

操作控制方法、装置、设备、存储介质和程序产品

本申请要求于2023年05月25日提交中国专利局、申请号为2023106033440、申请名称为“操作控制方法、装置、设备及计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 **技术领域**

本申请实施例涉及计算机技术领域，特别涉及操作控制。

背景技术

10 随着计算机技术的不断发展，电子游戏已经成为人们日常生活中的一种常见的娱乐方式。其中，多人在线战术竞技游戏（Multiplayer Online Battle Arena Games，MOBA）便是其中的一种。

在多人在线战术竞技游戏中，操作控制的灵活性和多样性成为吸引玩家的重要因素。因此，需要提供一种操作控制方法，来提高操作控制的灵活性和多样性。

发明内容

15 本申请实施例提供了一种操作控制方法、装置、设备、存储介质和程序产品。所述技术方案如下：

一方面，本申请实施例提供了一种操作控制方法，所述方法包括：

显示第一游戏画面，所述第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象；

控制所述虚拟对象在所述虚拟环境中进行游戏；

20 响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，所述第二游戏画面为通过控制游戏进程使所述虚拟对象在所述虚拟环境中的游戏状态回溯至历史状态后得到的画面；

控制所述虚拟对象从所述历史状态开始，重新进行所述游戏。

另一方面，本申请实施例提供了一种操作控制装置，所述装置包括：

显示模块，用于显示第一游戏画面，所述第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象；

25 控制模块，用于控制所述虚拟对象在所述虚拟环境中进行游戏；

所述显示模块，还用于响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，所述第二游戏画面为通过控制游戏进程使所述虚拟对象在所述虚拟环境中的游戏状态回溯至历史状态后得到的画面；

所述控制模块，还用于控制所述虚拟对象从所述历史状态开始，重新进行所述游戏。

30 另一方面，本申请实施例提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储计算机程序，所述计算机程序由所述处理器加载并执行，以使计算机设备实现上述任一所述的操作控制方法。

另一方面，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中存储计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行，以使计算机实现上述任一所述的操作控制方法。

35 另一方面，还提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行，以使计算机设备实现上述任一种操作控制方法。

本申请实施例提供的技术方案至少带来如下有益效果:

本申请实施例提供的技术方案在触发回溯功能时, 显示第二游戏画面, 第二游戏画面包括的位于虚拟环境中的虚拟对象的游戏状态为历史状态, 以控制虚拟对象从历史状态开始重新进行游戏。该方法使得玩家在第一游戏画面中对象状态未达到预期, 例如不小心被命中, 或者在第一游戏画面中触发了不正确的操作时, 玩家可以通过回溯功能将游戏回溯到第一游戏画面之前的第二游戏画面, 以在第二游戏画面中的对象状态继续进行该游戏。这种游戏回溯方式, 让玩家在游戏过程中能够快速便捷的回溯游戏进度, 使得玩家对游戏的操作控制方式更加多样化, 进而能够提高玩家对游戏的操作控制的灵活性, 一定程度上提高玩家的游戏体验。

10 附图说明

- 图1是本申请实施例提供的一种操作控制方法的实施环境示意图;
- 图2是本申请实施例提供的一种操作控制方法的流程图;
- 图3是本申请实施例提供的一种开始页面的显示示意图;
- 图4是本申请实施例提供的一种第一游戏画面的显示示意图;
- 15 图5是本申请实施例提供的另一种第一游戏画面的显示示意图;
- 图6是本申请实施例提供的另一种第一游戏画面的显示示意图;
- 图7是本申请实施例提供的另一种第一游戏画面的显示示意图;
- 图8是本申请实施例提供的一种第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取过程的示意图;
- 20 图9是本申请实施例提供的另一种第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取过程的示意图;
- 图10是本申请实施例提供的另一种第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取过程的示意图;
- 图11是本申请实施例提供的一种第二游戏画面的显示示意图;
- 25 图12是本申请实施例提供的一种操作控制方法的流程图;
- 图13是本申请实施例提供的一种操作控制装置的结构示意图;
- 图14是本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图;
- 图15是本申请实施例提供的一种服务器的结构示意图。

具体实施方式

- 30 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。
- 对本申请实施例涉及的缩略语或关键术语定义。
- 虚拟对象: 是指在虚拟场景中的可活动对象, 该可活动对象可以是虚拟人物、虚拟动物、动漫人物等。目标对象可通过外设部件或点击触摸显示屏的方式操控虚拟对象。每个
- 35 虚拟对象在虚拟场景中具有自身的形状和体积, 占据虚拟场景中的一部分空间。示例性地, 当虚拟场景为三维虚拟场景时, 虚拟对象是基于动画骨骼技术创建的三维立体模型。
- 图1是本申请实施例提供的一种操作控制方法的实施环境示意图, 如图1所示, 该实施

环境包括：终端设备101和服务器102。

其中，终端设备101中安装和运行有能够提供游戏画面的应用程序。终端设备101用于执行本申请实施例提供的操作控制方法。

5 本申请实施例对能够提供游戏画面的应用程序的类型不加以限定，示例性地，能够提供游戏画面的应用程序是指游戏类应用程序。例如，第三人称射击（Third-Person Shooting, TPS）游戏、第一人称射击（First-Person Shooting, FPS）游戏、多人在线战术竞技（Multiplayer Online Battle Arena, MOBA）游戏、多人射击类生存游戏、大型多人在线角色扮演类（Massive Multiplayer Online Role-Playing Game, MMO RPG）游戏等。在示例性实施例中，本申请实施例中涉及的游戏类应用程序为基于帧同步的游戏类应用程序，也就是说，本申请实施例提供的操作控制方法可应用于基于帧同步的游戏类应用程序中。

10 当然，除了游戏类应用程序之外，能够提供游戏画面的应用程序还可以是其它类型的应用程序。例如，虚拟现实（Virtual Reality, VR）类应用程序、增强现实（Augmented Reality, AR）类应用程序、三维地图程序、场景仿真程序、社交类应用程序、互动娱乐类应用程序等。

15 服务器102用于为终端设备101安装的能够提供游戏画面的应用程序提供后台服务。在一种可能的实现方式中，服务器102承担主要计算工作，终端设备101承担次要计算工作。或者，服务器102承担次要计算工作，终端设备101承担主要计算工作。又或者，终端设备101和服务器102二者之间采用分布式计算架构进行协同计算。

20 终端设备101是任何一种可与用户通过键盘、触摸板、触摸屏、遥控器、语音交互或者手写设备等一种或多种方式进行人机交互的电子设备产品，例如，PC（Personal Computer，个人计算机）、手机、智能手机、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助手）、可穿戴设备、PPC（Pocket PC，掌上电脑）、平板电脑、智能车机、智能电视、智能音箱等。服务器102可以是一台服务器，也可以是由多台服务器单元组成的服务器集群，还可以是一个云计算服务中心。终端设备101与服务器102通过有线网络或者无线网络建立通信连接。

25 本领域技术人员应能理解上述终端设备101和服务器102仅为举例说明，其他现有的或者今后可能出现的终端设备或服务器，如可适用于本申请，也应包含在本申请的保护范围之内，并在此以引用方式包含于此。

30 本申请实施例提供了一种操作控制方法，该方法可应用于上述图1所示的实施环境，以图2所示的本申请实施例提供的一种操作控制方法的流程图为例，该方法可由图1中的终端设备101执行。如图2所示，该方法包括下述步骤201至步骤204。

在步骤201中，显示第一游戏画面，第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象。

35 在本申请示例性实施例中，终端设备中安装和运行有游戏应用程序，该游戏应用程序可以是指需要下载的应用程序，也可以是指依赖宿主程序运行的嵌入式程序，如小程序，本申请实施例对此不进行限定。其中，嵌入型程序是一种基于编程语言开发完成、依赖宿主程序运行的应用程序。嵌入型程序不需要下载安装，只需要在宿主程序中动态加载即可运行。用户可以通过搜索、扫一扫等方式找到自己所需要的嵌入型程序，点开即可应用，用完关闭后不会占用终端设备的内存，十分方便。该游戏应用程序可以是第一人称射击类

应用程序，也可以是第三人称射击类应用程序，还可以是大型多人在线角色扮演类应用程序，还可以是其他类型的应用程序，本申请实施例对该游戏应用程序的类型也不进行限定。

在终端设备的显示界面中显示有该游戏应用程序的相关信息，该游戏应用程序的相关信息可以是该游戏应用程序的图标，也可以是该游戏应用程序的名称，还可以是其它能够标识该游戏应用程序的信息，本申请实施例对此不进行限定。当用户想要启动该游戏应用程序时，用户选中该游戏应用程序的相关信息，终端设备接收到针对该游戏相关信息的选中操作，显示开始页面，开始页面中显示有开始控件。如图3是本申请实施例提供的一种开始页面的显示示意图。开始页面中显示有开始控件301。

当用户选中开始控件，终端设备接收到针对开始控件的选中操作，开启一局游戏，显示第一游戏画面，第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象。在后续的实施例中，均以该游戏应用程序的一局游戏为例进行说明，所涉及的第一、第二、第三、第四游戏画面等均属于同一局游戏中的游戏画面。

虚拟环境是终端设备运行该游戏应用程序后，通过游戏应用程序所显示的游戏场景，该虚拟环境中具有游戏应用程序提供的虚拟对象，其中包括了至少一个玩家（如终端设备的使用对象）控制的虚拟对象，以及还可以包括游戏场景中的其他环境对象，例如地面、背景、非玩家对象等。

如图4是本申请实施例提供的一种第一游戏画面的显示示意图。第一游戏画面中显示有虚拟环境和位于虚拟环境中的虚拟对象。

在一种可能的实现方式中，第一游戏画面中显示的虚拟对象可以包括终端设备的使用对象（如用户）控制的虚拟对象，还可以包括其他玩家控制的虚拟对象，其他玩家可以是与该使用对象同一战队的对象，也可以是与该使用对象不同战队的对象，本申请实施例对此不进行限定。

用户选中开始控件可以是指用户点击开始控件，也可以是用户双击开始控件，还可以是用户采用其它方式选中开始控件，本申请实施例对此不进行限定。用户选中该游戏应用程序的相关信息可以是指用户点击该游戏应用程序的相关信息，也可以是用户通过语音的方式选中该应用程序的相关信息，还可以是其他方式，本申请实施例对游戏应用程序的相关信息的选中方式不进行限定。

可选地，开始页面中还可以显示有其他信息，例如，开始页面中还可以显示有用户控制的虚拟对象。如图3中的302为用户控制的虚拟对象。

在步骤202中，控制虚拟对象在虚拟环境中进行游戏。

在一种可能的实现方式中，第一游戏画面中还显示有其他控件，例如，第一游戏画面中还可以显示有用于控制虚拟对象的对象状态发生变化的虚拟控件，例如发射控件、跳跃控件、趴下控件、下蹲控件和方向控件，其中，发射控件用于通过虚拟道具发射虚拟资源，跳跃控件用于指示使用对象控制的虚拟对象跳跃，趴下控件用于指示使用对象控制的虚拟对象趴下，蹲下控件用于指示使用对象控制的虚拟对象蹲下，方向控件用于改变使用对象控制的虚拟对象的行进方向。如图4中的控件401为发射控件、控件402为跳跃控件、控件403为趴下控件、控件404为下蹲控件，控件405为方向控件。

可选地，通过发射控件、跳跃控件、趴下控件、下蹲控件和方向控件中的至少一个控件控制虚拟对象在虚拟环境中进行游戏。当然，第一游戏画面中还可以显示有其他控件，本申请实施例对此不进行限定。

5 在步骤203中，响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，第二游戏画面为通过控制游戏进程使虚拟对象在虚拟环境中的游戏状态回溯至历史状态后得到的画面。

可选地，回溯功能是指在虚拟环境中将虚拟对象的游戏状态回溯的功能，如从第一游戏画面回溯到之前的第二游戏画面。

10 在一种可能的实现方式中，第一游戏画面和第二游戏画面在游戏中的帧数之差满足参考时长对应的帧数，该参考时长为回溯功能对应的时长。也就是说，回溯功能可以是对应一个固定的回溯时长的快速回溯，例如5秒、10秒等，从而将该局游戏从当前游戏时刻的游戏进度退回到5秒或10秒前游戏时刻的游戏进度。

终端设备可以基于游戏应用程序的运行帧率等，确定出对应该时长的帧数，然后基于此对该局游戏进行回溯。该时长可以是预置的固定时长，也可以针对不同类型的游戏对局而有所不同，也可以基于用户的调整而改变，本申请对此不做限定。

15 回溯功能可以通过语音指令触发，或者响应于触发操作而触发。例如，第一游戏画面中还可以显示有回溯控件，如图4中的控件406为回溯控件。响应于针对回溯控件的触发操作，确定触发回溯功能。或者，响应于针对终端设备的音量调大控件的触发操作，确定触发回溯功能，或者响应于针对终端设备的音量调小控件的触发操作，确定触发回溯功能。

20 第一游戏画面中还可以显示有第一控件，第一控件用于隐藏回溯控件。如图4中的控件407为第一控件。响应于针对第一控件的触发操作，在第一游戏画面中取消显示回溯控件，在第一游戏画面中显示第二控件，第二控件用于显示回溯控件。如图5是本申请实施例提供的另一种第一游戏画面的显示示意图，图5所示的第一游戏画面中未显示有回溯控件，显示有第二控件501。响应于针对第二控件的触发操作，在第一游戏画面中取消显示第二控件，在第一游戏画面中显示回溯控件。

25 其中，针对第一控件的触发操作可以是指针对第一控件的点击操作，也可以是针对第一控件的其它操作，本申请实施例对此不进行限定。针对第二控件的触发操作与针对第一控件的触发操作类似，在此不再进行赘述。

30 在一种可能的实现方式中，响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面的过程包括：响应于回溯功能的触发操作，根据游戏的帧率和参考时长，确定参考数值，基于参考数值小于第一数值，根据第一数值和参考数值，确定第二数值，第一数值为第一游戏画面在游戏中对应的帧数，第二数值为第二游戏画面在游戏中对应的帧数；根据第二数值，获取第二游戏画面，显示第二游戏画面。其中，参考时长为回溯功能对应的时长，参考数值为需要回溯的画面帧数。回溯功能对应的时长为游戏的开发人员设置的时长，或者，回溯功能对应的时长为参与游戏的对象设置的时长，本申请实施例对此不进行限定。示例性地，35 回溯功能对应的时长为10秒，则参考时长为10秒。游戏的帧率是以帧为单位的位图图像连续出现在显示器上的频率。游戏的帧率可以是游戏的开发人员设置的帧率，也可以是参与游戏的对象设置的帧率，本申请实施例对此不进行限定。示例性地，游戏的帧率为30帧/秒。

也即是，一秒钟显示30帧游戏画面。

根据游戏的帧率和参考时长，确定参考数值的过程包括：将游戏的帧率和参考时长之间的乘积作为参考数值。示例性地，游戏的帧率为30帧/秒，参考时长为10秒，则参考数值为 $30 \times 10 = 300$ 。

5 确定出参考数值之后，需要确定参考数值和第一数值之间的大小关系。如果参考数值小于第一数值，说明可以进行回溯；如果参考数值不小于第一数值，说明不可以进行回溯。

由此可见，由于同一个游戏在不同终端设备上运行时的帧率可能不同，不同游戏在同一个终端设备上运行时的帧率也可能存在区别，故在基于游戏的帧率确定参考时长对应的帧数后，可以为当前游戏准确的实现回溯功能。而且，还可以根据游戏已经达成的进度（历史帧数），确定当前是否可以实施回溯功能，保证了回溯功能的实现正确性。

10 基于参考数值不小于第一数值，则在第一游戏画面中显示第一提示信息，第一提示信息用于指示不可回溯。第一提示信息的内容可以是任意内容，本申请实施例对此不进行限定。示例性地，第一提示信息的内容为“游戏进行时长较短，暂时还不可以进行回溯哦~”。如图6是本申请实施例提供的另一种第一游戏画面的显示示意图。在图6所示的第一游戏画面中显示有第一提示信息601。

15 可选地，基于参考数值小于第一数值，在第一游戏画面中显示第二提示信息，第二提示信息用于指示正在获取第二游戏画面中，第二提示信息的内容可以是任意内容，本申请实施例对此不进行限定。示例性地，第二提示信息的内容为“时光回溯中，请稍等~”。如图7是本申请实施例提供的另一种第一游戏画面的显示示意图。在图7所示的第一游戏画面中显示有第二提示信息701。当获取到第二游戏画面之后，取消显示第二提示信息，显示第二游戏画面。

20 基于参考数值小于第一数值，根据第一数值和参考数值，确定第二数值的过程包括：将第一数值作为被减数，参考数值作为减数，将第一数值和参考数值之间的差值作为第二数值。示例性地，第一数值为452，参考数值为300，则第二数值为152，也即是，第二游戏画面为游戏的第152帧游戏画面。

25 在一种可能的实现方式中，根据第二数值，获取第二游戏画面的过程包括：根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；根据第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，获取第二游戏画面。或者，终端设备向服务器发送画面获取请求，画面获取请求中携带第二数值，画面获取请求用于获取第二游戏画面；服务器接收画面获取请求，对画面获取请求进行解析，得到第二数值，根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，获取第二游戏画面；服务器向终端设备发送第二游戏画面，以使终端设备获取到第二游戏画面。

30 由于在进行游戏时，不同游戏画面中，虚拟对象的对象状态是有所区别的，故为了准确的将游戏从当前的第一游戏画面回溯到历史的第二游戏画面，终端设备通过获取虚拟对象在第二游戏画面时的对象状态，以此将游戏准确的回溯到第二游戏画面，保证了第二游戏画面的准确性。

其中，终端设备根据第二数值，有下述三种实现方式获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

实现方式一、终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合，以及各帧游戏画面对应的第一状态集合和各帧游戏画面对应的帧数的对应关系。任一帧游戏画面对应的第一状态集合包括任一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。从所述各帧游戏画面对应的第一状态集合中，确定第二数值的游戏画面对应的第一状态集合，并将所确定出第一状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

可选地，终端设备每显示一帧游戏画面，就会记录下这一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据这一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，生成这一帧游戏画面对应的第一状态集合，将这一帧游戏画面对应的第一状态集合和这一帧游戏画面对应的帧数对应存储在终端设备中。

示例性地，游戏进行到第452帧，也即是第一游戏画面为游戏的第452帧游戏画面，则终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面到第452帧游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合，以及各帧游戏画面对应的第一状态集合和各帧游戏画面对应的帧数的对应关系。如下表一为本申请实施例提供的一种终端设备中存储的各帧游戏画面对应的帧数和各帧游戏画面对应的第一状态集合的对应关系的示例性表格。

表一	
游戏画面对应的帧数	游戏画面对应的第一状态集合
1	第一状态集合1
2	第一状态集合2
3	第一状态集合3
4	第一状态集合4
5	第一状态集合5
6	第一状态集合6
7	第一状态集合7
8	第一状态集合8
9	第一状态集合9
10	第一状态集合10
...	...
452	第一状态集合452

由上述表一可知，游戏的第1帧游戏画面对应的第一状态集合为第一状态集合1，游戏的第2帧游戏画面对应的第一状态集合为第一状态集合2，游戏的其它帧游戏画面对应的第一状态集合见上述表一所示，在此不再进行一一赘述。

需要说明的是，终端设备中存储有游戏的各帧游戏画面对应的第一状态集合，上述表一仅为本申请实施例提供的452帧游戏画面对应的第一状态集合的示例，并不对此进行限定。

示例性地，第二数值为152，则将对应的帧数为152的游戏画面对应的第一状态集合包

括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。也即是，将第一状态集合152包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

如图8是本申请实施例提供的一种第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取过程的示意图。第一数值为452，第二数值为152，终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面到第452帧游戏画面中各帧游戏画面对应的第一状态集合，各帧游戏画面对应的第一状态集合见图8所示，将对应的帧数为152的游戏画面对应的第一状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

这种方式只需要确定出回溯到的游戏画面（第二游戏画面）的帧数，进而获取该帧数的游戏画面对应的第一状态集合即可，可以节省终端设备的运算能力，但是在终端设备中存储各帧游戏画面对应的状态集合会占用终端设备大量的存储空间，随着游戏的进程，显示的游戏画面的数量越来越多，终端设备中保存的状态集合也就越来越多，使得游戏的运行流畅性较差，影响玩家的游戏体验。

可选地，获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，由于之后要显示第二游戏画面，以从第二游戏画面为起点继续进行游戏，也就用不到第二游戏画面（第二数值帧游戏画面）到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合，因此，在获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，还可以将第二游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合删除，来节省终端设备的内存空间。

在一种可能的实现方式中，上述将游戏的各帧游戏画面对应的第一状态集合存储在终端设备中的方式需要占用终端设备较多的内存。因此，终端设备每获取到游戏的一帧游戏画面对应的第一状态集合之后，可以向服务器发送该帧游戏画面对应的第一状态集合和该帧游戏画面对应的帧数，由服务器存储该帧游戏画面对应的第一状态集合以及该帧游戏画面对应的帧数和该帧游戏画面对应的第一状态集合的对应关系，这样可以不将各帧游戏画面对应的第一状态集合存储在终端设备中，进而能够节省终端设备的内存空间。

当将第一帧游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合存储在服务器中时，根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程包括：向服务器发送第一获取请求，第一获取请求中携带第二数值。服务器接收到第一获取请求之后，对第一获取请求进行解析，得到第二数值；服务器将服务器中存储的第一帧游戏画面到第一游戏画面中，对应的帧数为第二数值的游戏画面对应的第一状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，以使终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

需要说明的是，第一帧游戏画面到第一游戏画面中各帧游戏画面对应的第一状态集合在服务器中的存储方式和在终端设备中的存储方式类似，在此不再赘述。

示例性地，第二数值为152，则第一获取请求中携带152，则服务器将第一状态集合152包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，进而向终端设备发送第一状态集合152包括的虚拟对象的对象状态。

在一种可能的实现方式中，服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对

象状态之后,也可以将第二游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合删除,来节省服务器的内存空间。

由于预先存储了游戏中各个帧分别对应的第一状态集合,当需要回溯到第二游戏画面时,可以高效的基于第二游戏画面的帧数(第二数值),从预先存储中第一状态集合中匹配到与第二数值对应的第一状态集合,该第一状态集合即可准确的标识出该游戏在第二游戏画面时虚拟对象的对象状态,由此提高了对象状态的获取效率。

实现方式二、终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面对应的第二状态集合,以及第二帧游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令,第 i 帧游戏画面对应的指令用于指示从显示第 $i-1$ 帧游戏画面到显示第 i 帧游戏画面控制对象状态变化所需的指令,第二状态集合包括第一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态, $1 < i \leq$ 第一数值。根据所述第二数值,从所述各帧游戏画面对应的指令中,确定从第二帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令;根据第二状态集合和第二帧游戏画面到第二游戏画面分别对应的指令,获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

可选地,根据第二状态集合和第二帧游戏画面到第二游戏画面中分别对应的指令,获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程包括:根据第一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第二帧游戏画面对应的指令,获取第二帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态;根据第二状态集合,以基于第 $i-1$ 帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第 i 帧游戏画面对应的指令,获取第 i 帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的方式,直至获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态,也即是获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

示例性地,第一数值为10,第二数值为5,则需要获取的是第5帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。终端设备中存储有第1帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态以及第2帧游戏画面到第10帧游戏画面中各帧游戏画面对应的指令,从第2帧游戏画面到第10帧游戏画面中各帧游戏画面对应的指令中,获取第2帧游戏画面对应的指令、第3帧游戏画面对应的指令、第4帧游戏画面对应的指令和第5帧游戏画面对应的指令。因此,根据第1帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第2帧游戏画面对应的指令,获取第2帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态;根据第2帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第3帧游戏画面对应的指令,获取第3帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态;根据第3帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第4帧游戏画面对应的指令,获取第4帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态;根据第4帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第5帧游戏画面对应的指令,获取第5帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态,也即是获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

如图9是本申请实施例提供的另一种第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取过程的示意图。第一数值为452,第二数值为152,终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面对应的第二状态集合,第二帧游戏画面到第452帧游戏画面中各帧游戏画面对应的指令,各帧游戏画面对应的指令见图9所示。根据第一帧游戏画面对应的第二状态集合、第二帧游戏画面至第152帧游戏画面中各帧游戏画面对应的指令,获取第二游戏画面包括的虚拟对象

的对象状态。

这种方式的优点在于在游戏进程中，只需要保存第一帧游戏画面对应的状态集合以及后续各帧游戏画面对应的指令即可，不用保存每帧游戏画面对应的状态集合，进而可以大大减少保存的数据量。但是随着游戏进程，显示的游戏画面的数量越来越多，需要保存的指令也就越来越多。每次回溯都需要获取回溯到的游戏画面和第一帧游戏画面之间的所有游戏画面对应的指令，再由终端设备根据第一帧游戏画面对应的指令集合以及回溯到的游戏画面和第一帧游戏画面之间的所有游戏画面对应的指令，来获取回溯到的游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，使得终端设备的运算压力较大，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态所需的时间较长，进而导致第二游戏画面的获取时间较长，玩家的游戏体验较差。

在一种可能的实现方式中，获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，由于之后要显示第二游戏画面，以从第二游戏画面为起点继续玩游戏，也就用不到第二游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令，因此，还可以将第二游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令删除，来节省终端设备的内存空间。

在一种可能的实现方式中，上述将游戏的第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及其他各帧游戏画面对应的指令存储在终端设备中的方式需要占用终端设备较多的内存。因此，终端设备在获取到游戏的第一帧游戏画面对应的第二状态集合之后，可以向服务器发送第一帧游戏画面对应的第二状态集合和第一帧游戏画面对应的帧数，由服务器存储第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第一帧游戏画面对应的帧数和第一帧游戏画面对应的第二状态集合的对应关系，终端设备在获取到其他各帧游戏画面对应的指令之后，向服务器发送各帧游戏画面对应的指令以及各帧游戏画面对应的帧数，由服务器存储各帧游戏画面对应的指令以及各帧游戏画面对应的帧数和各帧游戏画面对应的指令的对应关系。这样可以不将第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及各帧游戏画面对应的指令存储在终端设备中，进而能够节省终端设备的内存空间。

当将第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第一游戏画面对应的指令存储在服务器中时，根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程包括：向服务器发送第二获取请求，第二获取请求中携带第二数值。服务器接收到第二获取请求之后，对第二获取请求进行解析，得到第二数值；服务器从服务器的存储空间中获取第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令，服务器根据第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，以使终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

可选地，服务器从服务器的存储空间中获取第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令之后，向终端设备发送第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令，终端设备接收第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏

画面中各帧游戏画面对应的指令，根据第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

需要说明的是，第二帧游戏画面到第一游戏画面中各帧游戏画面对应的指令在服务器中的存储方式和在终端设备中的存储方式类似，在此不再赘述。

示例性地，第二数值为5，则第二获取请求中携带5，则服务器获取第一帧游戏画面对应的第二状态集合，以及第2帧游戏画面对应的指令、第3帧游戏画面对应的指令、第4帧游戏画面对应的指令和第5帧游戏画面对应的指令。根据第二状态集合包括的虚拟对象的对象状态和第2帧游戏画面对应的指令，获取第2帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第2帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第3帧游戏画面对应的指令，获取第3帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第3帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第4帧游戏画面，获取第4帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第4帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第5帧游戏画面对应的指令，获取第5帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，进而向终端设备发送第5帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

在一种可能的实现方式中，服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，或者，服务器向终端设备发送第一帧游戏画面对应的第二状态集合以及第二帧游戏画面到第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令之后，也可以将第二游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令删除，来节省服务器的内存空间。

实现方式三、终端设备中存储有多帧参考游戏画面对应的第三状态集合，以及各帧参考游戏画面对应的第三状态集合和各帧参考游戏画面对应的帧数的对应关系。参考游戏画面为帧数满足帧数要求的游戏画面，任一参考游戏画面对应的第三状态集合包括任一参考游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。基于第二数值满足帧数要求，根据第二游戏画面对应的第三状态集合确定第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

其中，帧数满足帧数要求可以是指每隔参考数量的帧数，例如，参考数量为10，则帧数满足帧数要求的帧数可以是第1帧、第11帧、第21帧等等。

示例性地，第一数值为71，第二数值为61。终端设备中存储有第1帧游戏画面对应的第三状态集合、第11帧游戏画面对应的第三状态集合、第21帧游戏画面对应的第三状态集合、第31帧游戏画面对应的第三状态集合、第41帧游戏画面对应的第三状态集合、第51帧游戏画面对应的第三状态集合、第61帧游戏画面对应的第三状态集合、第71帧游戏画面对应的第三状态集合。因此将第61帧游戏画面对应的第三状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

可选地，终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，由于之后要显示第二游戏画面，以从第二游戏画面为起点继续进行游戏，也就用不到对应的帧数不小于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合，因此，还可以将对应的帧数大于或等于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除，来节省终端设备的内存空间。

在一种可能的实现方式中，上述将参考游戏画面对应的第三状态集合存储在终端设备中的方式需要占用终端设备较多的内存。因此，终端设备在获取到参考游戏画面对应的第

三状态集合之后，可以向服务器发送参考游戏画面对应的第三状态集合和参考游戏画面对应的帧数，由服务器存储参考游戏画面对应的第三状态集合以及参考游戏画面对应的帧数和参考游戏画面对应的第三状态集合的对应关系。这样可以不将参考游戏画面对应的第三状态集合存储在终端设备中，进而能够节省终端设备的内存空间。

- 5 当将参考游戏画面对应的第三状态集合存储在服务器中时，根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程包括：向服务器发送第三获取请求，第三获取请求中携带第二数值。服务器接收到第三获取请求之后，对第三获取请求进行解析，得到第二数值；服务器从服务器的存储空间中获取对应的帧数为第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合，将对应的帧数为第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，以使终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。
- 10

- 在一种可能的实现方式中，服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，服务器也可以将对应的帧数不小于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除，来节省服务器的内存空间。
- 15

- 可选地，终端设备中不仅存储有多帧参考游戏画面对应的第三状态集合以及各帧参考游戏画面对应的第三状态集合和各帧参考游戏画面对应的帧数的对应关系，终端设备中还存储有相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令，相邻的两帧参考游戏画面之间的任一游戏画面对应的指令用于指示从显示任一游戏画面的上一帧游戏画面到显示任一帧游戏画面所需的指令，任一参考游戏画面对应的第三状态集合包括任一参考游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。
- 20

- 基于第二数值不满足帧数要求，根据第二数值，在多帧参考游戏画面对应的第三状态集合中确定第三游戏画面对应的第三状态集合，第三游戏画面为对应的帧数小于第二数值的参考游戏画面中帧数最大的参考游戏画面；在各帧游戏画面对应的指令中，确定第三游戏画面的下一帧游戏画面到第二游戏画面分别对应的指令；根据第三游戏画面对应的第三状态集合，以及第三游戏画面的下一帧游戏画面到第二游戏画面分别对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。
- 25

- 例如，可以根据第三游戏画面对应的第三状态集合、第三游戏画面和第二游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令以及第二游戏画面对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程包括：根据第三游戏画面包括的虚拟对象的对象状态、第三游戏画面和第二游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令，获取第四游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，第四游戏画面为第二游戏画面的上一帧游戏画面；根据第四游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第二游戏画面对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，第二游戏画面为第二游戏画面，也即是获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。
- 30
- 35

示例性地，第一数值为71、第二数值为55，终端设备中存储有第1帧游戏画面对应的第三状态集合、第11帧游戏画面对应的第三状态集合、第21帧游戏画面对应的第三状态集合、

第31帧游戏画面对应的第三状态集合、第41帧游戏画面对应的第三状态集合、第51帧游戏画面对应的第三状态集合、第61帧游戏画面对应的第三状态集合、第71帧游戏画面对应的第三状态集合、第1帧游戏画面和第11帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第11帧游戏画面和第21帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第21帧游戏画面和第31帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第31帧游戏画面和第41帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第41帧游戏画面和第51帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第51帧游戏画面和第61帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第61帧游戏画面和第71帧游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令。由于第二数值为55，因此，终端设备获取第51帧游戏画面对应的第三状态集合以及第52帧游戏画面对应的指令、第53帧游戏画面对应的指令、第54帧游戏画面对应的指令和第55帧游戏画面对应的指令，根据第51帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第52帧游戏画面对应的指令，获取第52帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第52帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第53帧游戏画面对应的指令，获取第53帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第53帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第54帧游戏画面对应的指令，获取第54帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，根据第54帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第55帧游戏画面对应的指令，获取第55帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，也即是获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

如图10是本申请实施例提供的另一种第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取过程的示意图。第一数值为452、第二数值为152，终端设备中存储有帧数满足帧数要求的参考游戏画面中各帧参考游戏画面对应的第三状态集合、相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令，获取第151帧游戏画面对应的第三状态集合151以及第152帧游戏画面对应的指令152，根据第三状态集合151和指令152，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

这种方式是实现方式一和实现方式二的结合，无需在终端设备中保存显示的每一帧游戏画面对应的状态集合，相较于实现方式一能够节省终端设备的内存空间。而且，根据对应的帧数小于第二数值的参考游戏画面中对应的帧数最大的参考游戏画面（第三游戏画面）对应的第三状态集合、第三游戏画面和第二游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令，相较于实现方式二能够减轻终端设备的运算压力、提高第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的获取效率，提高第二游戏画面的获取效率。

在一种可能的实现方式中，终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，由于之后要显示第二游戏画面，以从第二游戏画面为起点继续进入游戏，也就用不到对应的帧数大于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合以及对应的帧数不小于第二数值的游戏画面对应的指令，还可以将帧数大于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除，将帧数不小于第二数值的游戏画面对应的指令删除，来节省终端设备的内存空间。

在一种可能的实现方式中，上述将参考游戏画面对应的第三状态集合以及相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令存储在终端设备中的方式需要占用终端设备

较多的内存。因此，终端设备在获取到游戏的参考游戏画面对应的第三状态集合之后，可以向服务器发送参考游戏画面对应的第三状态集合和参考游戏画面对应的帧数，由服务器存储参考游戏画面对应的第三状态集合以及参考游戏画面对应的帧数和参考游戏画面对应的第三状态集合的对应关系，终端设备在获取到相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令之后，向服务器发送各帧游戏画面对应的指令以及各帧游戏画面对应的帧数，由服务器存储各帧游戏画面对应的指令以及各帧游戏画面对应的帧数和各帧游戏画面对应的指令的对应关系。这样可以不将参考游戏画面对应的第三状态集合以及相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令存储在终端设备中，进而能够节省终端设备的内存空间。

- 5 当将参考游戏画面对应的第三状态集合以及相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令存储在服务器中时，根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程包括：向服务器发送第四获取请求，第四获取请求中携带第二数值。服务器接收到第四获取请求之后，对第四获取请求进行解析，得到第二数值；服务器从服务器的存储空间中获取第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令，服务器根据第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，以使终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。其中，第三游戏画面为对应的帧数小于第二数值的参考游戏画面中，对应的帧数最大的参考游戏画面。

- 15 可选地，服务器从服务器的存储空间中获取第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令之后，向终端设备发送第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令，终端设备接收第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令，根据第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

- 20 在一种可能的实现方式中，服务器向终端设备发送第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，或者，服务器向终端设备发送第三游戏画面对应的第三状态集合以及第三游戏画面和第二游戏画面中各帧游戏画面对应的指令、第二游戏画面对应的指令之后，也可以将对应的帧数大于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除，将对应的帧数不小于第二数值的游戏画面对应的指令删除，来节省服务器的内存空间。

- 25 在一种可能的实现方式中，终端设备获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，根据第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态进行画面渲染，得到第二游戏画面。

30 可选地，终端设备还可以获取第二游戏画面包括的静态物体的状态，根据第二游戏画面包括的静态物体的状态和第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态进行画面渲染，得到

第二游戏画面。

服务器根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的过程在上述已进行描述，服务器获取到第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，服务器根据第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态进行画面渲染，得到第二游戏画面，服务器向终端设备发送第二游戏画面，以使终端设备获取到第二游戏画面。可选地，服务器获取第二游戏画面包括的静态物体的状态，根据第二游戏画面包括的静态物体的状态和第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态进行画面渲染，得到第二游戏画面，服务器向终端设备发送第二游戏画面，以使终端设备获取到第二游戏画面。

在一种可能的实现方式中，获取到第二游戏画面之后，显示第二游戏画面。如图11是本申请实施例提供的一种第二游戏画面的显示示意图。第二游戏画面包括的位于虚拟环境中的虚拟对象的状态为虚拟对象在第二游戏画面中的对象状态。

在步骤204中，控制虚拟对象从历史状态开始，重新进行游戏。

可选地，第二游戏画面中还可以显示有回溯控件、发射控件、跳跃控件、趴下控件、蹲下控件、方向控件和第一控件。如图11中的控件1101为回溯控件、控件1102为发射控件、控件1103为跳跃控件、控件1104为趴下控件、控件1105为蹲下控件、控件1106为方向控件、控件1107为第一控件。通过这些控件中的至少一个控件控制虚拟对象从历史状态开始，重新进行游戏。

在一种可能的实现方式中，第二游戏画面中还可以显示有前进控件（图11中未示出）。响应于针对前进控件的触发操作，显示第三游戏画面，第三游戏画面为通过控制游戏进程使虚拟对象在虚拟环境中的游戏状态前进至第一状态后得到的画面，控制虚拟对象从第一状态开始，重新进行游戏。第三游戏画面中还可以显示有其他控件，本申请实施例对此不进行限定。

其中，响应于针对前进控件的触发操作，显示第三游戏画面的过程包括：响应于针对前进控件的触发操作，根据游戏的帧率和第一时长，确定候选数值，第一时长为前进控件对应的时长，第一时长小于参考时长；根据候选数值和第二数值，确定第三数值，游戏的第三数值帧游戏画面为第三游戏画面；基于第三数值不大于第一数值且大于第二数值，根据第三数值，获取第三游戏画面，显示第三游戏画面。可选地，根据候选数值和第二数值，确定第三数值的过程包括：将候选数值和第二数值相加，得到第三数值。根据第三数值，获取第三游戏画面的过程与上述步骤202中根据第二数值，获取第二游戏画面的过程是类似的，在此不再进行赘述。

可选地，基于第三数值大于第一数值，则显示第三提示信息，第三提示信息用于指示不可前进，第三提示信息的内容可以是任意内容，本申请实施例对此不进行限定。

示例性地，游戏的帧率为30帧/秒，回溯控件对应的参考时长为10秒，前进控件的第一时长为5秒。第一游戏画面为游戏的第452帧游戏画面，第一游戏画面中显示有回溯控件。响应于针对回溯控件的触发操作，根据游戏的帧率和参考时长，确定需要回溯300帧，也即是需要获取游戏的第152帧游戏画面；获取到游戏的第152帧游戏画面之后，显示第二游戏画面，第二游戏画面为游戏的第152帧游戏画面，第二游戏画面中显示有前进控件。响应于

针对前进控件的触发操作，根据游戏的帧率和第一时长，确定需要前进150帧，也即是需要获取游戏的第302帧游戏画面；获取到游戏的第302帧游戏画面之后，显示第三游戏画面，第三游戏画面为游戏的第302帧游戏画面。

上述方法在触发回溯功能时，显示第二游戏画面，第二游戏画面包括的位于虚拟环境中的虚拟对象的游戏状态为历史状态，以控制虚拟对象从历史状态开始重新进行游戏。该方法使得玩家在第一游戏画面中不小心被命中，或者在第一游戏画面中触发了不正确的操作时，玩家可以通过回溯功能回溯到第一游戏画面之前的第二游戏画面，以在第二游戏画面中的对象状态继续进行游戏，使得玩家有重新来过的机会，使得玩家对游戏的操作控制方式更加多样化，进而能够提高玩家对游戏的操作控制的灵活性，一定程度上还可以提高玩家的游戏体验。

图12是本申请示例性实施例提供的一种操作控制方法的流程图。其中，当前显示的第一游戏画面为游戏的第22帧游戏画面，间隔10帧保存一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。也即是终端设备中保存了第1帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态、第11帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第21帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。该过程包括下述步骤1201至步骤1226。

步骤1201、显示第1帧游戏画面，保存第1帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

步骤1202、显示第2帧游戏画面，保存第2帧游戏画面对应的指令。

显示第3帧游戏画面至第10帧游戏画面的过程与显示第2帧游戏画面的过程类似，在此不再进行赘述。

步骤1211、显示第11帧游戏画面，保存第11帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

步骤1212、显示第12帧游戏画面，保存第12帧游戏画面对应的指令。

显示第13帧游戏画面至第20帧游戏画面的过程与显示第12帧游戏画面的过程类似，在此不再进行赘述。

步骤1221、显示第21帧游戏画面，保存第21帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

步骤1222、显示第22帧游戏画面，保存第22帧游戏画面对应的指令。

步骤1223、接收到针对回溯控件的触发操作，根据当前显示的游戏画面的帧数和回溯控件对应的时长，确定需要回溯至第13帧游戏画面。

可选地，根据当前显示的游戏画面的帧数和回溯控件对应的时长，确定需要回溯至第13帧游戏画面的过程与上述步骤202中确定第二数值的过程类似，在此不再进行赘述。

步骤1224、获取第11帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态、第12帧游戏画面对应的指令和第13帧游戏画面对应的指令。

步骤1225、第11帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态、第12帧游戏画面对应的指令和第13帧游戏画面对应的指令，获取第12帧游戏画面。

可选地，获取第12帧游戏画面的过程与上述获取第二游戏画面的过程类似，在此不再进行赘述。

步骤1226、显示第12帧游戏画面。

可选地，显示第12帧游戏画面的过程与上述显示第二游戏画面的过程类似，在此不再进行赘述。

图13所示为本申请实施例提供的一种操作控制装置的结构示意图，如图13所示，该装置包括：

显示模块1301，用于显示第一游戏画面，第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象；

控制模块1302，用于控制虚拟对象在虚拟环境中进行游戏；

显示模块1301，还用于响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，第二游戏画面为通过控制游戏进程使虚拟对象在虚拟环境中的游戏状态回溯至历史状态后得到的画面；

控制模块1302，还用于控制虚拟对象从历史状态开始，重新进行游戏。

在一种可能的实现方式中，装置还包括：

获取模块，用于响应于回溯功能的触发操作，根据游戏的帧率和参考时长，确定参考数值，参考时长为所述回溯功能对应的时长，参考数值为需要回溯的画面帧数；基于参考数值小于第一数值，根据第一数值和参考数值，确定第二数值，第一数值为第一游戏画面在游戏中对应的帧数，第二数值为回溯到的第二游戏画面在游戏中对应的帧数；根据第二数值，获取第二游戏画面；

显示模块1301，用于显示第二游戏画面。

在一种可能的实现方式中，获取模块，用于根据第二数值，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；根据第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，获取第二游戏画面。

在一种可能的实现方式中，终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合，以及各帧游戏画面对应的第一状态集合和各帧游戏画面对应的帧数的对应关系，任一帧游戏画面对应的第一状态集合包括任一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；

获取模块，用于从所述各帧游戏画面对应的第一状态集合中，确定第二数值的游戏画面对应的第一状态集合，并将所确定出第一状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

在一种可能的实现方式中，装置还包括：

删除模块，用于将第二游戏画面到第一游戏画面分别对应的第一状态集合删除。

在一种可能的实现方式中，终端设备中存储有游戏的第一帧游戏画面对应的第二状态集合，以及第二帧游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令，第 i 帧游戏画面对应的指令用于指示从显示第 $i-1$ 帧游戏画面到显示第 i 帧游戏画面控制对象状态变化所需的指令，第二状态集合包括第一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态， $1 < i \leq$ 第一数值；

获取模块，用于根据所述第二数值，从所述各帧游戏画面对应的指令中，确定从第二帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令；根据第二状态集合和第二帧游戏画面到第二游戏画面分别对应的指令，获取第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

在一种可能的实现方式中，获取模块，用于根据第一帧游戏画面包括的虚拟对象的对

象状态和第二帧游戏画面对应的指令，获取第二帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；根据第二状态集合，以基于所述第i-1帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第i帧游戏画面对应的指令，获取所述第i帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的方式，直至获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

- 5 在一种可能的实现方式中，删除模块，还用于将第二游戏画面到第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令删除。

在一种可能的实现方式中，终端设备中存储有多帧参考游戏画面对应的第三状态集合，以及各帧参考游戏画面对应的第三状态集合和各帧参考游戏画面对应的帧数的对应关系，参考游戏画面为帧数满足帧数要求的游戏画面，任一参考游戏画面对应的第三状态集合包
10 括任一参考游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；

获取模块，用于基于所述第二数值满足所述帧数要求，根据所述第二游戏画面对应的第三状态集合确定所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

在一种可能的实现方式中，删除模块，还用于将对应的帧数不小于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除。

- 15 在一种可能的实现方式中，终端设备中存储有多帧参考游戏画面对应的第三状态集合、各帧参考游戏画面对应的第三状态集合和各帧参考游戏画面对应的帧数的对应关系，以及相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令，参考游戏画面为帧数满足帧数要求的游戏画面，相邻的两帧参考游戏画面之间的任一游戏画面对应的指令用于指示从显示任一游戏画面的上一帧游戏画面到显示任一帧游戏画面所需的指令，任一参考游戏画面
20 对应的第三状态集合包括任一参考游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；

获取模块，用于基于第二数值不满足帧数要求，根据第二数值，在多帧参考游戏画面对应的第三状态集合中确定第三游戏画面对应的第三状态集合，第三游戏画面为对应的帧数小于第二数值的参考游戏画面中帧数最大的参考游戏画面；在所述各帧游戏画面对应的指令中，确定所述第三游戏画面的下一帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令；
25 根据所述第三游戏画面对应的第三状态集合，以及所述第三游戏画面的下一帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

在一种可能的实现方式中，删除模块，还用于将帧数大于第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除，将帧数不小于第二数值的游戏画面对应的指令删除。

- 30 在一种可能的实现方式中，显示模块1301，还用于响应于回溯功能的触发操作，基于参考数值不小于第一数值，在第一游戏画面中显示第一提示信息，第一提示信息用于指示不可回溯。

在一种可能的实现方式中，显示模块1301，还用于响应于回溯功能的触发操作，基于参考数值小于第一数值，在第一游戏画面中显示第二提示信息，第二提示信息用于指示正在获取第二游戏画面中。

- 35 在一种可能的实现方式中，第一游戏画面中还包括回溯控件；
装置还包括：

确定模块，用于响应于针对回溯控件的触发操作，确定触发回溯功能。

上述装置在触发回溯功能时，显示第二游戏画面，第二游戏画面包括的位于虚拟环境中的虚拟对象的游戏状态为历史状态，以控制虚拟对象从历史状态开始重新进行游戏。该方法使得玩家在第一游戏画面中不小心被命中，或者在第一游戏画面中触发了不正确的操作时，玩家可以通过回溯功能回溯到第一游戏画面之前的第二游戏画面，以在第二游戏画面中的对象状态继续进行游戏，使得玩家有重新来过的机会，使得玩家对游戏的操作控制方式更加多样化，进而能够提高玩家对游戏的操作控制的灵活性，一定程度上还可以提高玩家的游戏体验。

应理解的是，上述提供的装置在实现其功能时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的装置与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图14示出了本申请一个示例性实施例提供的终端设备1400的结构框图。该终端设备1400可以是便携式移动终端，比如：智能手机、平板电脑、MP3播放器（Moving Picture Experts Group Audio Layer III，动态影像专家压缩标准音频层面3）、MP4（Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面4）播放器、笔记本电脑或台式电脑。终端设备1400还可能被称为用户设备、便携式终端、膝上型终端、台式终端等其他名称。

通常，终端设备1400包括有：处理器1401和存储器1402。

处理器1401可以包括一个或多个处理核心，比如4核心处理器、8核心处理器等。处理器1401可以采用DSP（Digital Signal Processing，数字信号处理）、FPGA（Field-Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）、PLA（Programmable Logic Array，可编程逻辑阵列）中的至少一种硬件形式来实现。处理器1401也可以包括主处理器和协处理器，主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理器，也称CPU（Central Processing Unit，中央处理器）；协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中，处理器1401可以集成有GPU（Graphics Processing Unit，图像处理器），GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中，处理器1401还可以包括AI（Artificial Intelligence，人工智能）处理器，该AI处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

存储器1402可以包括一个或多个计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器1402还可包括高速随机存取存储器，以及非易失性存储器，比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中，存储器1402中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器1401所执行以实现本申请中方法实施例提供的操作控制方法。

在一些实施例中，终端设备1400还可选包括有：外围设备接口1403和至少一个外围设备。处理器1401、存储器1402和外围设备接口1403之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口1403相连。具体地，外围设备包括：射频电路1404、显示屏1405、摄像头组件1406、音频电路1407和电源1409中的至少一种。

外围设备接口1403可被用于将I/O（Input/Output，输入/输出）相关的至少一个外围设备连接到处理器1401和存储器1402。

射频电路1404用于接收和发射RF（Radio Frequency，射频）信号，也称电磁信号。

显示屏1405用于显示UI（User Interface，用户界面）。

5 摄像头组件1406用于采集图像或视频。

音频电路1407可以包括麦克风和扬声器。

电源1409用于为终端设备1400中的各个组件进行供电。

10 在一些实施例中，终端设备1400还包括有一个或多个传感器1410。该一个或多个传感器1410包括但不限于：加速度传感器1411、陀螺仪传感器1412、压力传感器1413、光学传感器1415以及接近传感器1416。

本领域技术人员可以理解，图14中示出的结构并不构成对终端设备1400的限定，可以包括比图示更多或更少的组件，或者组合某些组件，或者采用不同的组件布置。

15 图15为本申请实施例提供的服务器的结构示意图，该服务器1500可因配置或性能不同而产生比较大的差异，可以包括一个或多个处理器（Central Processing Units，CPU）1501和一个或多个的存储器1502，其中，该一个或多个存储器1502中存储有至少一条程序代码，该至少一条程序代码由该一个或多个处理器1501加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的操作控制方法。当然，该服务器1500还可以具有有线或无线网络接口、键盘以及输入输出接口等部件，以便进行输入输出，该服务器1500还可以包括其他用于实现设备功能的部件，在此不做赘述。

20 在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质中存储有计算机程序，该计算机程序由处理器加载并执行，以使计算机实现上述任一种操作控制方法。

可选地，上述计算机可读存储介质可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）、磁带、软盘和光数据存储设备等。

25 在示例性实施例中，还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品中存储有计算机程序，该计算机程序由处理器加载并执行，以使计算机实现上述任一种操作控制方法。

30 需要说明的是，本申请所涉及的信息（包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等）、数据（包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等）以及信号，均为经用户授权或者经过各方充分授权的，且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。例如，本申请中涉及到的游戏画面都是在充分授权的情况下获取的。

应当理解的是，在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

35 上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

以上所述仅为本申请的示例性实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种操作控制方法，所述方法由终端设备执行，所述方法包括：
显示第一游戏画面，所述第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象；
控制所述虚拟对象在所述虚拟环境中进行游戏；
- 5 响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，所述第二游戏画面为通过控制游戏进程使所述虚拟对象在所述虚拟环境中的游戏状态回溯至历史状态后得到的画面；
控制所述虚拟对象从所述历史状态开始，重新进行所述游戏。
2. 根据权利要求1所述的方法，所述响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，包括：
- 10 响应于回溯功能的触发操作，根据所述游戏的帧率和参考时长，确定参考数值，所述参考时长为所述回溯功能对应的时长，所述参考数值为需要回溯的画面帧数；
基于所述参考数值小于第一数值，根据所述第一数值和所述参考数值，确定第二数值，所述第一数值为所述第一游戏画面在所述游戏中对应的帧数，所述第二数值为所述第二游戏画面在所述游戏中对应的帧数；
- 15 根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面；
显示所述第二游戏画面。
3. 根据权利要求2所述的方法，所述根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面，包括：
- 20 根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；
根据所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，获取所述第二游戏画面。
4. 根据权利要求3所述的方法，所述终端设备中存储有所述游戏的第一帧游戏画面到所述第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的第一状态集合，以及所述各帧游戏画面对应的第一状态集合和所述各帧游戏画面对应的帧数的对应关系，任一帧游戏画面对应的第一状态集合包括所述任一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；
- 25 所述根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，包括：
从所述各帧游戏画面对应的第一状态集合中，确定第二数值的游戏画面对应的第一状态集合，并将所确定出第一状态集合包括的虚拟对象的对象状态作为所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。
5. 根据权利要求4所述的方法，所述根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，所述方法还包括：
- 30 将所述第二游戏画面到所述第一游戏画面分别对应的第一状态集合删除。
6. 根据权利要求3所述的方法，所述终端设备中存储有所述游戏的第一帧游戏画面对应的第二状态集合，以及第二帧游戏画面到所述第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令，第i帧游戏画面对应的指令用于指示从显示第i-1帧游戏画面到显示第i帧游戏画面控制对象状态变化所需的指令，所述第二状态集合包括所述第一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态， $1 < i \leq$ 第一数值；
- 35 所述根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，包括：

根据所述第二数值，从所述各帧游戏画面对应的指令中，确定从第二帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令；

根据所述第二状态集合和所述第二帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

- 5 7. 根据权利要求6所述的方法，所述根据所述第二状态集合和所述第二帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，包括：

根据所述第一帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和所述第二帧游戏画面对应的指令，获取所述第二帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；

- 10 根据第二状态集合，以基于所述第*i*-1帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态和第*i*帧游戏画面对应的指令，获取所述第*i*帧游戏画面包括的虚拟对象的对象状态的方式，直至获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

8. 根据权利要求6所述的方法，在所述根据所述第二状态集合和所述第二帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态

- 15 之后，所述方法还包括：

将所述第二游戏画面到所述第一游戏画面中的各帧游戏画面对应的指令删除。

9. 根据权利要求3所述的方法，所述终端设备中存储有多帧参考游戏画面对应的第三状态集合，以及各帧参考游戏画面对应的第三状态集合和所述各帧参考游戏画面对应的帧数的对应关系，所述参考游戏画面为帧数满足帧数要求的游戏画面，任一参考游戏画面对应的第三状态集合包括所述任一参考游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；

- 20

所述根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，包括：

基于所述第二数值满足所述帧数要求，根据所述第二游戏画面对应的第三状态集合确定所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

10. 根据权利要求9所述的方法，在所述基于所述第二数值满足所述帧数要求，根据所述第二游戏画面对应的第三状态集合确定所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，所述方法还包括：

- 25

将对应的帧数不小于所述第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除。

11. 根据权利要求3所述的方法，所述终端设备中存储有多帧参考游戏画面对应的第三状态集合、各帧参考游戏画面对应的第三状态集合和所述各帧参考游戏画面对应的帧数的对应关系，以及相邻的两帧参考游戏画面之间的各帧游戏画面对应的指令，所述参考游戏画面为帧数满足帧数要求的游戏画面，相邻的两帧参考游戏画面之间的任一游戏画面对应的指令用于指示从显示所述任一游戏画面的上一帧游戏画面到显示所述任一帧游戏画面所需的指令，任一参考游戏画面对应的第三状态集合包括所述任一参考游戏画面包括的虚拟对象的对象状态；

- 30

所述根据所述第二数值，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态，包括：

基于所述第二数值不满足所述帧数要求，根据所述第二数值，在所述多帧参考游戏画面对应的第三状态集合中确定第三游戏画面对应的第三状态集合，所述第三游戏画面为对

- 35

应的帧数小于所述第二数值的参考游戏画面中帧数最大的参考游戏画面；

在所述各帧游戏画面对应的指令中，确定所述第三游戏画面的下一帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令；

5 根据所述第三游戏画面对应的第三状态集合，以及所述第三游戏画面的下一帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态。

12. 根据权利要求11所述的方法，在所述根据所述第三游戏画面对应的第三状态集合，以及所述第三游戏画面的下一帧游戏画面到所述第二游戏画面分别对应的指令，获取所述第二游戏画面包括的虚拟对象的对象状态之后，所述方法还包括：

10 将帧数大于所述第二数值的参考游戏画面对应的第三状态集合删除，将帧数不小于所述第二数值的的游戏画面对应的指令删除。

13. 根据权利要求2至12任一所述的方法，所述方法还包括：

响应于回溯功能的触发操作，基于所述参考数值不小于所述第一数值，在所述第一游戏画面中显示第一提示信息，所述第一提示信息用于指示不可回溯。

15 14. 根据权利要求2至12任一所述的方法，所述方法还包括：

响应于回溯功能的触发操作，基于所述参考数值小于所述第一数值，在所述第一游戏画面中显示第二提示信息，所述第二提示信息用于指示正在获取所述第二游戏画面中。

15. 根据权利要求1至12任一所述的方法，所述第一游戏画面中还包括回溯控件；
所述方法还包括：

20 响应于针对所述回溯控件的触发操作，确定触发所述回溯功能。

16. 一种操作控制装置，所述装置包括：

显示模块，用于显示第一游戏画面，所述第一游戏画面包括位于虚拟环境中的虚拟对象；

控制模块，用于控制所述虚拟对象在所述虚拟环境中进行游戏；

25 所述显示模块，还用于响应于回溯功能的触发操作，显示第二游戏画面，所述第二游戏画面为通过控制游戏进程使所述虚拟对象在所述虚拟环境中的游戏状态回溯至历史状态后得到的画面；

所述控制模块，还用于控制所述虚拟对象从所述历史状态开始，重新进行所述游戏。

30 17. 一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述计算机程序由所述处理器加载并执行，以使所述计算机设备实现如权利要求1至15任一所述的操作控制方法。

18. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行，以使计算机实现如权利要求1至15任一所述的操作控制方法。

35 19. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行，以使计算机设备实现如权利要求1至15任一所述的操作控制方法。