

虚拟对象的控制方法、装置、终端、存储介质及程序产品

本申请实施例要求于 2020 年 12 月 17 日提交, 申请号为 202011497135.5、发明名称为“虚拟对象的控制方法、装置、终端及存储介质”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实施例中。

技术领域

本申请实施例涉及人机交互技术领域, 特别涉及一种虚拟对象的控制方法、装置、终端、存储介质及程序产品。

背景技术

对战游戏是多个用户帐号在同一场景内进行竞技的游戏, 玩家可以操控虚拟环境中的虚拟对象进行行走、奔跑、攀爬、射击等动作, 在多人组队共同对战的过程中, 玩家可以通过摇杆主动控制虚拟对象的走向, 也可以控制虚拟对象自动跟随其它玩家所控制的虚拟对象进行移动。

相关技术中, 对战界面上设置有自动跟随控件, 玩家可以通过触发自动跟随控件, 使虚拟对象自动跟随同阵营中的其它虚拟对象, 例如默认自动跟随队伍中队长虚拟对象, 或者从阵营列表中选择想要跟随的虚拟对象。

然而, 相关技术中控制虚拟对象自动跟随其它虚拟对象的方法, 需要用户手动开启同阵营的虚拟对象列表, 从中选择跟随对象, 再触发跟随控件, 操作较为繁琐, 且只能够主动跟随同阵营中的虚拟对象。

发明内容

本申请实施例提供了一种虚拟对象的控制方法、装置、终端、存储介质及程序产品, 能够简化控制第一虚拟对象进行自动跟随的用户操作。所述技术方案如下:

一方面, 本申请实施例提供了一种虚拟对象的控制方法, 所述方法可应用于终端, 所述方法包括:

显示位于虚拟环境中的第一虚拟对象;

响应于对所述第一虚拟对象的移动操作, 显示对应于所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识, 所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作, 控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象, 所述目标虚拟对象为对应于所述目标对象标识的虚拟对象。

另一方面, 本申请实施例提供了一种虚拟对象的控制装置, 所述装置包括:

第一显示模块, 用于显示位于虚拟环境中的第一虚拟对象;

第二显示模块, 用于响应于对所述第一虚拟对象的移动操作, 显示对应于所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识, 所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

第一控制模块, 用于响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作, 控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象, 所述目标虚拟对象为对应于所述目标对象标识的虚拟对象。

另一方面, 本申请实施例提供了一种终端, 所述终端包括处理器和存储器; 所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集, 所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如上述方面所述的虚拟对象的

控制方法。

另一方面，本申请实施例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有至少一条计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行以实现如上述方面所述的虚拟对象的控制方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。终端的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该终端实现上述方面的各种可选实现方式中提供的虚拟对象的控制方法。

本申请实施例中，在接收到对第一虚拟对象的移动操作时显示候选对象标识，使用户能够在控制第一虚拟对象移动时，通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象，并通过触发操作从候选虚拟对象中选取目标虚拟对象，使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随，无需从虚拟对象列表中选择跟随对象并进行跟随操作，简化了用户操作，提高了使第一虚拟对象进入自动跟随状态的效率；基于第一虚拟对象的朝向确定候选虚拟对象，使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求，提高了候选对象标识的有效性。

附图说明

- 图 1 是相关技术中触发第一虚拟对象自动跟随的示意图；
- 图 2 是本申请一个示例性实施例提供的实施环境的示意图；
- 图 3 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图；
- 图 4 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟环境画面的示意图；
- 图 5 是本申请一个示例性实施例提供的触发显示候选对象标识的示意图；
- 图 6 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图；
- 图 7 是本申请一个示例性实施例提供的确定朝向区域的示意图；
- 图 8 是本申请另一个示例性实施例提供的触发显示候选对象标识的示意图；
- 图 9 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图；
- 图 10 是本申请一个示例性实施例提供的触发显示可跟随标记的示意图；
- 图 11 是本申请一个示例性实施例提供的更新虚拟摇杆显示状态的示意图；
- 图 12 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图；
- 图 13 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制装置的结构框图；
- 图 14 是本申请一个示例性实施例提供的终端的结构框图。

具体实施方式

首先，对本申请实施例中涉及的名词进行介绍：

1) 虚拟环境

是指应用程序在终端上运行时显示（或提供）的虚拟环境。该虚拟环境可以是对真实世界的仿真环境，也可以是半仿真半虚构的三维环境，还可以是纯虚构的三维环境。虚拟环境可以是二维虚拟环境、2.5 维虚拟环境和三维虚拟环境中的任意一种，下述实施例以虚拟环境是三维虚拟环境来举例说明，但对此不加以限定。可选地，该虚拟环境还用于至少两个虚拟角色之间的虚拟环境对战。可选地，该虚拟环境中具有可供至少两个虚拟角色使用的虚拟资源。

2) 虚拟对象

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、动漫人物中的至少一种。可选地，当虚拟场景为三维虚拟场景时，虚拟对象可以是三维立体模型。每个虚拟对象在三维虚拟场景中具有自身的形状和体积，占据三维虚拟场景中的一部分空间。可选地，虚拟角色是基于三维人体骨骼技术构建的三维角色，该虚拟角色通过穿戴

不同的皮肤来实现不同的外在形象。在一些实现方式中，虚拟角色也可以采用 2.5 维或 2 维模型来实现，本申请实施例对此不加以限定。

3) 用户界面 (User Interface, UI) 控件: 是指在应用程序的用户界面上能够看见的任何可视控件或元素, 比如, 图片、输入框、文本框、按钮、标签等控件, 其中一些 UI 控件响应用户的操作。

相关技术中, 游戏类应用程序中通常能够为第一虚拟对象提供自动跟随功能, 用户通过相应的操作选择需要跟随的虚拟对象, 使第一虚拟对象对其进行自动跟随。如图 1 所示, 当终端接收到对虚拟对象列表 101 的触发操作时, 显示虚拟对象选择界面 102, 该虚拟对象选择界面 102 中包含各个虚拟对象的对象选择控件, 当终端接收到对虚拟对象 c 的对象选择空间 103 的触发操作时, 显示自动跟随控件 104, 用户可以通过触发自动跟随控件 104, 使第一虚拟对象自动跟随虚拟对象 c。

上述相关技术中控制虚拟对象自动跟随其它虚拟对象的方法, 需要用户手动开启虚拟对象列表, 并从中选择跟随对象, 再触发自动跟随控件, 操作较为繁琐, 并且在用户操作过程中, 虚拟对象选择界面会对虚拟环境画面造成遮挡, 影响用户对虚拟环境的观察以及其他操作。

为了解决上述技术问题, 本申请提供了一种虚拟对象的控制方法, 终端基于用户对虚拟摇杆的控制操作, 确定第一虚拟对象朝向内的候选虚拟对象, 并显示候选对象标识, 使用户利用简单的触发操作即可快速控制第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随, 简化了用户操作, 提高了控制第一虚拟对象进行自动跟随的效率。

图 2 示出了本申请一个实施例提供的实施环境的示意图。该实施环境可以包括: 第一终端 110、服务器 120 和第二终端 130。

第一终端 110 安装和运行有支持虚拟环境的应用程序 111, 当第一终端运行应用程序 111 时, 第一终端 110 的屏幕上显示应用程序 111 的用户界面。该应用程序 111 可以是军事仿真程序、多人在线战术竞技 (Multiplayer Online Battle Arena, MOBA) 游戏、大逃杀射击游戏、模拟战略游戏 (Simulation Game, SLG) 的任意一种。在本实施例中, 以该应用程序 111 是角色扮演游戏 (Role-Playing Game, RPG) 来举例说明。第一终端 110 是第一用户 112 使用的终端, 第一用户 112 使用第一终端 110 控制位于虚拟环境中的第一虚拟对象进行活动, 第一虚拟对象可以称为第一用户 112 的主控虚拟对象。第一虚拟对象的活动包括但不限于: 调整身体姿态、爬行、步行、奔跑、骑行、飞行、跳跃、驾驶、拾取、射击、攻击、投掷、释放技能中的至少一种。示意性的, 第一虚拟对象是第一虚拟人物, 比如仿真人物或动漫人物。在服务器中, 应用程序的用户可以通过用户帐号进行指代。

第二终端 130 安装和运行有支持虚拟环境的应用程序 131, 当第二终端 130 运行应用程序 131 时, 第二终端 130 的屏幕上显示应用程序 131 的用户界面。该客户端可以是军事仿真程序、MOBA 游戏、大逃杀射击游戏、SLG 游戏中的任意一种, 在本实施例中, 以该应用程序 131 是 RPG 来举例说明。第二终端 130 是第二用户 132 使用的终端, 第二用户 132 使用第二终端 130 控制位于虚拟环境中的第二虚拟对象进行活动, 第二虚拟对象可以称为第二用户 132 的主控虚拟角色。示意性的, 第二虚拟对象是第二虚拟人物, 比如仿真人物或动漫人物。

可选地, 第一虚拟对象和第二虚拟对象处于同一虚拟世界中。可选地, 第一虚拟对象和第二虚拟对象可以属于同一个阵营、同一个队伍、同一个组织、具有好友关系或具有临时性的通讯权限。可选的, 第一虚拟对象和第二虚拟对象可以属于不同的阵营、不同的队伍、不同的组织或具有敌对关系。第一用户 112 可以利用第一终端 110 控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随第二用户 132 所控制的第二虚拟对象, 第二用户 132 也可以利用第二终端 130 控制第二虚拟对象在虚拟环境中自动跟随第一用户 112 所控制的第一虚拟对象。

可选地, 第一终端 110 和第二终端 130 上运行的应用程序是相同的, 或两个终端上安装

的应用程序是不同操作系统平台（安卓或 IOS）上的同一类型应用程序。第一终端 110 可以泛指多个终端中的一个，第二终端 130 可以泛指多个终端中的另一个，本实施例仅以第一终端 110 和第二终端 130 来举例说明。第一终端 110 和第二终端 130 的设备类型相同或不同，该设备类型包括：智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 播放器、MP4 播放器、膝上型便携计算机和台式计算机中的至少一种。

图 2 中仅示出了两个终端，但在不同实施例中存在多个其它终端可以接入服务器 120。可选地，还存在一个或多个终端是开发者对应的终端，在该终端上安装有支持虚拟环境的应用程序的开发和编辑平台，开发者可在该终端上对应用程序进行编辑和更新，并将更新后的应用程序安装包通过有线或无线网络传输至服务器 120，第一终端 110 和第二终端 130 可从服务器 120 下载应用程序安装包实现对应用程序的更新。

第一终端 110、第二终端 130 以及其它终端通过无线网络或有线网络与服务器 120 相连。

服务器 120 包括一台服务器、多台服务器组成的服务器集群、云计算平台和虚拟化中心中的至少一种。服务器 120 用于为支持三维虚拟环境的应用程序提供后台服务。可选地，服务器 120 承担主要计算工作，终端承担次要计算工作；或者，服务器 120 承担次要计算工作，终端承担主要计算工作；或者，服务器 120 和终端之间采用分布式计算架构进行协同计算。

在一个示意性的例子中，服务器 120 包括存储器 121、处理器 122、用户帐号数据库 123、对战服务模块 124、面向用户的输入/输出接口（Input/Output Interface, I/O 接口）125。其中，处理器 122 用于加载服务器 120 中存储的指令，处理用户帐号数据库 123 和对战服务模块 124 中的数据；用户帐号数据库 123 用于存储第一终端 110、第二终端 130 以及其它终端所使用的用户帐号的数据，比如用户帐号的头像、用户帐号的昵称、用户帐号的战斗力指数，用户帐号所在的服务区；对战服务模块 124 用于提供多个对战房间供用户进行对战，比如 1V1 对战、3V3 对战、5V5 对战等；面向用户的 I/O 接口 125 用于通过无线网络或有线网络和第一终端 110 和/或第二终端 130 建立通信交换数据。

图 3 示出了本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图。本实施例以该方法用于支持虚拟环境的终端为例进行说明，该方法包括如下步骤：

步骤 301，显示虚拟环境中的第一虚拟对象。

在一种可能的实施方式中，终端通过虚拟环境画面显示虚拟环境。虚拟环境画面是以虚拟对象的视角对虚拟环境进行观察的画面。视角是指以虚拟对象的第一人称视角或者第三人称视角在虚拟环境中进行观察时的观察角度。本申请的实施例中，视角是在虚拟环境中通过摄像机模型对虚拟对象进行观察时的角度。

可选的，摄像机模型在虚拟环境中对虚拟对象进行自动跟随，即，当虚拟对象在虚拟环境中的位置发生改变时，摄像机模型跟随虚拟对象在虚拟环境中的位置同时发生改变，且该摄像机模型在虚拟环境中始终处于虚拟对象的预设距离范围内。在自动跟随过程中，摄像机模型和虚拟对象的相对位置不发生变化。

摄像机模型是指在虚拟环境中位于虚拟对象周围的三维模型，当采用第一人称视角时，该摄像机模型位于虚拟对象的头部附近或者位于虚拟对象的头部；当采用第三人称视角时，该摄像机模型可以位于虚拟对象的后方并与虚拟对象进行绑定，也可以位于与虚拟对象相距预设距离的任意位置，通过该摄像机模型可以从不同角度对位于虚拟环境中的虚拟对象进行观察，可选地，该第三人称视角为第一人称的过肩视角时，摄像机模型位于虚拟对象（比如，虚拟人物的头肩部）的后方。可选地，除第一人称视角和第三人称视角外，视角还包括其他视角，比如俯视视角；当采用俯视视角时，该摄像机模型可以位于虚拟对象头部的上空，俯视视角是以从空中俯视的角度进行观察虚拟环境的视角。可选地，该摄像机模型在虚拟环境中不会进行实际显示，即，在用户界面显示的虚拟环境中不显示该摄像机模型。对该摄像机模型位于与虚拟对象相距预设距离的任意位置为例进行说明，可选地，一个虚拟对象对应一

个摄像机模型，该摄像机模型可以以虚拟对象为旋转中心进行旋转，如：以虚拟对象的任意一点为旋转中心对摄像机模型进行旋转，摄像机模型在旋转过程中的不仅在角度上有转动，还在位移上有偏移，旋转时摄像机模型与该旋转中心之间的距离保持不变，即，将摄像机模型在以该旋转中心作为球心的球体表面进行旋转，其中，虚拟对象的任意一点可以是虚拟对象的头部、躯干、或者虚拟对象周围的任意一点，本申请实施例对此不加以限定。可选地，摄像机模型在对虚拟对象进行观察时，该摄像机模型的视角的中心指向为该摄像机模型所在球面的点指向球心的方向。

可选的，该摄像机模型还可以在虚拟对象的不同方向以预设的角度对虚拟对象进行观察。

可选的，本申请实施例中的虚拟环境画面是以第一虚拟对象的视角对虚拟环境进行观察的画面。第一虚拟对象是终端在游戏类应用程序中登录的帐号所对应的虚拟对象，用户可以通过不同的触发操作控制第一虚拟对象进行移动、跳跃、驾驶、拾取、释放技能等，该触发操作可以通过触控手势、语音指令以及对功能控件的控制操作等实现，在一种可能的实施方式中，用户通过控制虚拟摇杆实现第一虚拟对象在虚拟环境中进行移动。第一虚拟对象是指应用程序当前登录帐号对应的虚拟对象。

示意性的，如图4所示，虚拟环境界面中显示有虚拟环境画面和虚拟摇杆402，虚拟环境画面中包含第一虚拟对象401，虚拟摇杆402位于虚拟环境界面的左下角，终端未接收到对虚拟摇杆402的触发操作，且第一虚拟对象不处于自动跟随状态时，虚拟摇杆402显示为默认状态。图4所示的虚拟环境界面中还包括地图展示控件、技能释放控件、普通攻击控件等其它控件，且虚拟环境画面中还包括除第一虚拟对象以外的其它虚拟对象，以及一定范围内的道路、植物等虚拟物体。

步骤302，响应于对第一虚拟对象的移动操作，显示对应于虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识，候选虚拟对象位于第一虚拟对象的朝向区域内。

朝向是指终端控制虚拟对象在虚拟环境中移动的方向，朝向区域是沿第一虚拟对象的朝向形成的区域。用户对虚拟摇杆进行控制操作，终端基于该控制操作控制第一虚拟对象在虚拟环境中移动，且移动方向为控制操作所指示的方向。示意性的，该控制操作可以是对虚拟摇杆的拖动操作、对虚拟摇杆中方向控件的触发操作等。

可选的，对第一虚拟对象的移动操作为对虚拟环境界面中虚拟摇杆的触控操作，或者对与终端相连的控制设备（如游戏手柄）中移动摇杆的控制操作等，本申请实施例对此不作限定。

例如，终端基于对虚拟摇杆的控制操作确定第一虚拟对象的朝向，并在控制第一虚拟对象沿该朝向移动的过程中检测朝向区域内的虚拟对象，当朝向区域内存在候选虚拟对象时，显示候选虚拟对象的候选对象标识。终端控制操作的持续期间实时更新候选对象标识，使用户可以一边控制第一虚拟对象移动，一边通过观察候选对象标识了解朝向区域内存在的候选虚拟对象。

可选的，候选虚拟对象与第一虚拟对象属于同一阵营，或者，候选虚拟对象与第一虚拟对象属于不同阵营，或者，候选虚拟对象既可以是与第一虚拟对象属于同一阵营的虚拟对象也可以是与第一虚拟对象属于不同阵营的虚拟对象，即候选虚拟对象包括满足预设条件的同阵营虚拟对象和其它阵营虚拟对象。

可选的，候选对象标识中显示有候选虚拟对象的模型缩略图，以及候选虚拟对象对应帐号的帐号标识中的至少一种。

示意性的，如图5所示，终端接收到对虚拟摇杆501的控制操作后，确定第一虚拟对象502对应朝向区域内存在候选虚拟对象503a和候选虚拟对象503b，在虚拟摇杆501外显示候选虚拟对象503a对应的候选对象标识504a，以及候选虚拟对象503b对应的候选对象标识504b。

可选的，终端接收到对第一虚拟对象的移动操作后，自身基于该移动操作确定候选虚拟对象；终端将控制操作对应的控制信息（例如第一虚拟对象的朝向）上报给服务器，由服务

器负责基于第一虚拟对象的朝向以及虚拟环境中各个虚拟对象的位置信息，确定朝向区域，并基于朝向区域确定出候选虚拟对象，并将候选虚拟对象反馈至终端；候选虚拟对象的确定过程也可以由终端和服务端协同完成，例如由终端基于对第一虚拟对象的移动操作确定第一虚拟对象的朝向，并确定朝向区域内的候选虚拟对象后，将候选虚拟对象以及控制操作的相关信息上报至服务器，由服务器基于控制操作和虚拟环境中各个虚拟对象的位置信息，对候选虚拟对象进行校验，并在校验通过后，向终端发送校验通过的反馈信息，使终端继续执行后续操作。本申请实施例对此不作限定。

步骤 303，响应于对候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象，目标虚拟对象为对应于目标对象标识的虚拟对象。

目标对象标识是终端所显示的候选对象标识中接收到触发操作的标识。当接收到对目标对象标识的触发操作时，终端控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。例如，终端控制第一虚拟对象向目标虚拟对象所在位置移动，以缩小或保持第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离，当目标虚拟对象向某一方向移动时，终端自动控制第一虚拟对象向目标虚拟对象移动；当目标虚拟对象在某一位置停止不动，且第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离小于等于预设距离时，终端控制第一虚拟对象在当前位置处静止，或者在第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离大于预设距离时，仍然控制第一虚拟对象向目标虚拟对象移动，直至第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离等于预设距离。

可选的，该触发操作包括对虚拟环境界面中候选对象标识的触控操作（例如点击操作、按压操作或滑动操作等），或者，该触发操作通过对控制设备中相应按键的触发操作实现，对目标对象标识的触发操作与对第一虚拟对象的移动操作是相互独立的两次操作，或者，对目标对象标识的触发操作是对第一虚拟对象的移动操作的延续，例如对第一虚拟对象的移动操作作为对虚拟摇杆的拖动操作，当拖动操作延续至某一候选对象标识并结束时，确定该候选对象标识对应的候选虚拟对象为目标虚拟对象，从而提高该触发操作的便利性，使用户可以从对虚拟摇杆的控制操作快速切换至对目标对象标识的触发操作，本申请实施例对此不作限定。

示意性的，如图 5 所示，当终端接收到对候选对象标识 504a 的触发操作时，确定候选对象标识 504a 为目标对象标识，将候选虚拟对象 503a 确定为目标虚拟对象，并控制第一虚拟对象 502 在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。

综上所述，本申请实施例中，在接收到对第一虚拟对象的移动操作时显示候选对象标识，使用户能够在控制第一虚拟对象移动时，通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象，并通过触发操作从候选虚拟对象中选取目标虚拟对象，使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随，无需从虚拟对象列表中选择跟随对象并进行跟随操作，简化了用户操作，提高了使第一虚拟对象进入自动跟随状态的效率；基于第一虚拟对象的朝向确定候选虚拟对象，使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求，提高了候选对象标识的有效性。

在一种可能的实施方式中，终端基于第一虚拟对象的位置和朝向确定朝向区域，并从朝向区域中确定候选虚拟对象。图 6 示出了本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图。本实施例以该方法用于支持虚拟环境的终端为例进行说明，该方法包括如下步骤：

步骤 601，显示虚拟环境中的第一虚拟对象。

步骤 601 的具体实施方式可以参考上述步骤 301，本申请实施例在此不再赘述。

步骤 602，响应于对第一虚拟对象的移动操作，基于移动操作所指示的移动方向，确定第一虚拟对象的朝向。

在一种可能的实施方式中，用户通过对第一虚拟对象的移动操作控制第一虚拟对象的移动方向，终端基于该移动操作所指示的移动方向，确定第一虚拟对象的朝向，并控制第一虚

拟对象沿该朝向移动。

可选的，对第一虚拟对象的移动操作为对虚拟环境界面中虚拟摇杆的触控操作，或者对与终端相连的控制设备（如游戏手柄）中移动摇杆的控制操作等，本申请实施例对此不作限定。

示意性的，虚拟摇杆为可旋转的控件，且设置有摇杆指向，用户通过旋转虚拟摇杆，改变摇杆指向，使终端基于旋转后的摇杆指向确定第一虚拟对象的朝向；或者，虚拟摇杆中包含可移动的摇杆部和不可移动的轮盘部，用户通过控制摇杆部在轮盘部中的移动，使终端确定第一虚拟对象的朝向，例如摇杆部中心与轮盘部中心所在的直线，与第一虚拟对象的朝向所在直线平行，且朝向为轮盘部中心指向摇杆部中心的方向。

示意性的，如图7所示，用户通过拖拽虚拟摇杆701中的摇杆部，控制第一虚拟对象702的移动方向，终端基于该移动方向确定第一虚拟对象702的朝向，即射线703所指示的方向。

步骤603，基于第一虚拟对象在虚拟环境中的位置以及朝向，确定朝向区域。

在一种可能的实施方式中，终端基于第一虚拟对象在虚拟环境中的位置和朝向，确定朝向区域，并从朝向区域中确定候选虚拟对象，从而使用户在控制第一虚拟对象移动时可以实时获知第一虚拟对象朝向区域内的候选虚拟对象，步骤603包括如下步骤：

步骤603a，基于第一虚拟对象的位置和朝向，确定朝向框选区域，朝向框选区域是沿朝向形成的矩形区域，矩形区域的宽度为预设宽度，且第一虚拟对象位于矩形区域的宽边，矩形区域长边的长度为朝向方向上第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离。

在一种可能的实施方式中，终端基于第一虚拟对象的朝向确定朝向框选区域，该朝向框选区域用于从虚拟环境画面中框选出朝向区域。终端以经过第一虚拟对象的位置且垂直于朝向的线段作为朝向框选区域的宽边，以平行于朝向且长度等于朝向方向上第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离的线段作为长边，确定出矩形的朝向框选区域。其中，宽边的长度为预设长度，长边的长度等于朝向方向上第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离（即第一虚拟对象的位置至朝向与虚拟环境边界交点的距离）。可选的，第一虚拟对象的位置是朝向框选区域宽边的中点，或者第一虚拟对象的位置位于朝向框选区域宽边的任意位置。

示意性的，如图7所示，终端将第一虚拟对象702的位置所在射线703的线段704为宽边，以平行于朝向所在射线703的线段705作为长边，得到朝向框选区域706，且线段705的长度等于第一虚拟对象702所在位置沿朝向至虚拟环境边界707的距离，线段704的长度为预设长度。

可选的，终端接收到对第一虚拟对象的移动操作后，自身基于该控制操作确定朝向区域；终端将移动操作对应的控制信息（例如第一虚拟对象的朝向）上报给服务器，由服务器负责基于第一虚拟对象的朝向以及位置信息，确定朝向区域，并将朝向区域的位置信息反馈至终端；朝向区域的确定过程也可以由终端和服务器协同完成，例如由终端基于第一虚拟对象的位置和朝向确定朝向区域后，将朝向区域的位置信息以及第一虚拟对象的位置和朝向信息上报至服务器，由服务器基于第一虚拟对象的位置和朝向，对终端所确定的朝向区域进行校验，并在校验通过后，向终端发送校验通过的反馈信息，使终端继续执行后续操作。本申请实施例对此不作限定。

步骤603b，对朝向框选区域和虚拟环境画面进行布尔运算，得到朝向区域，朝向区域为朝向框选区域与虚拟环境画面的交集区域。

终端所显示的虚拟环境画面是虚拟环境中的一部分，为了便于用户观察，防止第一虚拟对象自动跟随虚拟环境画面之外的虚拟对象导致用户无法预知行进方向和确定跟随对象，本申请实施例中的朝向区域是终端当前显示的虚拟环境画面中的区域，即候选虚拟对象均为虚拟环境画面中的虚拟对象。在一种可能的实施方式中，为了保证朝向区域位于终端所显示的虚拟环境画面中，终端对朝向框选区域和虚拟环境画面进行布尔运算，得到朝向区域，即朝向区域为朝向框选区域与虚拟环境画面的交集区域。

示意性的，如图7所示，终端对朝向框选区域706以及终端所显示的虚拟环境画面708

进行布尔运算，得到第一虚拟对象 702 的朝向区域 709。

可选的，终端确定出朝向区域后，在虚拟环境画面中显示朝向区域（例如对朝向区域进行高亮显示），便于用户获知当前朝向区域的范围，并根据自身想要使第一虚拟对象跟随的对象调整第一虚拟对象的移动方向，从而改变朝向区域，使想要跟随的对象位于朝向区域内。

步骤 604，从朝向区域内的虚拟对象中确定候选虚拟对象。

终端基于对第一虚拟对象的移动操作所指示的朝向确定候选虚拟对象，并显示候选虚拟对象的对象标识，便于用户实时获知第一虚拟对象前方虚拟环境中存在的虚拟对象，并且朝向区域是沿第一虚拟对象当前朝向形成的区域，用户有较大的可能性会控制第一虚拟对象移动至该区域，从朝向区域中筛选候选虚拟对象，更加符合用户的自动跟随需求。

可选的，终端将朝向区域内的虚拟对象确定为候选虚拟对象，或者，为了避免朝向区域内虚拟对象数量较多时，终端所显示的候选对象标识对用户操作产生干扰，终端从朝向区域内的虚拟对象中筛选候选虚拟对象。在一种可能的实施方式中，步骤 604 包括如下步骤：

步骤 604a，确定第一虚拟对象与朝向区域内各个虚拟对象之间的距离。

在一种可能的实施方式中，终端基于第一虚拟对象与朝向区域内各个虚拟对象之间的距离确定候选虚拟对象。终端确定出朝向区域后，基于朝向区域内各个虚拟对象的位置以及第一虚拟对象的位置，确定出第一虚拟对象与朝向区域内各个虚拟对象之间的距离。

步骤 604b，将与第一虚拟对象距离最近的 k 个虚拟对象确定为候选虚拟对象，k 为正整数。

本申请实施例中，考虑到用户通常想要对第一虚拟对象附近的虚拟对象进行跟随，终端将与第一虚拟对象距离最近的 k 个虚拟对象确定为候选虚拟对象，在确保候选虚拟对象筛选的准确性的同时控制候选虚拟对象数量，避免虚拟环境画面中显示的候选对象标识过多影响用户操作；若朝向区域内虚拟对象的数量少于 k，则终端将朝向区域内的虚拟对象均确定为候选虚拟对象。在其它可能的实施方式中，终端还可以将朝向区域内与第一虚拟对象距离最近的 k 个虚拟对象确定为候选虚拟对象。

如图 7 所示，终端确定出朝向区域 709 内存在四个虚拟对象，即队友 A、队友 B、敌人 A 和敌人 D，终端将其中与第一虚拟对象 702 距离最近的 3 个虚拟对象确定为候选虚拟对象，即队友 A、队友 B 和敌人 A。

可选的，终端确定出朝向区域后，自身基于朝向区域确定候选虚拟对象；终端将朝向区域的位置信息以及第一虚拟对象的位置信息上报给服务器，由服务器负责基于候选虚拟对象的确定，并将候选虚拟对象反馈至终端；候选虚拟对象的确定过程也可以由终端和服务器协同完成，例如由终端基于第一虚拟对象的位置和朝向区域确定候选虚拟对象后，将候选虚拟对象的上报至服务器，由服务器基于第一虚拟对象的位置和朝向区域的位置，对终端所确定的候选虚拟对象进行校验，并在校验通过后，向终端发送校验通过的反馈信息，使终端继续执行后续操作。本申请实施例对此不作限定。

步骤 605，显示对应于候选虚拟对象的候选对象标识。

在一种可能的实施方式中，对第一虚拟对象的移动操作是对虚拟环境界面中虚拟摇杆的控制操作。虚拟摇杆是一种用于控制第一虚拟对象在虚拟环境中移动的控件，用户通过控制虚拟摇杆的摇杆方向，控制第一虚拟对象的朝向，并使第一虚拟对象沿朝向移动。

可选的，虚拟环境界面中显示的虚拟摇杆中显示有用于指示朝向的标记（例如指向朝向的箭头），和/或，虚拟摇杆包括摇杆部和轮盘部，终端基于用户的触控位置在轮盘部中移动显示摇杆部，摇杆部中心与轮盘部中心的连线的指向与第一虚拟对象的朝向一致，本申请实施例对虚拟摇杆的样式不作限定。

当用户通过虚拟摇杆控制第一虚拟对象移动时，为了方便用户快速控制自动跟随，简化自动跟随的操作流程，终端在虚拟摇杆附近显示候选对象标识，使用户通过延续对虚拟摇杆的控制操作完成对目标对象标识的选择。步骤 605 还包括如下步骤：

步骤 605a, 基于控制操作所指示的移动方向, 确定候选对象标识相对于虚拟摇杆的显示方位, 虚拟摇杆与各个候选对象标识位于同一直线, 且虚拟摇杆指向候选对象标识的方向与移动方向一致。

终端在显示候选对象标识时, 为了方便用户实时获知当前的候选虚拟对象, 终端在虚拟摇杆附近显示候选对象标识, 并且, 终端按照控制操作所指示的移动方向, 使候选对象标识相对于虚拟摇杆的显示方位与移动方向一致。如图 7 所示, 终端基于控制操作所指示的移动方向, 确定候选对象标识 710a、710b、和 710c 的显示方位, 使候选对象标识 710a、710b、710c 与虚拟摇杆 701 的中心位于同一直线, 且该直线方向与移动方向一致。

步骤 605b, 基于第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离, 确定各个候选对象标识在显示方位处的显示位置, 其中, 第一虚拟对象和候选虚拟对象之间的距离, 与虚拟摇杆和候选对象标识之间的距离呈正相关关系。

步骤 605c, 按照显示位置对候选对象标识进行显示。

为了进一步简化用户操作, 提高控制第一虚拟对象进行自动跟随的效率, 终端基于第一虚拟对象与候选虚拟对象之间的距离, 确定各个候选对象标识与虚拟摇杆之间的距离, 第一虚拟对象和候选虚拟对象之间的距离, 与虚拟摇杆和候选对象标识之间的距离正相关, 从而使候选对象标识的显示位置能够体现出候选虚拟对象与第一虚拟对象之间大致的位置关系, 方便用户通过观察虚拟摇杆以及候选对象标识即可快速确定出需要跟随的目标虚拟对象, 而无需查看朝向区域内各个候选虚拟对象的具体位置。

如图 7 所示, 朝向区域中, 与第一虚拟对象 702 之间的距离由小到大对应的候选虚拟对象分别为队友 A、队友 B 和敌人 A, 则终端按照队友 A 对应的候选对象标识 710a 与虚拟摇杆 701 的距离最近, 敌人 A 对应的候选对象标识 710c 与虚拟摇杆 701 的距离最远的位置关系, 在显示方位处确定各个候选对象标识的显示位置, 并进行显示。

在一种可能的实施方式中, 候选虚拟对象与第一虚拟对象, 以及不同的候选虚拟对象之间可能属于不同的阵营, 由于用户可能需要控制第一虚拟对象对特定阵营的虚拟对象进行自动跟随, 因此终端还需要基于候选虚拟对象所属的阵营, 在显示位置处显示候选对象标识, 步骤 605 中显示候选对象标识的过程, 还包括如下步骤:

步骤 605d, 确定候选虚拟对象所属的候选阵营。

例如, 如图 7 所示, 候选虚拟对象中, 队友 A、队友 B 属于第一虚拟对象 702 所在的阵营, 敌人 A 属于敌对阵营。

步骤 605e, 按照候选阵营对应的预设显示方式, 显示候选对象标识, 不同阵营对应的预设显示方式不同。

在一种可能的实施方式中, 应用程序内预设有各个阵营与预设显示方式之间的对应关系, 终端基于候选阵营, 确定各个候选对象标识对应的预设显示方式, 并在显示位置处按照预设显示方式显示候选对象标识。

例如, 不同阵营的候选虚拟对象对应的候选对象标识的颜色、形状中的至少一种不同。

本申请实施例中, 终端基于第一虚拟对象的朝向以及虚拟对象的方位, 筛选可跟随的对象, 不受限于虚拟对象的类型, 终端能够控制第一虚拟对象对不同阵营的虚拟对象进行自动跟随, 相比于相关技术中从第一虚拟对象所属阵营的阵营列表中选择跟随对象的方式, 一方面, 简化了自动跟随的用户操作, 另一方面, 不限制候选虚拟对象的类型, 用户可以对己方阵营和敌方阵营的虚拟对象进行自动跟随, 能够满足用户不同的跟随需求 (比如想要跟随同阵营的虚拟对象共同完成任务, 或者想要跟随敌对阵营的虚拟对象方便进行对战)。

步骤 606, 响应于对候选对象标识中目标对象标识的触发操作, 控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象, 目标虚拟对象为目标对象标识对应的虚拟对象。

步骤 606 的具体实施方式可以参考上述步骤 303, 本申请实施例在此不再赘述。

步骤 607, 响应于目标虚拟对象脱离朝向区域, 或, 响应于对虚拟摇杆的控制操作, 取

消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随。

在第一虚拟对象自动跟随目标虚拟对象的过程中，目标虚拟对象可能被击败，或者通过预设方式快速移动至其它区域，从而脱离朝向区域，则终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随。

可选的，终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随后，自动确定候选虚拟对象，或者，终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随后，虚拟摇杆恢复默认状态，并不显示候选对象标识，直至再次接收到对虚拟摇杆的控制操作。

在自动跟随状态下，若用户触发虚拟摇杆，则说明用户想要控制第一虚拟对象朝向其它方向移动，不继续跟随目标虚拟对象。因此在另一种可能的实施方式中，用户还可以在在第一虚拟对象处于自动跟随状态时，通过再次触发虚拟摇杆，使终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随，例如，再次对虚拟摇杆进行控制操作，取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随，并使终端基于本次控制操作重新确定候选虚拟对象并更新候选对象标识。如图8所示，当第一虚拟对象802处于自动跟随敌人A的状态时，若终端再次接收到对虚拟摇杆801的控制操作，则取消第一虚拟对象802的自动跟随状态，基于当前控制操作所指示的移动方向，确定出朝向区域803内的敌人C为候选虚拟对象，并基于移动方向显示候选对象标识804。

目标虚拟对象脱离朝向区域后，终端自动取消自动跟随，可以提示用户该虚拟对象已不再朝向区域内，方便用户继续控制第一虚拟对象移动，或寻找更加合适的自动跟随对象，无需用户手动取消自动跟随；当用户主动触发虚拟摇杆（或者通过其它方式触发对第一虚拟对象的移动操作）时，终端同样取消自动跟随，将自动跟随取消操作和移动操作的操作流程合并，进一步简化用户操作。

本申请实施例中，终端基于第一虚拟对象的位置和朝向确定朝向区域，从朝向区域中确定候选虚拟对象，并且在显示候选对象标识时，候选对象标识与虚拟摇杆的相对方位与第一虚拟对象的朝向一致，且候选对象标识与虚拟摇杆之间的距离与第一虚拟对象和候选虚拟对象之间的距离成正比，使用户通过观察虚拟摇杆和候选对象标识，即可快速了解第一虚拟对象朝向区域内各个候选虚拟对象及各自的位置关系，并且对于不同阵营的候选虚拟对象，通过不同的预设显示方式显示候选对象标识，方便用户根据需要快速选择候选虚拟对象，提高了控制第一虚拟对象进行自动跟随的效率。

图9示出了本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图。本实施例以该方法用于支持虚拟环境的终端为例进行说明，该方法包括如下步骤：

步骤901，显示位于虚拟环境中的第一虚拟对象。

步骤901的具体实施方式可以参考上述步骤301，本申请实施例在此不再赘述。

步骤902，响应于对虚拟摇杆的拖动操作，显示虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识，候选虚拟对象位于第一虚拟对象的朝向区域内。

在一种可能的实施方式中，对虚拟摇杆的控制操作为拖动操作，用户可通过拖动操作控制移动方向，例如在预设界面范围内拖动虚拟摇杆，或者在虚拟摇杆的固定轮盘内拖动可移动的摇杆部等。且候选对象标识的显示位置随虚拟摇杆内拖动操作的拖动方向改变而改变。

步骤903，响应于拖动操作的拖动位置位于候选对象标识，在拖动位置对应的候选虚拟对象处，和/或，拖动位置对应的候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处，显示可跟随标记。

在一种可能的实施方式中，用户可以通过将拖动操作的拖动位置移动至某一候选对象标识，抬手后，即可控制第一虚拟对象自动跟随该候选对象标识对应的虚拟对象。当对虚拟摇杆的拖动操作从虚拟摇杆向外延续至候选对象标识时（此时拖动操作尚未结束），终端基于拖动位置对应的候选对象标识，在相应的候选虚拟对象处显示可跟随标记，和/或，在相应候选

虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处显示可跟随标记,从而使用户明确当前拖动位置所对应的候选虚拟对象,即抬手后第一虚拟对象将会自动跟随的对象,用户可以依据该标识确定是否结束拖动操作或改变拖动操作的结束位置,方便用户边观察边操作,提高自动跟随操作的可视性和便利性。

示意性的,如图 10 所示,当终端接收到对虚拟摇杆 1001 的拖动操作时,基于拖动操作所指示的移动方向,显示候选对象标识,当终端检测到拖动操作的拖动位置位于候选虚拟对象 1003 对应的候选对象标识 1002 时,终端在候选虚拟对象 1003 上方显示可跟随标记 1004,并在地图控件 1005 中候选虚拟对象 1003 对应的位置标识处显示可跟随标记 1004。

步骤 904,响应于拖动操作结束,将拖动操作的拖动终端所在的候选对象标识确定为目标对象标识,以及确定接收到对目标对象标识的触发操作。

在一种可能的实施方式中,用户对虚拟摇杆实施拖动操作,且将拖动操作延续至目标对象标识并抬手,即可使终端确定接收到对目标对象标识的触发操作(即用户对虚拟摇杆进行拖动操作并在某一候选对象标识处抬手结束拖动操作时,终端将该候选对象标识确定为目标对象标识,以及确定接收到对目标对象标识的触发操作)。如图 10 所示,用户将拖动操作的拖动位置移动至候选对象标识 1002,并抬手,则终端确定候选对象标识 1002 为目标对象标识。

用户可以通过对虚拟摇杆的拖动操作,使终端在控制第一虚拟对象移动的同时显示候选对象标识,若用户需要控制第一虚拟对象对候选虚拟对象进行自动跟随,则将拖动操作结束在目标对象标识处即可。将对第一虚拟对象的移动操作和自动跟随操作的操作流程进行合并,延长移动操作即可触发自动跟随操作,进一步提高了控制第一虚拟对象的便利性。

步骤 905,控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。

步骤 905 的具体实施方式可以参考上述步骤 303,本申请实施例在此不再赘述。

步骤 906,响应于第一虚拟对象处于自动跟随状态,在虚拟摇杆中显示提示信息,提示信息用于指示第一虚拟对象处于自动跟随状态。

在一种可能的实施方式中,在第一虚拟对象自动跟随目标虚拟对象的过程中,为了方便用户确认第一虚拟对象正处于自动跟随状态,终端在虚拟摇杆中显示提示信息。可选的,提示信息在虚拟摇杆中动态显示,该提示信息的显示位置随第一虚拟对象朝向的变化而变化,使用户通过提示信息的移动快速获知第一虚拟对象的移动方向,无需从虚拟环境画面中寻找第一虚拟对象或目标虚拟对象。

示意性的,如图 11 所示,第一虚拟对象 1102 正在自动跟随目标虚拟对象 1103,此时虚拟摇杆 1101 中显示有“跟随中”的提示信息。当终端取消第一虚拟对象的自动跟随状态时,同时取消显示该提示信息。虚拟摇杆 1101 中心指向提示信息显示区域中心的方向,与第一虚拟对象 1102 的朝向一致,即提示信息随第一虚拟对象的移动而移动,从而增强自动跟随的提示效果,便于用户观察移动方向的变化情况。

步骤 907,基于第一虚拟对象的移动方向,更新虚拟摇杆的显示状态,显示状态更新后虚拟摇杆的摇杆方向与移动方向一致。

在一种可能的实施方式中,为了进一步提示用户第一虚拟对象在自动跟随过程中的移动方向,终端实时更新虚拟摇杆的摇杆方向,使虚拟摇杆能够动态显示第一虚拟对象的移动方向。

如图 11 所示,第一虚拟对象 1102 正在自动跟随目标虚拟对象 1103,则虚拟摇杆 1101 的摇杆方向与第一虚拟对象 1102 的移动方向一致,即终端根据移动方向更新虚拟摇杆 1101 中用于指示摇杆方向的标记以及可移动的摇杆部的显示位置,如图所示,当目标虚拟对象 1103 从虚拟环境画面的右上角移动至虚拟环境画面正上方时,第一虚拟对象 1102 的移动方向也发生变化,终端基于第一虚拟对象 1102 的移动方向,更新虚拟摇杆 1101 的显示状态。

步骤 908,响应于第一虚拟对象处于自动跟随状态,在第一虚拟对象与目标虚拟对象之

间,和/或,在地图展示控件中第一虚拟对象与目标虚拟对象的位置标识之间,显示自动跟随连线。

为了进一步提示用户第一虚拟对象正处于自动跟随状态,同时指示第一虚拟对象所跟随的目标虚拟对象以及第一虚拟对象的移动方向,终端在虚拟环境中第一虚拟对象与目标虚拟对象之间,和/或,在地图展示控件中第一虚拟对象与目标虚拟对象的位置标识之间,显示自动跟随连线。由于自动跟随状态下第一虚拟对象的移动不受用户控制,且用户难以预测目标虚拟对象的移动路线,而自动跟随连线相比于虚拟环境中的其它显示内容较为明显,因此用户可依据自动跟随连线快速定位到第一虚拟对象和目标虚拟对象的位置以及移动方向。当终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随时,取消显示该自动跟随连线。

如图 11 所示,第一虚拟对象 1102 正在自动跟随目标虚拟对象 1103,终端在第一虚拟对象 1102 与目标虚拟对象 1103 之间,显示自动跟随连线 1104,并在地图展示控件 1105 中,第一虚拟对象 1102 和目标虚拟对象 1103 所对应的位置标识之间,显示自动跟随连线 1105。

本申请实施例中,当对虚拟摇杆的拖动操作的拖动位置移动至候选对象标识时,在对应的候选虚拟对象处显示可跟随标记,方便用户明确各个候选虚拟对象的位置;用户可以通过对虚拟摇杆的拖动操作,使终端在控制第一虚拟对象移动的同时显示候选对象标识,若用户需要控制第一虚拟对象对候选虚拟对象进行自动跟随,则将拖动操作结束在目标对象标识处即可,操作简便快捷,进一步简化了用户操作;在第一虚拟对象处于自动跟随状态的过程中,显示自动跟随连线,并基于第一虚拟对象的移动方向更新虚拟摇杆的摇杆指向,方便用户及时了解第一虚拟对象的移动方向以及目标虚拟对象所在位置。

结合上述各个实施例,在一个示意性的例子中,虚拟对象的控制流程如图 12 所示。

步骤 1201,接收对虚拟摇杆的拖动操作。

步骤 1202,判断朝向区域内是否存在候选虚拟对象。若是,则执行步骤 1203。

步骤 1203,显示候选对象标识。

步骤 1204,判断拖动操作的结束位置是否位于候选对象标识。若是,则执行步骤 1205,否则返回步骤 1203。

步骤 1205,确定目标对象标识,并控制第一虚拟对象自动跟随目标虚拟对象。

步骤 1206,判断目标虚拟对象是否脱离朝向范围。若是,则执行步骤 1208,否则执行步骤 1207。

步骤 1207,判断是否再次接收到对虚拟摇杆的控制操作。若是,则执行步骤 1208,否则返回步骤 1205。

步骤 1208,取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随。

图 13 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制装置的结构框图,该装置包括:

第一显示模块 1301,用于显示位于虚拟环境中的第一虚拟对象;

第二显示模块 1302,用于响应于对所述第一虚拟对象的移动操作,显示所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识,所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

第一控制模块 1303,用于响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,所述目标虚拟对象为所述目标对象标识对应的虚拟对象。

可选的,所述第二显示模块 1302,包括:

第一确定单元,用于基于所述移动操作所指示的移动方向,确定所述第一虚拟对象的朝向;

第二确定单元,用于基于所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中的位置以及所述朝向,确定所述朝向区域;

第三确定单元,用于从所述朝向区域内的虚拟对象中确定所述候选虚拟对象;

第一显示单元, 用于显示所述候选虚拟对象对应的所述候选对象标识。

可选的, 所述第三确定单元, 还用于:

确定所述第一虚拟对象与所述朝向区域内各个所述虚拟对象之间的距离;

将与所述第一虚拟对象距离最近的 k 个所述虚拟对象确定为所述候选虚拟对象, k 为正整数。

可选的, 所述移动操作包括对虚拟环境界面中虚拟摇杆的控制操作; 所述第一显示单元, 还用于:

基于所述控制操作所指示的移动方向, 确定所述候选对象标识相对于所述虚拟摇杆的显示方位, 所述虚拟摇杆与各个候选对象标识位于同一直线, 且所述虚拟摇杆指向所述候选对象标识的方向与所述移动方向一致;

基于所述第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离, 确定各个候选对象标识在所述显示方位处的显示位置, 其中, 所述第一虚拟对象和所述候选虚拟对象之间的距离, 与所述虚拟摇杆和所述候选对象标识之间的距离呈正相关关系;

按照所述显示位置对所述候选对象标识进行显示。

可选的, 所述第二确定单元, 还用于:

基于所述第一虚拟对象的所述位置和所述朝向, 确定朝向框选区域, 所述朝向框选区域是沿所述朝向形成的矩形区域, 所述矩形区域的宽度为预设宽度, 且所述第一虚拟对象位于所述矩形区域的宽边, 所述矩形区域长边的长度为所述朝向方向上所述第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离;

对所述朝向框选区域和所述虚拟环境画面进行布尔运算, 得到所述朝向区域, 所述朝向区域为所述朝向框选区域与所述虚拟环境画面的交集区域。

可选的, 所述第二显示模块 1302, 还包括:

第四确定单元, 用于确定所述候选虚拟对象所属的候选阵营;

第二显示单元, 用于按照所述候选阵营对应的预设显示方式, 显示所述候选对象标识, 不同阵营对应的所述预设显示方式不同。

可选的, 所述移动操作为对虚拟环境界面中虚拟摇杆的拖动操作;

所述第一控制模块 1303, 包括:

第五确定单元, 用于响应于所述拖动操作结束, 将所述拖动操作的拖动终点所在的候选对象标识确定为所述目标对象标识, 以及确定接收到对所述目标对象标识的触发操作;

控制单元, 用于控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随所述目标虚拟对象。

可选的, 所述装置还包括:

第三显示模块, 用于响应于所述拖动操作的拖动位置位于所述候选对象标识, 在所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象处, 和/或, 所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处, 显示可跟随标记。

可选的, 所述移动操作包括对虚拟环境界面中虚拟摇杆的控制操作; 所述装置还包括:

第四显示模块, 用于响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态, 在所述虚拟摇杆中显示提示信息, 所述提示信息用于指示所述第一虚拟对象处于所述自动跟随状态;

第五显示模块, 用于基于所述第一虚拟对象的移动方向, 更新所述虚拟摇杆的显示状态, 显示状态更新后所述虚拟摇杆的摇杆方向与所述移动方向一致。

可选的, 所述装置还包括:

第六显示模块, 用于响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态, 在所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象之间, 和/或, 在地图展示控件中所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象的位置标识之间, 显示自动跟随连线。

可选的, 所述装置还包括:

第二控制模块, 用于响应于所述目标虚拟对象脱离所述朝向区域, 或, 响应于对所述虚

拟摇杆的控制操作，取消所述第一虚拟对象对所述目标虚拟对象的自动跟随。

综上所述，本申请实施例中，在接收到对虚拟摇杆的控制操作时显示候选对象标识，使用户能够在控制第一虚拟对象移动时，通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象，并通过简单的操作从候选虚拟对象中选取目标虚拟对象，使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随，无需从虚拟对象列表中选择跟随对象并进行跟随操作，简化了用户操作，提高了使第一虚拟对象进入自动跟随状态的效率；基于第一虚拟对象的朝向确定候选虚拟对象，使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求，提高了候选对象标识的有效性。

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

通常，终端 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 可以采用数字信号处理（Digital Signal Processing, DSP）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）、可编程逻辑阵列（Programmable Logic Array, PLA）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，也称中央处理器（Central Processing Unit, CPU）；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 可以在集成有图像处理（Graphics Processing Unit, GPU），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 还可以包括人工智能（Artificial Intelligence, AI）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有形的和非暂态的。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实施例提供的方法。

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 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。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有至少一条指令，所述至少一条指令由处理器加载并执行以实现如上各个实施例所述的虚拟对象的控制方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述方面的各种可选实现方式中提供的虚拟对象的控制方法。

权利要求书

1. 一种虚拟对象的控制方法，所述方法可应用于终端，所述方法包括：
显示位于虚拟环境中的第一虚拟对象；
响应于对所述第一虚拟对象的移动操作，显示对应于所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识，所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内；
响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象，所述目标虚拟对象为对应于所述目标对象标识的虚拟对象。
2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述响应于对所述第一虚拟对象的移动操作，显示对应于所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识，包括：
响应于对所述第一虚拟对象的移动操作，基于所述移动操作所指示的移动方向，确定所述第一虚拟对象的朝向；
基于所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中的位置以及所述朝向，确定所述朝向区域；
从所述朝向区域内的虚拟对象中确定所述候选虚拟对象；
显示对应于所述候选虚拟对象的所述候选对象标识。
3. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述从所述朝向区域内的虚拟对象中确定所述候选虚拟对象，包括：
确定所述第一虚拟对象与所述朝向区域内各个所述虚拟对象之间的距离；
将与所述第一虚拟对象距离最近的k个所述虚拟对象确定为所述候选虚拟对象，k为正整数。
4. 根据权利要求3所述的方法，其中，所述移动操作包括对虚拟环境界面中虚拟摇杆的控制操作；所述显示对应于所述候选虚拟对象的所述候选对象标识，包括：
基于所述控制操作所指示的移动方向，确定所述候选对象标识相对于所述虚拟摇杆的显示方位，所述虚拟摇杆与各个候选对象标识位于同一直线，且所述虚拟摇杆指向所述候选对象标识的方向与所述移动方向一致；
基于所述第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离，确定各个候选对象标识在所述显示方位处的显示位置，其中，所述第一虚拟对象和所述候选虚拟对象之间的距离，与所述虚拟摇杆和所述候选对象标识之间的距离呈正相关关系；
按照所述显示位置对所述候选对象标识进行显示。
5. 根据权利要求2至4任一所述的方法，其中，所述基于所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中的位置以及所述朝向，确定所述朝向区域，包括：
基于所述第一虚拟对象的所述位置和所述朝向，确定朝向框选区域，所述朝向框选区域是沿所述朝向形成的矩形区域，所述矩形区域的宽度为预设宽度，且所述第一虚拟对象位于所述矩形区域的宽边，所述矩形区域长边的长度为所述朝向方向上所述第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离；
对所述朝向框选区域和所述虚拟环境画面进行布尔运算，得到所述朝向区域，所述朝向区域为所述朝向框选区域与所述虚拟环境画面的交集区域。
6. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述显示对应于所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识，还包括：

确定所述候选虚拟对象所属的候选阵营；

按照所述候选阵营对应的显示方式，显示所述候选对象标识，不同阵营对应的所述显示方式不同。

7. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述移动操作为对虚拟环境界面中虚拟摇杆的拖动操作；

所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象，包括：

响应于所述拖动操作结束，将所述拖动操作的拖动终点所在的候选对象标识确定为所述目标对象标识，以及确定接收到对所述目标对象标识的触发操作；

控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随所述目标虚拟对象。

8. 根据权利要求7所述的方法，其中，所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之前，所述方法还包括：

响应于所述拖动操作的拖动位置位于所述候选对象标识，在所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象处，和/或，所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处，显示可跟随标记。

9. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述移动操作包括对虚拟环境界面中虚拟摇杆的控制操作；所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之后，所述方法还包括：

响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态，在所述虚拟摇杆中显示提示信息，所述提示信息用于指示所述第一虚拟对象处于所述自动跟随状态；

基于所述第一虚拟对象的移动方向，更新所述虚拟摇杆的显示状态，显示状态更新后所述虚拟摇杆的摇杆方向与所述移动方向一致。

10. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之后，所述方法还包括：

响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态，在所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象之间，和/或，在地图展示控件中所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象的位置标识之间，显示自动跟随连线。

11. 根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之后，所述方法还包括：

响应于所述目标虚拟对象脱离所述朝向区域，或，响应于对所述第一虚拟对象的移动操作，取消所述第一虚拟对象对所述目标虚拟对象的自动跟随。

12. 一种虚拟对象的控制装置，所述装置包括：

第一显示模块，用于显示位于虚拟环境中的第一虚拟对象；

第二显示模块，用于响应于对所述第一虚拟对象的移动操作，显示对应于所述虚拟环境中候选虚拟对象的候选对象标识，所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内；

第一控制模块，用于响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象，所述目标虚拟对象为对应于所述目

标对象标识的虚拟对象。

13. 一种终端，其中，所述终端包括处理器和存储器；所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的虚拟对象的控制方法。

14. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的虚拟对象的控制方法。

15. 一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括计算机指令，所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中，终端的处理器从所述计算机可读存储介质读取所述计算机指令，所述处理器执行所述计算机指令以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的虚拟对象的控制方法。