



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108335260 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810106971.2

(22)申请日 2018.02.02

(71)申请人 网易(杭州)网络有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区长河街
道网商路599号4幢7层

(72)发明人 范健锋

(74)专利代理机构 北京博浩百睿知识产权代理
有限责任公司 11134

代理人 宋子良

(51) Int. Cl.

G06T 3/00(2006.01)

G06T 5/00(2006.01)

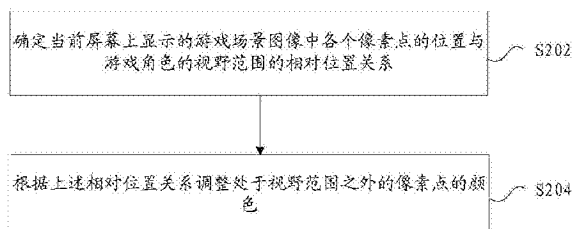
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种游戏场景图像处理方法、装置、存储介质及电子装置

(57)摘要

本发明提供了一种游戏场景图像处理方法、装置、存储介质及电子装置,该方法包括:确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色。解决了相关技术中的需要按照游戏场景图像中场景模型的种类来分别调整各类场景模型的颜色,从而导致需要利用多种分别针对各类场景模型的着色器来调整模型的颜色,使得操作冗繁的问题,进而达到了以像素点为单位来进行颜色调整,并且以像素点为单位进行颜色调整时所需的着色器的数量会小于以场景模型的种类为单位进行颜色调整时所需的着色器的数量,有效降低了调整成本,提高用户体验的效果。



1. 一种游戏场景图像处理方法,其特征在于,包括:

确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;

根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

在确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系之前,所述方法还包括:将所述游戏场景图像存储为视野贴图;

根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色包括:确定所述视野贴图中处于所述视野范围之外的像素点;将确定的像素点的颜色值乘以预定值以得到新的视野贴图,其中,所述预定值大于0且小于1;将所述新的视野贴图输出到所述屏幕上进行显示。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述预定值为0.5。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色之前,所述方法还包括:

对所述视野贴图进行预定模糊处理;

其中,所述预定模糊处理包括以下之一:多个点的泊松模糊处理;高斯模糊处理。

5. 一种游戏场景图像处理装置,其特征在于,包括:

确定模块,用于确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;

调整模块,用于根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,

所述装置还包括:存储模块,用于在确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系之前,将所述游戏场景图像存储为视野贴图;

所述调整模块包括:确定单元,用于确定所述视野贴图中处于所述视野范围之外的像素点;处理单元,用于将确定的像素点的颜色值乘以预定值以得到新的视野贴图,其中,所述预定值大于0且小于1;将所述新的视野贴图输出到所述屏幕上进行显示。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预定值为0.5。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

处理模块,用于在根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色之前,对所述视野贴图进行预定模糊处理;

其中,所述预定模糊处理包括以下之一:多个点的泊松模糊处理;高斯模糊处理。

9. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被设置为运行时执行所述权利要求1至4任一项中所述的方法。

10. 一种电子装置,包括存储器和处理器,其特征在于,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行所述权利要求1至4任一项中所述的方法。

一种游戏场景图像处理方法、装置、存储介质及电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,具体而言,涉及一种游戏场景图像处理方法、装置、存储介质及电子装置。

背景技术

[0002] 现有技术中实现战争迷雾的常见操作是采用后处理之后,对游戏内场景的每个模型分别设置其迷雾显示。对游戏内场景的每个模型,分别在其着色器中根据位置计算其是否在迷雾范围内,如果不在迷雾中则保持其原来的颜色,如果在迷雾范围内则将其颜色值乘以0.5(可以是其他0到1之间的值,数值越小越暗),让其颜色变暗达到像是在迷雾中的效果。正如以上所说,需要在每个模型的着色器中进行设置,而场景中每一类模型就有一种着色器。如果场景内的模型种类或者数量比较多的话,那么就需要在多个着色器中分别进行迷雾的计算,并且之后如果有增加新的模型类型的话,也得在其着色器中添加迷雾的计算,这将造成一些不方便。

[0003] 针对相关技术中存在的上述问题至少之一,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种游戏场景图像处理方法及装置,以至少解决相关技术中的需要按照游戏场景图像中场景模型的种类来分别调整各类场景模型的颜色,从而导致需要利用多种分别针对各类场景模型的着色器来调整模型的颜色,使得操作冗繁的问题。

[0005] 根据本发明的一个实施例,提供了一种游戏场景图像处理方法,包括:确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色。

[0006] 可选地,在确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系之前,所述方法还包括:将所述游戏场景图像存储为视野贴图;根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色包括:确定所述视野贴图中处于所述视野范围之外的像素点;将确定的像素点的颜色值乘以预定值以得到新的视野贴图,其中,所述预定值大于0且小于1;将所述新的视野贴图输出到所述屏幕上显示。

[0007] 可选地,所述预定值为0.5。

[0008] 可选地,在根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色之前,所述方法还包括:对所述视野贴图进行预定模糊处理;其中,所述预定模糊处理包括以下之一:多个点的泊松模糊处理;高斯模糊处理。

[0009] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种游戏场景图像处理装置,包括:确定模块,用于确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;调整模块,用于根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色。

[0010] 可选地,所述装置还包括:存储模块,用于在确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系之前,将所述游戏场景图像存储为视野贴图;所述调整模块包括:确定单元,用于确定所述视野贴图中处于所述视野范围之外的像素点;处理单元,用于将确定的像素点的颜色值乘以预定值以得到新的视野贴图,其中,所述预定值大于0且小于1;将所述新的视野贴图输出到所述屏幕上进行显示。

[0011] 可选地,所述预定值为0.5。

[0012] 可选地,所述装置还包括:处理模块,用于在根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色之前,对所述视野贴图进行预定模糊处理;其中,所述预定模糊处理包括以下之一:多个点的泊松模糊处理;高斯模糊处理。

[0013] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质,所述存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0014] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0015] 在本发明实施例中,是以像素点为单位对游戏场景图像进行处理的,相对相关技术中的以游戏场景图像中场景模型的种类为单元进行处理的方式,采用本发明中的方案可以解决相关技术中的需要按照游戏场景图像中场景模型的种类来分别调整各类场景模型的颜色,从而导致需要利用多种分别针对各类场景模型的着色器来调整模型的颜色,使得操作冗繁的问题,进而达到了不再需要按照游戏场景图像中场景模型的种类来分别调整各类场景模型的颜色,而是以像素点为单位来进行颜色调整,并且以像素点为单位进行颜色调整时所需的着色器的数量会小于以场景模型的种类为单位进行颜色调整时所需的着色器的数量,从而有效降低了调整成本,提高用户体验的效果。

附图说明

[0016] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图1是本发明实施例的一种游戏场景图像处理方法的移动终端的硬件结构框图;

[0018] 图2是根据本发明实施例的一种游戏场景图像处理方法的流程图;

[0019] 图3是根据本发明具体实施例提供的视野贴图经后处理的结构示意图;

[0020] 图4是根据本发明实施例的一种游戏场景图像处理装置的结构框图;

[0021] 图5是根据本发明可选实施例的一种游戏场景图像处理装置的结构框图;

[0022] 图6是根据本发明另一可选实施例的一种游戏场景图像处理装置的结构框图。

具体实施方式

[0023] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0024] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0025] 首先对本发明实施例中可能涉及的缩略语和关键术语进行描述:

[0026] 渲染(Render):指用软件从模型生成图像的过程。模型是用严格定义的语言或者数据结构对于三维物体的描述,它包括几何、视点、纹理以及照明信息。图像是数字图像或者位图图像。

[0027] 着色器(Shader):应用于计算机图形学领域,指一组供计算机图形资源在执行渲染任务时使用的指令,用于计算图像的位置、颜色或明暗。

[0028] 后处理(Post Process):后处理一般是指后期效果处理,一些可以在渲染完整个场景后通过独立实现的一些效果都可以算在Post Process之列。程序首先将场景渲染到一张纹理上,接着通过着色器处理该纹理,生成一张经过加强或改造处理的新纹理。通过着色器来进行操作效率非常的高,所以能够实现实时渲染。

[0029] 战争迷雾(Fog of War):指在游戏中制造双方战术不可预测性的机制,表现形式一般为遮盖地理地形地貌的黑雾,只有己方单位向黑暗区移动后,经过的区域会被自动打开,地图变得可见,包括该区域的地形、敌人活动情况等。而当己方单位离开该区域,又会立刻被黑雾遮住。

[0030] poisson blur(泊松模糊):一种对图像进行模糊化的算法,每次模糊化可以采集16个或8个或4个点,采集的数量越多,则模糊的效果越好。

[0031] 实施例1

[0032] 本申请实施例一所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在移动终端上为例,图1是本发明实施例的一种游戏场景图像处理方法的移动终端的硬件结构框图。如图1所示,移动终端10可以包括一个或多个(图1中仅示出一个)处理器102(处理器102可以包括但不限于微处理器MCU或可编程逻辑器件FPGA等的处理装置)和用于存储数据的存储器104,可选地,上述移动终端还可以包括用于通信功能的传输设备106以及输入输出设备108。本领域普通技术人员可以理解,图1所示的结构仅为示意,其并不对上述移动终端的结构造成限定。例如,移动终端10还可包括比图1中所示更多或者更少的组件,或者具有与图1所示不同的配置。

[0033] 存储器104可用于存储计算机程序,例如,应用软件的软件程序以及模块,如本发明实施例中的一种游戏场景图像处理方法对应的计算机程序,处理器102通过运行存储在存储器104内的计算机程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现上述的方法。存储器104可包括高速随机存储器,还可包括非易失性存储器,如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中,存储器104可进一步包括相对于处理器102远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至移动终端10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0034] 传输装置106用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括移动终端10的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中,传输装置106包括一个网络适配器(Network Interface Controller,简称为NIC),其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中,传输装置106可以为射频(Radio Frequency,简称为RF)模块,其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

[0035] 实施例2

[0036] 在本实施例中提供了一种可以运行于实施例1中所述的移动终端的一种游戏场景图像处理方法,图2是根据本发明实施例的一种游戏场景图像处理方法的流程图,如图2所

示,该流程包括如下步骤:

[0037] 步骤S202,确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;

[0038] 步骤S204,根据上述相对位置关系调整处于视野范围之外的像素点的颜色。

[0039] 其中,执行上述操作的主体可以是实施例1中的终端,但不限于此。

[0040] 通过上述步骤,在本发明实施例中,是以像素点为单位对游戏场景图像进行处理的,相对相关技术中的以游戏场景图像中场景模型的种类为单元进行处理的方式,采用本发明中的方案可以解决相关技术中的需要按照游戏场景图像中场景模型的种类来分别调整各类场景模型的颜色,从而导致需要利用多种分别针对各类场景模型的着色器来调整模型的颜色,使得操作冗繁的问题,进而达到了不再需要按照游戏场景图像中场景模型的种类来分别调整各类场景模型的颜色,而是以像素点为单位来进行颜色调整,并且以像素点为单位进行颜色调整时所需的着色器的数量会小于以场景模型的种类为单位进行颜色调整时所需的着色器的数量,从而有效降低了调整成本,提高用户体验的效果。

[0041] 在一个可选地实施例中,在确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系之前,上述方法还包括:将游戏场景图像存储为视野贴图;根据上述相对位置关系调整处于视野范围之外的像素点的颜色包括:确定视野贴图中处于视野范围之外的像素点;将确定的像素点的颜色值乘以预定值得到新的视野贴图,其中,预定值大于0且小于1;将新的视野贴图输出到所述屏幕上进行显示。在本实施例中,会将游戏角色的视野范围内的视野信息存储为一张视野贴图(其中,此处不仅可以是游戏角色周围的视野信息,也可以是整个场景的视野信息保存成贴图),在存储为视野贴图时,可以先创建一张贴图,再将该游戏场景图像存储到创建的贴图中,例如创建一个A8贴图(该类贴图只有A—alpha通道的贴图),且确定处于游戏角色视野范围之外的像素点后,对这些像素点的颜色值(其中,颜色值代表着迷雾信息,即一定范围内的可视化信息)进行乘以一个大于0且小于1的预定值处理,从而降低图像的灰暗度,使得处于角色视野范围外的场景达到像是在迷雾中的效果。

[0042] 在一个可选地实施例中,预定值为0.5。在本实施例中,对处于游戏角色视野范围之外的像素点的颜色值进行乘以一个大于0且小于1的预定值处理是在渲染完整个场景后,由后处理的着色器来执行的。本次处理过程中,选取的预定值虽是固定的,但是可以根据用户需求来设置(例如,可以根据用户需求设置为0.4,0.6等),预定值越小,迷雾就越深;反之越淡。

[0043] 在一个可选地实施例中,在根据相对位置关系调整处于视野范围之外的像素点的颜色之前,上述方法还包括:对视野贴图进行预定模糊处理;其中,预定模糊处理包括以下之一:多个点的泊松模糊(poisson blur)处理;高斯模糊(gaussian blur)处理。在本实施例中,在调整处于游戏角色视野范围之外的像素点的颜色值之前,需将游戏场景图像存储的视野贴图做预定模糊处理,例如泊松模糊处理。泊松模糊处理是通过采集若干个像素点进行模糊化,泊松模糊每次模糊化可以采集16个或8个或4个像素点,采集的数量越多,模糊效果越好。

[0044] 下面结合一个具体实施例对本发明提供的方案进行说明:

[0045] 1、将游戏角色(即,玩家在游戏世界中的角色)的一定范围内(即,屏幕显示的游戏

角色可视范围内)的视野信息存储到一张A8贴图(只有A——alpha通道的贴图,一般贴图有RGBA4个通道)中,包括:

[0046] (1)将世界坐标划分成64*64的小格子;在本实施例中,是将整个场景切分为64*64的小格子来生成视野信息,也可以采用其他规格的格子。

[0047] (2)创建一张32*32的贴图。

[0048] (3)在游戏角色的周围取32*32个小格子;在本实施例中,是以屏幕中心的范围选取游戏角色周围的32*32个小格子,所选取的32*32是取决于屏幕显示范围和格子的大小,即,该范围要覆盖游戏角色所处的当前屏幕内显示的可视范围内。

[0049] (4)将这些格子的视野信息存储到该贴图中,即如果某一点视野不可见,则该点对应到贴图上的像素颜色值为0.5,否则为1。

[0050] 2、对该视野贴图进行8个点的泊松模糊(poisson blur)进行模糊。在本实施例中,是以采用泊松模糊(poisson blur)模糊处理为例进行说明的,当然并不限于仅仅采用该模糊处理方式,在采用泊松模糊(poisson blur)处理方式时,可以选择采集16个或者8个像素点等,使用的像素点越多,效果越好,但是性能越差。而此处选择8个像素点是综合性能和效果的平衡取舍后得到的一个较优的方式。本实施例中也可以使用别的模糊算法来对视野贴图进行模糊处理,比如高斯模糊(gaussian blur)处理。

[0051] 3、在渲染完整个游戏场景后,即在后处理流程中,使用着色器对屏幕上所显示的游戏场景中每一个像素点,将其先换算到世界坐标,再计算出该世界坐标对应之前生成贴图的位置,从该位置读取其颜色值,再乘以原来屏幕的颜色值,将结果作为新的屏幕上所显示的游戏场景的颜色值输出。在本实施例中,确定当前屏幕上显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系后,通过采用着色器获取到与之前在世界坐标生成贴图的位置的颜色值,若取出来的位置的颜色值为0.5,表示该点在迷雾中,将该值乘以0.5,则该点的颜色值会减半,已达到在迷雾中变黑的效果;若取出来的位置的颜色值为1,则该点仍处于可视范围内,不做任何处理。在后处理流程中,最后是需要将新的视野贴图输出到屏幕上进行显示,例如,图3是根据本发明具体实施例提供的视野贴图经后处理的示意图,如图3所示,在渲染完整个游戏场景后,从帧缓冲区中获取待显示的存储了视野游戏场景图像的视野贴图,并将该贴图Texture经过Fragment(后处理)处理后提交给Framebuffer(帧缓冲区),最后提交给显示器。

[0052] 通过本发明实施例可以达到以下有益效果:

[0053] 1、跟场景内模型种类数量无关,只需要进行一次设置;

[0054] 2、增加模型也不需要现有的着色器进行修改;

[0055] 3、渲染速度高效。

[0056] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。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,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0057] 实施例3

[0058] 在本实施例中还提供了一种游戏场景图像处理装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0059] 图4是根据本发明实施例的一种游戏场景图像处理装置的结构框图,如图4所示,该装置包括确定模块401,用于确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系;调整模块402,连接至上述确定模块401,用于根据上相对位置关系调整处于视野范围之外的像素点的颜色。

[0060] 图5是根据本发明可选实施例的一种游戏场景图像处理装置的结构框图,如图5所示,在一个可选的实施例中,该装置还包括:存储模块403,连接至上述确定模块401,用于在确定当前屏幕上待显示的游戏场景图像中各个像素点的位置与游戏角色的视野范围的相对位置关系之前,将游戏场景图像存储为视野贴图;调整模块402包括:确定单元4021,用于确定所述视野贴图中处于所述视野范围之外的像素点;处理单元4022,连接至上述确定单元4021,用于将确定的像素点的颜色值乘以预定值以得到新的视野贴图,其中,所述预定值大于0且小于1;将新的视野贴图输出到屏幕上进行显示。

[0061] 可选地,所述预定值为0.5。

[0062] 图6是根据本发明另一可选实施例的一种游戏场景图像处理装置的结构框图,如图6所示,在一个可选的实施例中,该装置还包括:处理模块404,连接至上述调整模块402,用于在根据所述相对位置关系调整处于所述视野范围之外的像素点的颜色之前,对所述视野贴图进行预定模糊处理;其中,所述预定模糊处理包括以下之一:多个点的泊松模糊(poisson blur)处理;高斯模糊(gaussian blur)处理。

[0063] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0064] 本发明的实施例还提供了一种存储介质,该存储介质中存储有计算机程序,其中,该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0065] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

[0066] 本发明的实施例还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,该存储器中存储有计算机程序,该处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0067] 可选地,上述电子装置还可以包括传输设备以及输入输出设备,其中,该传输设备和上述处理器连接,该输入输出设备和上述处理器连接。

[0068] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或

步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0069] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

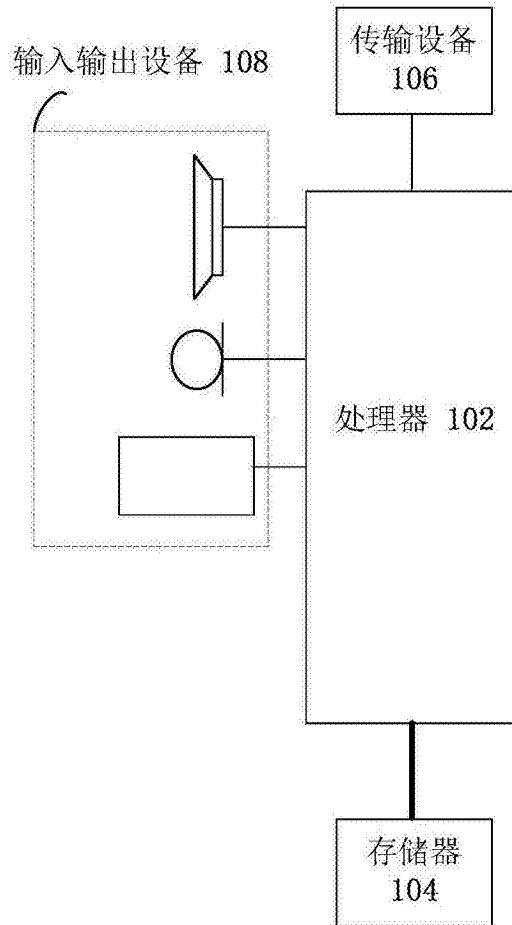


图1

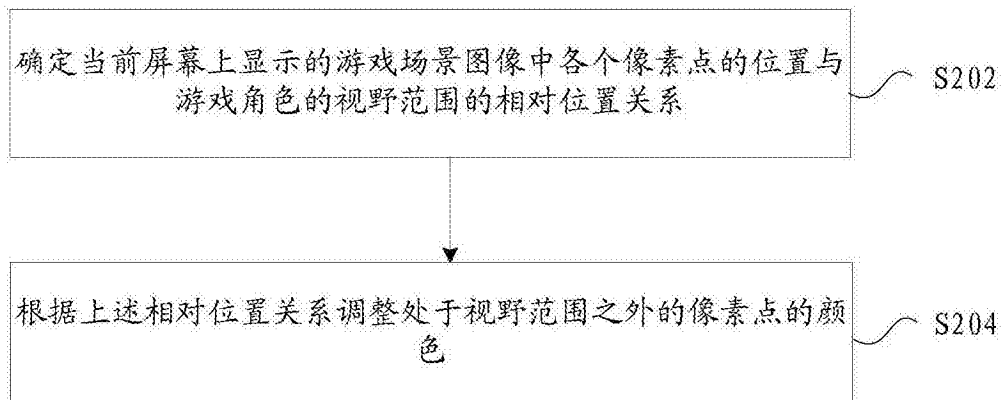


图2

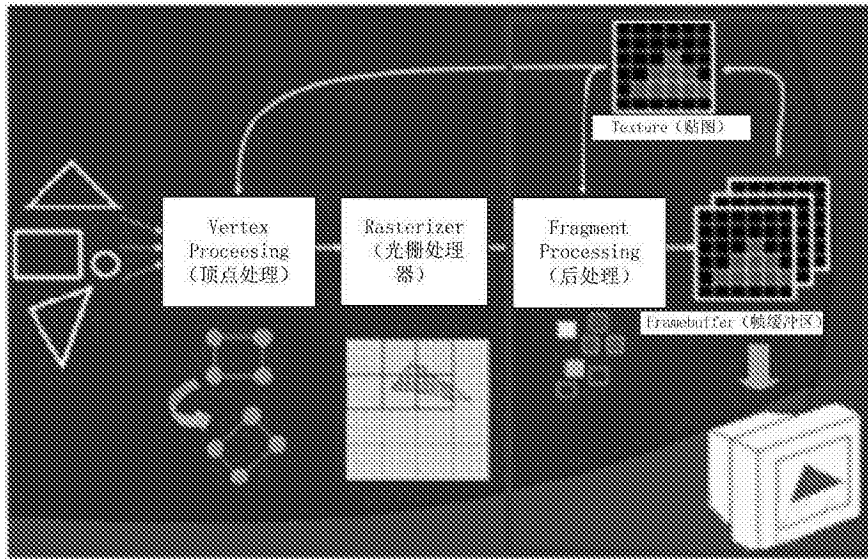


图3

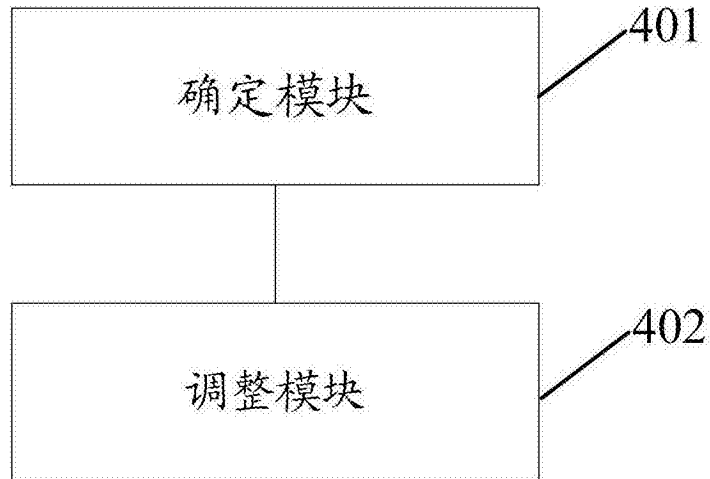


图4

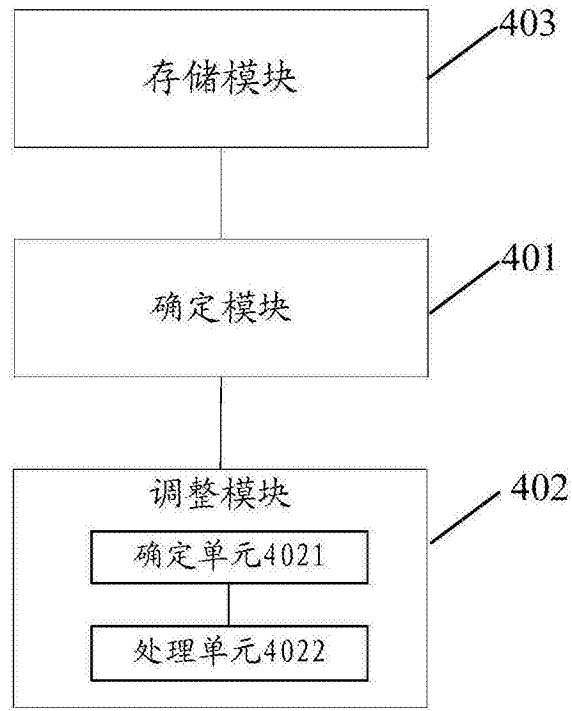


图5

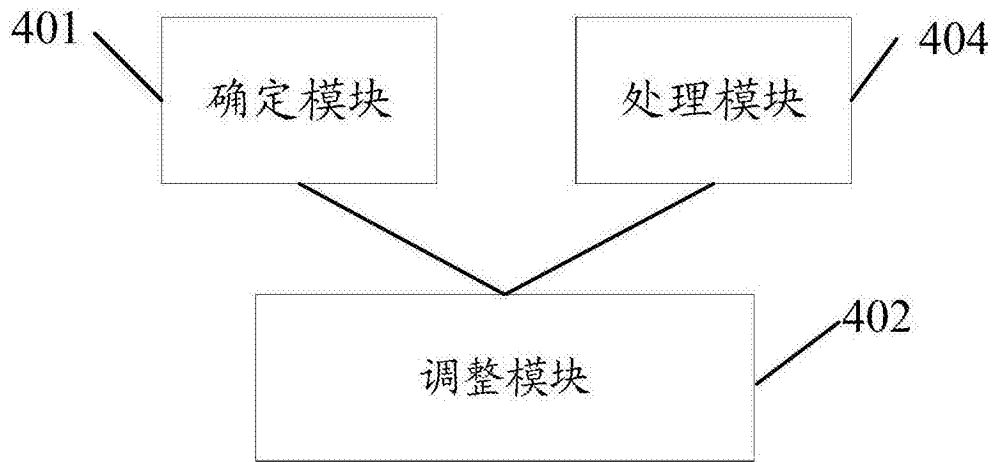


图6