述像素点在所述目标分屏对应的图像中的第二采样颜色;
- [0179] 根据所述第二采样颜色和所述像素点的初始颜色确定第二目标颜色;其中,所述初始颜色为所述像素点在放大前的显示颜色。
- [0180] 进一步地,基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色,包括:
- [0181] 根据所述目标分屏确定各分屏对应的第二叠加系数;
- [0182] 基于所述放大比例确定所述像素点分别在所述多个图像中的第三采样颜色;
- [0183] 根据所述多个第三采样颜色和所述像素点的初始颜色确定多个中间颜色;
- [0184] 基于所述第二叠加系数对所述多个中间颜色进行线性叠加,获得所述像素点的第二目标颜色。
- [0185] 进一步地,在基于所述放大比例确定所述像素点的第二目标颜色之前,还包括:
- [0186] 确定当前时刻的调整比例;
- [0187] 基于所述调整比例调整所述像素点的初始颜色。
- [0188] 进一步地,获取当前时刻对应的放大比例,包括:
- [0189] 获取当前时刻对应的放大进度;其中,所述放大进度为从开始放大时刻到当前时刻的时长占总放大时长的比例;
- [0190] 基于所述放大进度和第二设定函数确定放大比例。

[0191] 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本公开中所涉及的公开范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

[0192] 此外,虽然采用特定次序描绘了各操作,但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下,多任务和并行处理可能是有利的。同样地,虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节,但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

[0193] 尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题,但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反,上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。

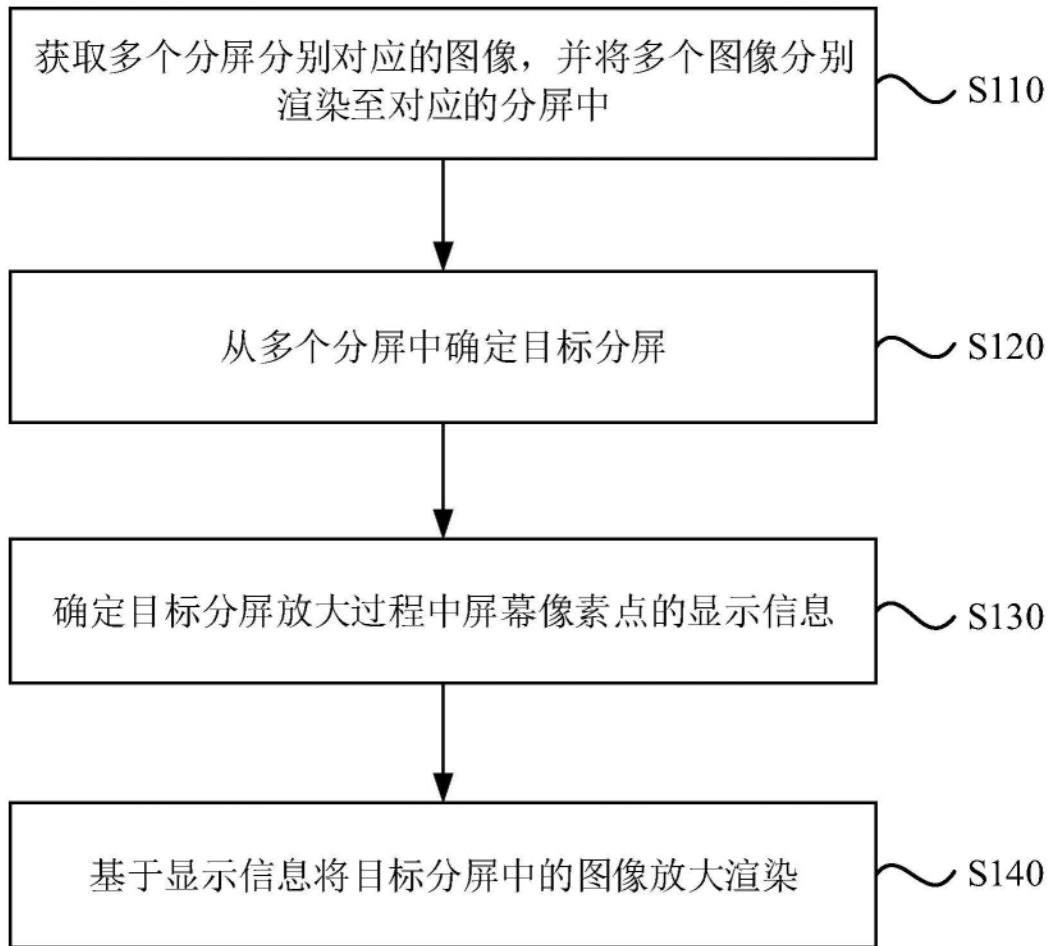


图1

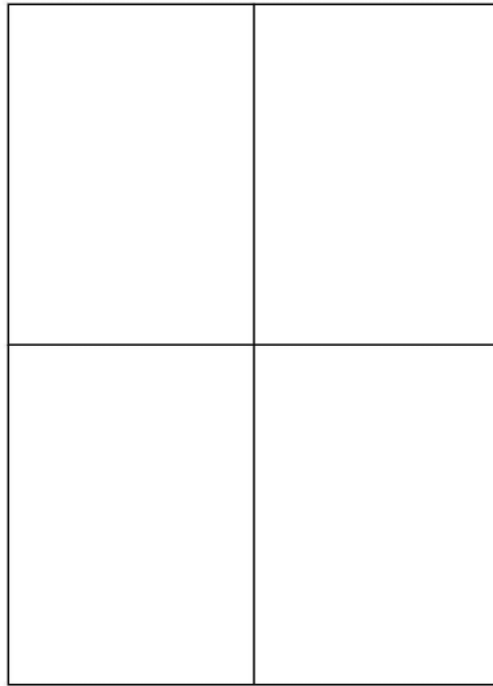


图2a

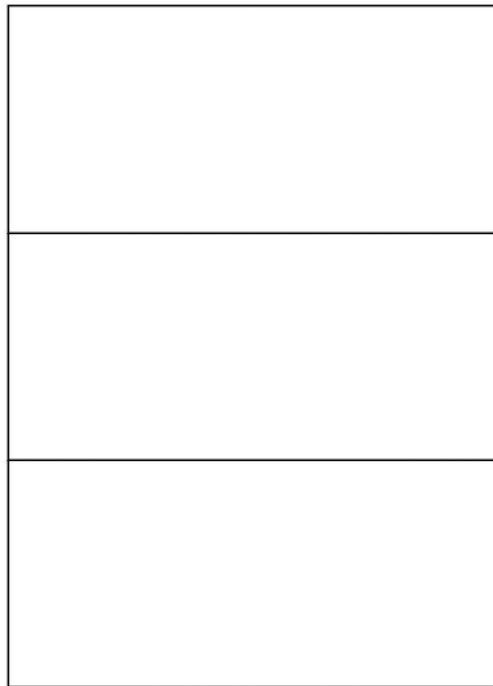


图2b

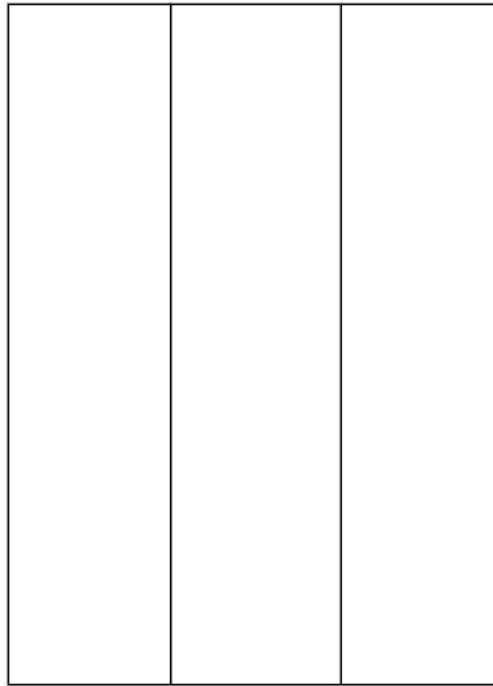


图2c

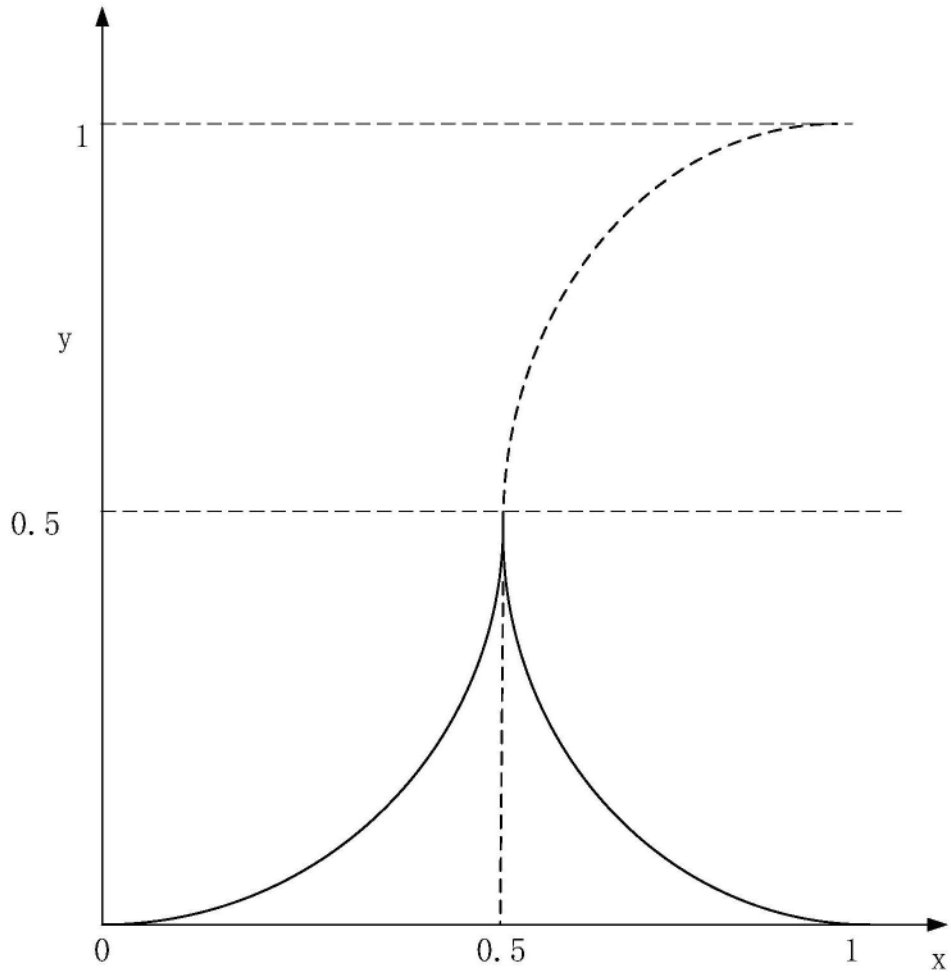


图3

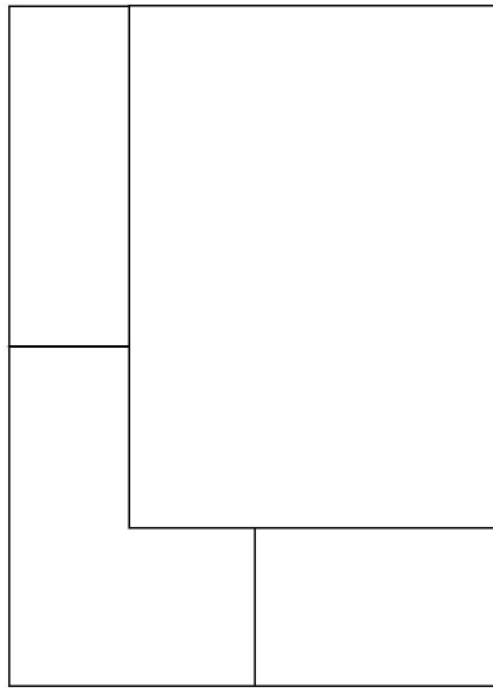


图4

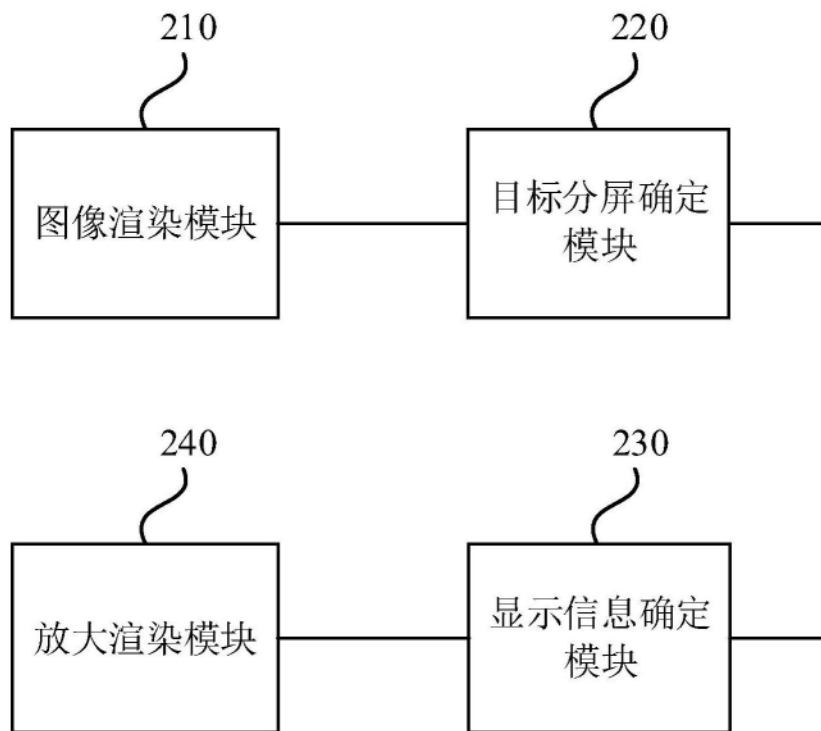


图5

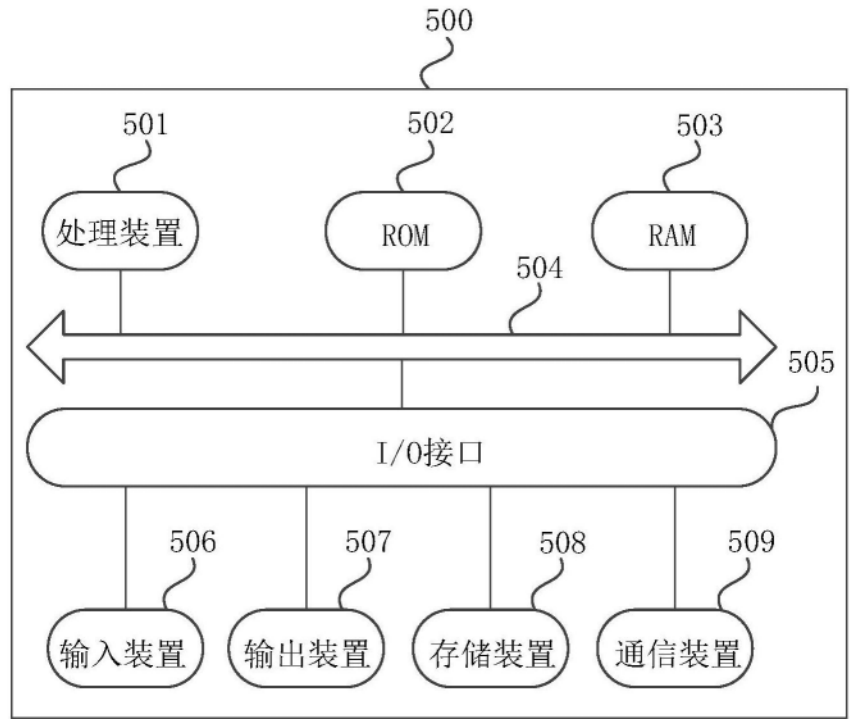


图6