

虚拟对象的选择方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于 2020 年 06 月 05 日提交中国专利局、申请号为 202010507561.6、名称为“虚拟对象的选择方法、装置、设备及存储介质”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中。

5 技术领域

本申请实施例涉及计算机和互联网技术领域，特别涉及一种虚拟对象的选择方法、装置、设备及存储介质。

背景

MOBA（Multiplayer Online Battle Arena，多人在线战术竞技游戏）中，用户可以登录游戏客户端，并控制其在虚拟环境中对应的虚拟对象。
通常情况下，用户可以通过控制其对应的虚拟对象释放一定的技能，该技能可以对其所处的虚拟环境中的目标虚拟对象产生伤害等效果。相关技术中，在客户端显示的用户界面中，每一个技能均对应有一个操作按钮，用户可以通过触控该操作按钮主动选取目标虚拟对象。示例性地，用户通过触控该操作按钮，可以确定技能的执行范围，然后客户端在该技能的执行范围内按照某种规则，选择目标虚拟对象并释放技能。

技术内容

本申请实施例提供了一种虚拟对象的选择方法，所述方法包括：
显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境对应的显示画面，以及位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象；
20 获取所述第一虚拟对象的第一操作在所述虚拟环境中的执行范围；
响应于所述执行范围内的多个第二虚拟对象的密集程度满足第一条件，对所述多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，得到所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，所述逻辑位置是指逻辑层在对所述第二虚拟对象进行处理时使用的位置；
25 基于所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，从所述多个第二虚拟对象中选择所述第一操作对应的目标虚拟对象。
本申请实施例还提供了一种虚拟对象的选择装置，所述装置包括：
用户界面显示模块，用于显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境对应的显示画面，以及位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象；
30 执行范围获取模块，用于获取所述第一虚拟对象的第一操作在所述虚拟环境中的执行范围；
逻辑位置偏移模块，用于响应于所述执行范围内的多个第二虚拟对象的密集程度满足第一条件，对所述多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移

处理，得到所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，所述逻辑位置是指逻辑层在对所述第二虚拟对象进行处理时使用的位置；

目标对象选择模块，用于基于所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，从所述多个第二虚拟对象中选择所述第一操作对应的目标虚拟对象。

- 5 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上述虚拟对象的选择方法。

- 本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质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处理器加载并执行以实现上述虚拟对象的选择方法。
- 10 提供了一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在终端上运行时，使得终端执行上述虚拟对象的选择方法。

附图说明

- 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- 15 图1是本申请一个实施例提供的应用程序运行环境的示意图；

- 图2是本申请一个实施例提供的终端的结构示意图；
- 20 图3是本申请一个实施例提供的虚拟对象的选择方法的流程图；
- 图4是本申请一个实施例提供的逻辑位置偏移的示意图；
- 图5是本申请一个实施例提供的确定偏移方向的示意图；
- 图6是本申请一个实施例提供的确定偏移角度的示意图；
- 图7是本申请一个实施例提供的偏移前后逻辑位置的示意图；
- 25 图8是本申请一个实施例提供的偏移处理过程的流程图；
- 图9是本申请一个实施例提供的虚拟对象的选择装置的框图；
- 图10是本申请另一个实施例提供的虚拟对象的选择装置的框图；
- 图11是本申请一个实施例提供的终端的结构框图。

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。

- 相关技术中，用户控制其在虚拟环境中对应的虚拟对象释放技能时，在技能的执行范围内有多个虚拟对象的情况下，用户需要花费大量的时间触控该技能对应的操作按钮，以确保在技能的执行范围内客户端选择的是自身需要的目标虚拟对象，这样会增加用户的操作成本。
- 35 本申请实施例提供了一种虚拟对象的选择方法、装置、终端及存储介质，可用于降低用户的操作时间成本，提升操作效率。

请参考图 1，其示出了本申请一个实施例提供的虚拟对象的选择方法所适用的应用程序运行环境的示意图。该应用程序运行环境可以包括：终端 10 和服务器 20。

终端 10 可以是诸如手机、平板电脑、游戏主机、电子书阅读器、多媒体播放设备、可穿戴设备、PC (Personal Computer, 个人计算机) 等电子设备。终端 10 中可以安装应用程序的客户端。

在本申请实施例中，上述应用程序可以是任何能够提供虚拟环境，以供用户代入和操作的虚拟对象在该虚拟环境中进行活动的应用程序。典型地，该应用程序为游戏应用程序，如多人在线战术竞技 (Multiplayer Online Battle Arena, MOBA) 游戏、大逃杀生存 (Battle Royale, BR) 游戏、第三人称射击游戏 (Third-Personal Shooting Game, TPS)、第一人称射击游戏 (First-Person Shooting Game, FPS) 和多人枪战类生存游戏，等等。当然，除了游戏应用程序之外，其它类型的应用程序中也可以向用户展示虚拟对象，并给虚拟对象提供相应的功能。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、军事仿真程序、社交类应用程序、互动娱乐类应用程序等，本申请实施例对此不作限定。另外，对于不同的应用程序来说，其所提供的虚拟对象的形态也会有所不同，且相应的功能也会有所不同，这都可以根据实际需求预先进行配置，本申请实施例对此不作限定。终端 10 中运行有上述应用程序的客户端。在一些实施例中，上述应用程序是基于三维的虚拟环境引擎开发的应用程序，比如该虚拟环境引擎是 Unity 引擎，该虚拟环境引擎能够构建三维的虚拟环境、虚拟对象和虚拟道具等，给用户带来更加沉浸式的游戏体验。

其中，上述虚拟环境是应用程序 (如游戏应用程序) 的客户端在终端上运行时显示 (或提供) 的场景，该虚拟环境是指营造出的供虚拟对象进行活动 (如游戏竞技) 的场景，如虚拟房屋、虚拟岛屿、虚拟地图和虚拟建筑等。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环境，还可以是纯虚构的环境。虚拟环境可以是二维虚拟环境，也可以是 2.5 维虚拟环境，或者是三维虚拟环境，本申请实施例对此不作限定。

上述虚拟对象可以是用户帐号在应用程序中控制的虚拟角色，也可以是由应用程序中的计算机程序控制的虚拟角色。以应用程序为游戏应用程序为例，虚拟对象可以是用户帐号在游戏应用程序中控制的游戏角色，也可以是游戏应用程序中的计算机程序控制的游戏怪物。虚拟对象可以是人物形态，可以是动物、卡通或者其它形态，本申请实施例对此不作限定。虚拟对象可以三维形式展示，也可以二维形式展示，本申请实施例对此不作限定。当虚拟环境为三维虚拟环境时，虚拟对象是基于动画骨骼技术创建的三维立体模型。每个虚拟对象在三维虚拟环境中具有自身的形状和体积，占据三维虚拟环境中的一部分空间。在本申请实施例中，终端 10 可以接收虚拟对象的操作，并根据该操作的设定执行范围和虚拟环境中的可视边界范围确定有效执行范围，进而从该有效执行范围中选择上述操作对应的目标虚拟对象。

在一种可能的实施方式中，上述虚拟对象包括处于相同阵营的虚拟对象和处于不同阵营的虚拟对象，即在应用程序中，虚拟对象被划分为不同的阵营。示例性地，以 MOBA 游戏为例，十名用户进行匹配游戏，分为红方和蓝方两队，即每五个人为一组，此时红方与红方中的虚拟对象处于同一阵营且互为队友关系，蓝方与蓝方中的虚拟对象处于同一阵营且互为队友关系，而红方与蓝方中的虚拟对象处于不同阵营且互为敌对关系。

服务器 20 用于为终端 10 中的应用程序的客户端提供后台服务。例如，服务器 20

可以是上述应用程序的后台服务器。服务器 20 可以是一台服务器，也可以是由多台服务器组成的服务器集群，或者是一个云计算服务中心。服务器 20 同时为多个终端 10 中的应用程序提供后台服务。

5 在一些实施例中，终端 10 和服务器 20 之间可通过网络 30 进行互相通信。该网络可以是有线网络，也可以是无线网络，本申请实施例对此不作限定。

请参考图 2，其示出了本申请一个实施例提供的终端的结构示意图。该终端 10 可以包括：主板 110、外部输出/输入设备 120、存储器 130、外部接口 140、触控系统 150 以及电源 160。

其中，主板 110 中集成有处理器和控制器等处理元件。

10 在一些实施例中，对于终端，其外部输出/输入设备 120 可以包括显示组件（比如显示屏）、声音播放组件（比如扬声器）、声音采集组件（比如麦克风）以及各类按键等；对于 PC 终端，其外部输出/输入设备 120 可以包括显示组件（比如显示屏）、声音播放组件（比如扬声器）、声音采集组件（比如麦克风）以及各类按键（比如鼠标和键盘）等。

15 存储器 130 中存储有程序代码和数据。

外部接口 140 可以包括耳机接口、充电接口以及数据接口等。

触控系统 150 可以集成在外部输出/输入设备 120 的显示组件或者按键中，触控系统 150 用于检测用户在显示组件或者按键上执行的触控操作。

电源 160 用于对终端 10 中的其它各个部件进行供电。

20 在本申请实施例中，主板 110 中的处理器可以通过执行或者调用存储器中存储的程序代码和数据生成用户界面（如游戏界面），并将生成的用户界面（如游戏界面）通过外部输出/输入设备 120 进行展示。在展示用户界面（如游戏界面）的过程中，可以通过触控系统 150 检测用户与用户界面（如游戏界面）进行交互时执行的触控操作，并对该触控操作进行响应。

25 请参考图 3，其示出了本申请一个实施例提供的虚拟对象的选择方法的流程图。该方法可应用于上述应用程序的客户端中，如应用于上述图 1 所示的应用程序运行环境中的终端 10 中安装的客户端中（以下简称为“客户端”）。该方法可以包括以下几个步骤（110~140）：

30 步骤 110，显示用户界面，用户界面包括虚拟环境对应的显示画面，以及位于虚拟环境中的第一虚拟对象。

用户界面是指在客户端向用户展示的应用程序的画面，该应用程序可以是需要下载安装的计算机程序，也可以是即点即用的计算机程序。在一些实施例中，上述应用程序可以是任何能够提供的虚拟环境的应用程序，如游戏应用程序；上述用户界面包括该虚拟环境的显示画面。其中，该显示画面中可以包括虚拟物品和虚拟对象，如虚拟人物、虚拟建筑、虚拟建筑、虚拟环境和虚拟地图等，用户可以控制第一虚拟对象与虚拟环境中的各种虚拟物品或虚拟对象进行交互。

在本申请实施例中，客户端在接收到用户触发的应用程序的启动指令时，可以控制该应用程序运行，并显示该应用程序对应的用户界面。其中，上述用户界面中包括虚拟环境对应的显示画面，以及位于该虚拟环境中的第一虚拟对象，第一虚拟对象可以是用户所控制的虚拟对象。该第一虚拟对象可以是人物形态，可以是动物、卡通或者其它形

态,本申请实施例对此不作限定。在本申请实施例中,第一虚拟对象可以三维形式展示,也可以二维形式展示。

步骤 120, 获取第一虚拟对象的第一操作在虚拟环境中的执行范围。

5 第一操作是指第一虚拟对象与上述虚拟环境的任意交互操作,如第一操作为第一虚拟对象的技能释放操作或第一虚拟对象的普通攻击操作。该交互操作对应的作用目标可以是虚拟环境中的虚拟物品,也可以是虚拟环境中的其它虚拟对象,本申请实施例对此不作限定。

10 在一个示例中,上述第一操作是由用户控制第一虚拟对象触发的,示例性地,用户可以通过点击对应的图标或按压对应的键位来触发第一操作的触发指令,进而,客户端在接收到该触发指令之后,控制第一虚拟对象执行上述第一操作。

在另一个示例中,上述第一操作是由计算机程序控制第一虚拟对象触发的,示例性地,客户端在运行上述应用程序之后,可以按照预设规则控制第一虚拟对象执行上述第一操作。

15 其中,上述预设规则可以进行灵活设置。例如,上述预设规则中包括第一虚拟对象的在线时长,客户端可以检测第一虚拟对象的在线时长,若第一虚拟对象的在线时长满足条件,则控制第一虚拟对象执行上述第一操作;再例如,上述预设规则中包括第一虚拟对象的属性参数,客户端可以检测第一虚拟对象的属性参数,若第一虚拟对象的一个或多个属性参数满足条件,则控制第一虚拟对象执行上述第一操作,其中,上述属性参数可以包括生命值、防御值或攻击速度等,本申请实施例对此不作限定;或者,上述预设规则中包括第一虚拟对象的操作参数,客户端可以检测第一虚拟对象的操作参数,若第一虚拟对象的操作参数满足条件,则控制第一虚拟对象执行上述第一操作,其中,上述操作参数可以是击败怪物数量、技能释放次数或物品使用次数等,本申请实施例对此不作限定。需要说明的一点是,上述对预设规则的介绍指示示例性和解释性的,在实际运用中,可以根据实际情况对上述预设规则进行灵活设置。

25 执行范围是指上述第一操作的作用范围,不同的第一操作对应的执行范围可以不同。在本申请实施例中,客户端在显示上述用户界面之后,可以获取第一虚拟对象的第一操作在虚拟环境中的执行范围。其中,该执行范围的形状可以是圆形、扇形、矩形或三角形等,本申请实施例对此不作限定。在一些实施例中,该执行范围为选择执行范围,也即,该执行范围的位置可以由用户自主选择。

30 在一个示例中,上述执行范围的半径为预设半径,该预设半径由设计人员或用户进行设置。示例性地,该执行范围的半径包括操作射程范围和附加范围参数,其中,操作射程范围为第一操作对应的射程范围(Skill Range),附加范围参数为搜索虚拟对象时在操作射程范围之外设定的一个范围参数 Y,则执行范围可以为以操作射程范围和附加范围参数之和(Skill Range + Y)为半径的圆形区域。上述执行范围的圆心为第一操作的焦点(Focus Point)。在用户自主选择执行范围的位置的情况下,用户可以通过触控用户界面中的操作按钮并移动该操作按钮,以选择执行范围的位置。在用户触控该操作按钮时,客户端可以获取一个初始位置(Down Position),在用户拖动该操作按钮时,客户端可以获取一个拖动位置(Drag Position)。另外,针对第一操作对应的操作按钮,客户端设置有该操作按钮的最大拖动范围(Max Drag Radius),且针对第一操作,客户端还
40 设置有该第一操作的射程范围(Skill Range),结合第一虚拟对象当前所在的位置(Hero Position),可以得到如下长度比例关系: $| \text{Drag Position} - \text{Down Position} | / \text{Max Drag Radius}$

$= |\text{Focus Point} - \text{Hero Position}| / \text{Skill Range}$, 通过该比例关系, 可以计算出第一操作的焦点所在的位置。从上述长度比例关系中, 可以看出, 上述执行范围的位置随着第一虚拟对象的位置的改变而改变, 第一虚拟对象的位置发生改变, 则执行范围的圆心位置也发生改变, 进而执行范围的位置也发生改变。

- 5 在另一个示例中, 上述执行范围的半径是条件半径, 该条件半径在应用程序的运行过程中根据不同的条件进行变化, 示例性地, 该半径的大小可以与第一操作的执行次数呈正相关关系或反相关关系等, 在实际运用中, 可以根据实际情况对上述条件进行灵活设置, 本申请实施例对此不作限定。

- 10 需要说明的一点是, 在本申请实施例中, 客户端可以在显示用户界面之后, 实时获取第一操作的执行范围, 并根据第一虚拟对象的位置信息的变化、用户触控第一操作对应的操作按钮的变化等对执行范围的位置进行更新; 或者, 客户端可以在接收到第一操作的触发指令之后, 获取该第一操作的执行范围, 本申请实施例对此不作限定。

- 15 步骤 130, 响应于执行范围内的多个第二虚拟对象的密集程度满足第一条件, 对多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理, 得到所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置, 所述逻辑位置是指逻辑层在对所述第二虚拟对象进行处理时使用的位置。

- 20 本申请实施例中, 在第一操作的执行范围内包含多个第二虚拟对象的情况下, 客户端可以对该执行范围内的多个第二虚拟对象 (以下简称第二虚拟对象) 的密集程度进行确定, 该密集程度用于指示第二虚拟对象的分布情况, 通常而言, 在密集程度较低的情况下, 第二虚拟对象之间的距离较大, 第二虚拟对象在执行范围内分布较稀疏; 在密集程度较高的情况下, 第二虚拟对象之间的距离较小, 第二虚拟对象在执行范围内分布较密集, 可能出现位置重叠等情况。客户端在第二虚拟对象的密集程度满足第一条件的情况下, 对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理。本申请实施例对第一条件的确定方式不作限定, 第一条件由开发人员或者用户预先设置; 或者, 第一条件由客户端根据第一操作实时确定。

- 25 由上述分析可知, 密集程度与第二虚拟对象之间的距离相关联, 因此, 本申请实施例通过确定第二虚拟对象之间的距离, 提供了一种确定第二虚拟对象的密集程度的方式。在一个示例中, 第二虚拟对象的数量为 n , n 为大于 1 的整数; 上述步骤 120 之后, 还包括: 确定 n 个第二虚拟对象中两两第二虚拟对象之间的距离; 响应于该距离中存在小于第一距离的距离, 确定密集程度满足第一条件。

- 30 客户端在确定 n 个第二虚拟对象之间的距离时, 针对 n 个第二虚拟对象中的每个第二虚拟对象, 均计算该第二虚拟对象与其它第二虚拟对象之间的距离, 该其它第二虚拟对象是指 n 个第二虚拟对象中除该第二虚拟对象之外的第二虚拟对象。进而, 客户端可以确定 n 个第二虚拟对象中两两第二虚拟对象之间的距离, 在该距离中存在小于第一距离的距离时, 确定第二虚拟对象的密集程度满足第一条件, 也即, 在该距离中存在一个距离小于第一距离, 即认为执行范围内的第二虚拟对象较为密集, 需要对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移, 以将第二虚拟对象的逻辑位置区分开来。

- 35 本申请实施例对第一距离的确定方式不作限定, 在一些实施例中该第一距离由用户或开发人员预先设置; 或者, 该第一距离由客户端根据第一操作实时确定。示例性地, 上述方法还包括: 获取第一操作对应的操作效果, 操作效果是指第一操作产生作用的效果; 根据操作效果确定第一距离。客户端可以获取第一操作对应的操作效果, 并根据操

作效果来实时确定第一距离。该操作效果是第一操作产生作用的效果，用于指示第一操作能够作用的范围和/或虚拟对象的数量等。通过根据第一操作实时确定第一距离，可以实现根据第一操作动态调整触发偏移的灵敏度，避免客户端以单一固定的灵敏度触发偏移，提升客户端的灵活性。例如，在第一操作的操作效果为对单个虚拟对象产生作用的情况下，可以设定较大的第一距离，触发偏移的灵敏度较高，这样可以更准确地从第二虚拟对象中选择目标虚拟对象。又例如，在第一操作的操作效果为对某个范围内的虚拟对象产生作用的情况下，可以设定较小的第一距离，以降低偏移的灵敏度，这样可以避免客户端始终以高灵敏度触发偏移，降低处理开销。

客户端在确定执行范围内的第二虚拟对象的密集程度满足第一条件的情况下，对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，其中，第二虚拟对象的逻辑位置是指客户端的逻辑层在对第二虚拟对象进行处理时使用的位置。有关偏移处理的介绍说明，请参见下述方法实施例，此处不多赘述。为了避免在偏移处理过程中，用户界面中显示的第二虚拟对象的位置发生较大变动，影响界面显示效果，在一个示例中，第二虚拟对象的界面位置不因逻辑位置的变化而变化。也即，在客户端对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理的过程中，第二虚拟对象对应的用户不对该第二虚拟对象进行移动控制的情况下，第二虚拟对象的界面位置是不会发生改变的。其中，第二虚拟对象的界面位置是指客户端的表现层在对第二虚拟对象进行处理时使用的位置，并且，通常情况下，第二虚拟对象的逻辑位置的改变并不会造成用户界面中第二虚拟对象的位置的改变，第二虚拟对象的界面位置的改变会造成用户界面中第二虚拟对象的位置的改变。此外，通常情况下，由于客户端的处理速度较快，对第二虚拟对象的逻辑位置的偏移处理可能是瞬间之内完成的处理操作，因此，可以对第二虚拟对象对应的用户的移动控制忽略不计。

需要说明的一点是，本领域技术人员在了解了本申请的技术方案后，将很容易想到其它确定密集程度的方式，但这些均应属于本申请的保护范围之内。例如，客户端获取上述设定范围内或预设范围内第二虚拟对象的数量；响应于该数量大于数量阈值，确定密集程度满足第一条件。其中，该预设范围是预先设置的用于确定密集程度的范围，该预设范围位于设定范围之内，且小于设定范围；或者，该预设范围包括设定范围，且大于设定范围，本申请实施例对预设范围与上述技能的设定范围之间的位置关系和范围大小关系均不作限定。

步骤 140，基于所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，从所述多个第二虚拟对象中选择第一操作对应的目标虚拟对象。

在对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理之后，客户端可以得到第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，并基于该偏移后逻辑位置，从第二虚拟对象中选择第一操作对应的目标虚拟对象。

目标虚拟对象是第一操作所作用的虚拟对象，如当第一操作为攻击技能时，目标虚拟对象是该功能技能所攻击的虚拟对象。目标虚拟对象的数量可以是一个，也可以是多个。针对不同的操作（如不同的技能），目标虚拟对象的最大数量可以设定为不同。例如，某一操作对应设定的目标虚拟对象的最大数量为 1，表示该操作最多只能作用于一个目标虚拟对象上，在一个目标虚拟对象上产生效果。又例如，某一操作对应设定的目标虚拟对象的最大数量为 x (x 大于 1)，表示该操作最多只能作用于 x 个目标虚拟对象上，能够在 x 个目标虚拟对象上产生效果。

本申请实施例对客户端选择目标虚拟对象过程中使用的参考信息不作限定，客户端

直接依据第二虚拟对象的偏移后逻辑位置选择目标虚拟对象；或者，客户端除了依据第二虚拟对象的偏移后逻辑位置之外，还同时结合其它参考信息选择目标虚拟对象，例如，第二虚拟对象的生命值、能量值、接受攻击状态、等级值等。

5 在一个示例中，上述步骤 140 包括：获取第一操作的执行范围的中心位置；确定第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与中心位置之间的距离；将距离满足第二条件的第二虚拟对象确定为目标虚拟对象。

其中，第一操作的执行范围的中心位置又可以称为第一操作的操作效果中心。对应于第一操作的执行范围具有不同的表现形式，该中心位置也具有不同的表现形式，例如，在第一操作的执行范围为圆形区域时，该中心位置为该圆形区域的圆心；在第一操作的执行范围为矩形区域时，该中心位置为该矩形区域的对角线的焦点；在第一操作的执行范围为扇形区域时，该中心位置为该扇形区域的中轴线。本申请实施例中，执行范围的中心位置对应的第一操作的作用效果最强，例如，在第一操作为攻击技能时，执行范围的中心位置的攻击效果最强；在第一操作为加血技能时，执行范围的中心位置的回血效果最强。通过根据第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与中心位置之间的距离选择第一操作作用的10 目标虚拟对象，可以使得第一操作达到较优的作用效果。

本申请实施例中，用于选择目标虚拟对象的第二条件可以由用户或开发人员预先设置。在一些实施例中，该第二条件包括：上述距离为最小距离；或者，上述距离小于距离阈值，本申请实施例对此不作限定。在一些实施例中，客户端根据第一操作的操作效果确定第二条件，例如，在第一操作的操作效果为对单个虚拟对象产生作用的情况下，20 客户端设定第二条件包括上述距离为最小距离；在第一操作的操作效果为对某一范围内的虚拟对象产生作用的情况下，客户端设定第二条件包括上述距离小于距离阈值。

例如，如图 4 所示，第一操作的执行范围 10 中包括四个第二虚拟对象，分别为对象 A、对象 B、对象 C 和对象 D。假设对象 A、对象 B、对象 C 和对象 D 两两之间的距离均小于第一距离，则客户端确定对这四个第二虚拟对象均进行偏移处理，假设进行偏移处理后，这四个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置分别为位置 10、位置 20、位置 30 和位置 40。假设执行范围 10 的中心位置为 50，客户端分别计算位置 10、位置 20、位置 30 和位置 40 与位置 50 之间的距离，并将该距离中最小距离对应的第二虚拟对象确定为25 目标虚拟对象。例如，位置 10 与位置 50 之间的距离最小，则将对对象 A 确定为目标虚拟对象。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过获取用户控制的虚拟对象的某一操作的执行范围，并在该执行范围内的包含的能够对该操作生效的虚拟对象的密集程度满足一定条件的情况下，对这些虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，避免由于这些虚拟对象在位置上出现重叠导致客户端无法区别各个虚拟对象的情况。在进行逻辑位置偏移后，客户端基于偏移后逻辑位置，从这些虚拟对象中选择该操作作用的目标虚拟对象，由于35 经过逻辑位置偏移后，这些虚拟对象之间的距离足够大，不会出现位置重叠等情况，从而确保客户端能够区分各个虚拟对象，以使得客户端选择的目标虚拟对象与用户的需求相匹配。另外，由于本申请实施例中，在这些虚拟对象密集分布时，客户端偏移这些虚拟对象的逻辑位置以确保能够区分各个虚拟对象，避免用户需要花费大量的时间选择该操作的执行范围以确保客户端从该执行范围中选择的虚拟对象符合自身的预期，降40 低了用户的操作时间成本，提升了操作效率。

另外，本申请实施例提供的技术方案，能够对该操作生效的虚拟对象的界面位置不

会因逻辑位置的变化而变化，从而客户端偏移这些虚拟对象的逻辑位置进行偏移的过程中，在控制这些虚拟对象的用户没有对这些虚拟对象进行移动控制的情况下，用户界面中显示的这些虚拟对象的位置不会发生改变，避免了在偏移处理过程中对这些虚拟对象的界面位置进行较大改动而影响界面显示效果，本申请实施例提供的技术方案，提升了用户界面的显示效果。

此外，本申请实施例提供的技术方案，基于能够对该操作生效的虚拟对象的偏移后逻辑位置，确定这些虚拟对象与执行范围的中心位置之间的距离，并且将距离满足某一条件的虚拟对象确定为目标虚拟对象，由于执行范围的中心位置通常为操作的作用效果最强的位置，本申请实施例通过这种选择目标虚拟对象的方式，可以将距离操作的作用效果最强的位置较近的虚拟对象确定为该操作的作用对象，以确保该操作发挥最优的作用效果。

下面，对客户端对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理的过程进行介绍说明。

在一种可能的实施方式中，第二虚拟对象的数量为 n ， n 为大于 1 的整数；上述步骤 130 包括如下几个步骤：

(1) 对于 n 个第二虚拟对象中的第 i 个第二虚拟对象，确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，以及确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离；其中，偏移方向为远离其它第二虚拟对象的方向， i 为小于或等于 n 的正整数。

对于 n 个第二虚拟对象中的第 i 个第二虚拟对象，假设第 i 个第二虚拟对象与其它第二虚拟对象之间的距离小于第一距离，则客户端可以确定执行范围内第二虚拟对象的密集程度满足第一条件，该其它第二虚拟对象是 n 个第二虚拟对象中除第 i 个第二虚拟对象之外的第二虚拟对象。由于造成第二虚拟对象较为密集的因素是第 i 个第二虚拟对象与其它第二虚拟对象之间的距离小于第一距离，因此，客户端确定对该第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移。也即，客户端是对 n 个第二虚拟对象中造成执行范围内第二虚拟对象较为密集的那些第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移。

在客户端确定对第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移的情况下，客户端需要确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向以及偏移距离。其中，该第 i 个第二虚拟对象的偏移方向为远离其它第二虚拟对象的方向，也即，客户端对第 i 个第二虚拟对象进行偏移达到的效果是使得第 i 个第二虚拟对象向外发散，以达到降低第二虚拟对象的密集程度的效果，解决第二虚拟对象的位置之间出现重叠的情况。该第 i 个第二虚拟对象的偏移距离是指需要对第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移的距离长度，在对该第 i 个第二虚拟对象进行偏移处理后，该第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与该第 i 个第二虚拟对象的偏移前逻辑位置之间的距离即为偏移距离。

本申请实施例提供了几种确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向和偏移距离的方式，下面对此进行介绍说明。

在一个示例中，上述确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，包括：确定第 i 个第二虚拟对象对应的排斥虚拟对象；获取排斥虚拟对象对第 i 个第二虚拟对象的排斥力；将各排斥虚拟对象对第 i 个第二虚拟对象的排斥力的合力方向，确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

排斥虚拟对象是指与第 i 个第二虚拟对象共同造成第二虚拟对象密集的虚拟对象。本申请实施例中，排序虚拟对象包括与第 i 个第二虚拟对象之间的距离小于第一距离的

其它第二虚拟对象。客户端在确定了排序虚拟对象之后，可以获取该排序虚拟对象对第 i 个第二虚拟对象的排斥力。其中，该排斥力的大小与排斥虚拟对象的属性信息相关联，该属性信息包括以下至少一项：排除虚拟对象与第 i 个第二虚拟对象之间的距离、排斥虚拟对象的所属类型、排斥虚拟对象的生命值、排斥虚拟对象的能量值等。该排斥力的方向为排斥虚拟对象指向第 i 个第二虚拟对象的方向。客户端确定排斥虚拟对象对第 i 个第二虚拟对象的排斥力之后，即可确定各排斥力的合力，进而将该合力的方向确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，以达到第二虚拟对象向外发散的效果。

例如，如图 5 所示，在执行范围内存在四个第二虚拟对象，分别记为：对象 A、对象 B、对象 C 和对象 D。对于这四个第二虚拟对象中的对象 A，假设对象 A 与对象 B 之间的距离，以及对象 A 与对象 C 之间的距离均小于第一距离，对象 A 与对象 D 之间的距离大于第一距离，则客户端将对象 B 和对象 C 确定为排序虚拟对象，并分别获取对象 B 对对象 A 的排斥力 10，对象 C 对对象 A 的排斥力 20，并根据该排斥力 10 和排斥力 20 确定合力 30，然后将合力 30 的方向确定为对象 A 的偏移方向。

在另一个示例中，上述确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，包括：获取执行范围的中心位置；将中心位置指向第 i 个第二虚拟对象的方向确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

针对第一操作的操作效果为第一操作的作用效果强度从中心位置向四周递减的情况下，客户端可以先获取第一操作的执行范围的中心位置，并将该中心位置指向第 i 个第二虚拟对象的方向确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。例如，在第一操作的执行范围为圆形区域的情况下，偏移方向为圆心指向第 i 个第二虚拟对象的方向；在第一操作的执行范围为矩形区域的情况下，偏移方向为对角线交点指向第 i 个第二虚拟对象的方向。

在又一个示例中，上述确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，包括：获取执行范围的中轴线；将第 i 个第二虚拟对象相对于中轴线方向的反方向，确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

针对第一操作的操作效果为第一操作的作用效果强度从中轴线向两边递减的情况下，客户端可以先获取第一操作的执行范围的中轴线，并将第 i 个第二虚拟对象相对于中轴线方向的反方向确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。示例性地，第 i 个第二虚拟对象相对于中轴线方向可以为第 i 个第二虚拟对象向中轴线作垂线的方向。例如，在第一操作的执行范围为扇形区域的情况下，该扇形区域对应第一操作的作用效果最强的中轴线，第 i 个第二虚拟对象的偏移方向为第 i 个第二虚拟对象向该中轴线的垂线方向的反方向。

在一个示例中，上述确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离，包括：获取第 i 个第二虚拟对象的所属分类；根据第 i 个第二虚拟对象的所属分类，确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。

客户端在确定第 i 个第二虚拟对象的同时，也可以获取该第 i 个第二虚拟对象的所属分类，该第 i 个第二虚拟对象的所属分类又可以称为第 i 个第二虚拟对象的对象类型。客户端可以依据第二虚拟对象的形态对第二虚拟对象进行分类，也可以依据第二虚拟对象的体积大小对第二虚拟对象进行分类，还可以依据其它参考信息对第二虚拟对象进行分类，本申请实施例对此不作限定。例如，在客户端按照第二虚拟对象的形态对第二虚拟对象进行分类的情况下，第二虚拟对象的所属分类包括：人物形态、动物形态、卡通

形态等。

根据第 i 个第二虚拟对象的所属分类，客户端可以确定该第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。本申请实施例中，针对第二虚拟对象的不同类别，客户端可以预先设置有各个类别对应的偏移距离，例如，在第二虚拟对象包括人物形态和动态形态的情况下，针对人物形态设置有偏移距离为 10 米，针对动物形态设置有偏移距离为 5 米。客户端在确定第 i 个第二虚拟对象的所属分类后，查询预先设置的第二虚拟对象的类别与偏移距离之间的对应关系，即可确定该第 i 个第二虚拟对象的偏移距离，例如，在该第 i 个第二虚拟对象为人物形态的情况下，客户端确定偏移距离为 10 米。

本申请实施例中，客户端可以针对各种类别的第二虚拟对象均配置有一个固定的偏移距离 (X)，然后再针对各种类别的第二虚拟对象单独配置一个附加的偏移距离 (Z)，这样在确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离的过程中，若能确定第 i 个第二虚拟对象的所属分类，即可将该固定的偏移距离与该所属分类对应的附加的偏移距离之和 ($X+Z$) 确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移距离；若某些情况下，客户端不能确定第 i 个第二虚拟对象的所属分类，即可直接将该固定的偏移距离 (X) 确定为第 i 个第二虚拟对象的偏移距离，以客户端在任何情况下均能正常确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。

在另一个示例中，上述确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离，包括：获取第 i 个第二虚拟对象的状态信息；根据第 i 个第二虚拟对象的状态信息，确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。

其中，状态信息用于指示第 i 个第二虚拟对象当前的状态，在一些实施例中，状态信息包括以下至少一项：生命值、能量值、当前接受攻击状态、等级值。通过根据第 i 个第二虚拟对象的状态信息确定偏移距离，可以使得偏移距离与第 i 个第二虚拟对象的状态相匹配，从而在状态信息指示第 i 个第二虚拟对象更容易针对第一操作产生相应效果的情况下，确定更小的偏移距离，以便于客户端在后续选择目标虚拟对象时，更大可能性地选择该第 i 个第二虚拟对象。例如，在第一操作为攻击技能的情况下，第 i 个第二虚拟对象的状态信息指示第 i 个第二虚拟对象当前生命值和能量值较低，从而客户端确定该第 i 个第二虚拟对象更容易被第一虚拟对象的攻击技能消费，进而确定较小的偏移距离，以便后续更大可能性地选择该第 i 个第二虚拟对象。

在又一个示例中，上述确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离，包括：获取第 i 个第二虚拟对象对应的排斥虚拟对象的数量；根据排斥虚拟对象的数量，确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。

有关排斥虚拟对象的介绍说明，请参见上述方法实施例，此处不多赘述。在客户端确定需要对第 i 个第二虚拟对象进行偏移的情况下，客户端可以获取第 i 个第二虚拟对象对应的排斥虚拟对象，同时，客户端还可以获取该排斥虚拟对象的数量，然后根据该数量，确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。在一些实施例中，排斥虚拟对象的数量与偏移距离之间呈正相关关系，也即，排斥虚拟对象的数量越多，偏移距离越大。通过根据排斥虚拟对象的数量确定偏移距离，使得第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置的偏移过程更加到位，避免多次对第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移。例如，针对第 i 个第二虚拟对象对应较多的排斥虚拟对象的情况，可以确定执行范围内第二虚拟对象的分布更为密集，为了有效降低第二虚拟对象的密集程度，可以设定较大的偏移距离，也使得对第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置的偏移尽量一步到位，降低处理开销。

(2) 将第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置沿偏移方向移动偏移距离，得到第 i 个第二

虚拟对象的偏移后逻辑位置。

客户端在确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向和偏移距离后，即可控制该第 i 个第二虚拟对象沿着该偏移方向移动该偏移距离，并进一步获取该第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。

- 5 在一个示例中，为了确保第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置在进行偏移处理后，第二虚拟对象的密集程度明显降低，可以准确选取目标虚拟对象，上述将第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置沿偏移方向移动偏移距离之后，还包括：获取第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与第一虚拟对象之间的距离；响应于距离大于第二距离，获取偏移角度；响应于偏移角度小于角度阈值，再次从确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，以及确定第 i 个第二虚拟对象的偏移距离的步骤开始执行；响应于偏移角度大于或等于角度阈值，
10 获取第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。

- 客户端在对第 i 个第二虚拟对象进行偏移后，获取该第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与第一虚拟对象之间的距离，并在该距离大于或等于第二距离的情况下，确定不再需要对该第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移；在该距离小于第二距离的情况下，
15 进一步确定偏移角度。本申请实施例对第二距离的确定方式不作限定，第二距离为用户或者开发人员预先设置，针对不同的第一虚拟对象，该第二距离可以相同也可以不相同；或者，第二距离为客户端根据第一虚拟对象的属性信息实时确定，该属性信息包括以下至少一项：生命值、等级值、能量值、所属分类。

- 其中，该偏移角度为第 i 个第二虚拟对象在偏移前后相对第一虚拟对象的角度，该
20 偏移角度为第 i 个第二虚拟对象在偏移前后的逻辑位置相对第一虚拟对象的逻辑位置的角度。示例性地，如图 6 所示，客户端可以获取第一虚拟对象的逻辑位置 10 指向第 i 个第二虚拟对象的偏移前逻辑位置 20 的方向，并称之为第一方向；客户端还可以获取第一虚拟对象的逻辑位置 10 指向第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置 30 的方向，并称之为第二方向，该偏移角度即为第一方向与第二方向之间的夹角。

- 25 在偏移角度大于或等于角度阈值的情况下，客户端也确定不再需要对该第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移；而在偏移角度小于角度阈值的情况下，客户端确定需要再次对第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移，客户端再次从确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向以及偏移距离的步骤开始执行，并且，客户端再次执行上述步骤时是对第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置的偏移方向以及偏移距离进行确定。本申请实施例
30 对角度阈值的确定方式不作限定，该角度阈值由用户或者开发人员预先设置，针对不同的第二虚拟对象，该角度阈值可以相同，也可以不相同；或者，该角度阈值由客户端根据第二虚拟对象的所属分类实施例确定。

- 需要说明的一点是，在确定第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与第一虚拟对象之间的距离的同时，客户端也可以确定 n 个第二虚拟对象中未进行位置偏移的第二虚拟
35 对象的逻辑位置与第一虚拟对象之间的距离，并且，在该距离大于第二距离的情况下，确定该未进行位置偏移的第二虚拟对象进行偏移处理。例如，如图 7 所示，假设第二虚拟对象为 2 个虚拟对象，分别为对象 A 和对象 B，此时，客户端对对象 A 进行了偏移处理，但是未对对象 B 进行偏移处理，客户端在确定第二虚拟对象与第一虚拟对象之间的距离时，确定对象 A 的偏移后逻辑位置 10 与第一虚拟对象的逻辑位置 20 之间的距离
40 30，确定对象 B 的逻辑位置 40 与第一虚拟对象的逻辑位置 20 之间的距离 50。在该距离 30 小于或等于第二距离的情况下，确定不需要对对象 A 的偏移后逻辑位置再次进行

偏移处理。在该距离 50 小于或等于第二距离的情况下，确定不需要对对象 B 的逻辑位置进行偏移处理。

本申请实施例中，为了避免对第二虚拟对象的逻辑位置无休止地进行偏移处理，降低处理开销，对再次执行的次数进行了最大值设定。在一个示例中，上述方法还包括：

5 获取再次执行的次数；在再次执行的次数大于次数阈值的情况下，基于对第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置的最后一次偏移处理，得到第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。其中，该次数阈值可以由用户或者开发人员预先设定；或者，该次数阈值由客户端根据运行的终端的处理能力实时确定，例如，针对高处理能力的终端，设置较大的次数阈值；针对低处理能力的终端，设置较小的次数阈值，本申请实施例对此不作限定。

10 综上所述，本申请实施例提供的技术方案，针对能够对该操作生效的虚拟对象中的某一虚拟对象，确定该虚拟对象的偏移方向为远离其它虚拟对象的方向，从而使得客户端对这些虚拟对象的偏移呈现向外发散的效果，以达到降低这些虚拟对象的密集程度的效果，解决这些虚拟对象的位置之间出现重叠的情况。并且，本申请实施例提供的技术方案，是对这些虚拟对象中造成密集程度较高的虚拟对象进行逻辑位置偏移，以有针对性地解决密集程度较高的问题，达到更好的解决效果。

15 另外，本申请实施例提供的技术方案，在对这些虚拟对象进行逻辑位置偏移后，进一步检测该逻辑位置偏移是否达到降低密集程度的效果，并针对没有达到降低密集程度的效果的情况，循环持续性地对造成较高密集程度的虚拟对象进行逻辑位置偏移，直至这些虚拟对象的密集程度降低到需要的要求，本申请实施例可以确保有效降低这些虚拟对象的密集程度。另外，本申请实施例还针对循环持续性地对造成较高密集程度的虚拟对象进行逻辑位置偏移设定了最大循环数，以避免无休止地进行逻辑位置偏移处理，避免浪费处理开销。

25 请参考图 8，其示出了本申请一个实施例提供的对第二虚拟对象进行偏移处理的流程图。该方法可应用于上述应用程序的客户端中，如应用于上述图 1 所示的应用程序运行环境中的终端 10 中安装的客户端中（以下简称为“客户端”）。该方法可以包括以下几个步骤（210~290）：

30 步骤 200，针对 n 个第二虚拟对象中的第 i 个第二虚拟对象，获取第 i 个第二虚拟对象与其它第二虚拟对象之间的距离。客户端可以获得 n 个第二虚拟对象中两两第二虚拟对象之间的距离，为了描述方便，在图 8 所示实施例中，仅以 n 个第二虚拟对象中的第 i 个第二虚拟对象为例进行举例说明，有关其它第二虚拟对象的偏移过程，可以参见图 8 所示实施例。

35 步骤 210，确定该距离中是否存在小于第一距离的距离。第一距离可以由用户或开发人员预先设定，也可以由客户端实时确定。若该距离中存在小于第一距离的距离，执行下述步骤 220；若该距离中不存在小于第一距离的距离，执行下述步骤 290。

步骤 220，确定第 i 个第二虚拟对象的偏移方向和偏移距离。其中，该偏移方向为远离其它第二虚拟对象的方向，该偏移距离为第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理时需要移动的距离。

40 步骤 230，将第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置向偏移方向移动偏移距离，得到第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。客户端在确定了偏移方向和偏移距离后，即依据该偏移方向和偏移距离对第 i 个第二虚拟对象进行偏移处理。

步骤 240, 确定第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与第一虚拟对象之间的距离。客户端可以确定第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与第一虚拟对象的逻辑位置之间的位置。

5 步骤 250, 确定该距离是否大于第二距离。第二距离可以是用户或开发人员预先设定的, 也可以是客户端实时确定的。在该距离大于第二距离的情况下, 执行下述步骤 260; 在该距离小于或等于第二距离的情况下, 执行下述步骤 290。

步骤 260, 确定第 i 个第二虚拟对象偏移前后相对于第一虚拟对象的偏移角度。客户端可以获取第一虚拟对象的逻辑位置指向第 i 个第二虚拟对象的偏移前逻辑位置的方向, 并记作第一方向; 还可以获取第一虚拟对象的逻辑位置指向第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置的方向, 并记作第二方向, 该偏移角度即为第一方向和第二方向之间夹角。

步骤 270, 确定偏移角度是否小于角度阈值。角度阈值可以由客户端实时确定, 也可以由用户或开发人员预先设定。在偏移角度小于角度阈值的情况下执行下述步骤 280; 在偏移角度大于或等于角度阈值的情况下, 执行下述步骤 290。

15 步骤 280, 确定是否达到最大循环数。在未达到最大循环数的情况下, 从上述步骤 200 开始重新执行; 在达到最大循环数的情况下, 基于对第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置的最后一次偏移处理, 得到第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。本申请实施例中, 偏移处理循环的次数可以依据再次执行步骤 200 的次数来统计。

步骤 290, 确定不执行偏移处理。客户端确定不执行偏移处理的同时, 得到第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。在确定不执行偏移处理时, 根据确定的时机的不同, 第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置也不同, 若在步骤 210 即确定执行步骤 290, 实际上客户端并未对第 i 个第二虚拟对象进行偏移处理; 若在步骤 250 或步骤 270 确定执行步骤 290, 实际上客户端对第 i 个第二虚拟对象进行了偏移处理。

25 需要说明的一点是, 图 8 所示方法实施例中步骤 200 至步骤 230 对应于上述图 3 所示实施例中的步骤 130, 以及对步骤 130 的介绍说明, 此处步骤 200 至步骤 230 是对上述步骤 130 的进一步详细分解, 相应地, 后续步骤 240 至步骤 290 也是上述步骤 140 及步骤 130 与步骤 140 之间的步骤的进一步详细分解。有关步骤之间的介绍说明, 可以相互补充。

30 下述为本申请装置实施例, 可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节, 请参照本申请方法实施例。

请参考图 9, 其示出了本申请一个实施例提供的虚拟对象的选择装置的框图。该装置具有实现上述虚拟对象的选择方法的功能, 所述功能可以由硬件实现, 也可以由硬件执行相应的软件实现。该装置可以是终端, 也可以设置终端中。该装置 900 可以包括: 35 用户界面显示模块 910、执行范围获取模块 920、逻辑位置偏移模块 930 和目标对象选择模块 940。

用户界面显示模块 910, 用于显示用户界面, 所述用户界面包括虚拟环境对应的显示画面, 以及位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象。

40 执行范围获取模块 920, 用于获取所述第一虚拟对象的第一操作在所述虚拟环境中的执行范围。

逻辑位置偏移模块 930, 用于响应于所述执行范围内的多个第二虚拟对象的密集程

度满足第一条件,对所述多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理,得到所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置,所述逻辑位置是指逻辑层在对所述第二虚拟对象进行处理时使用的位置。

- 5 目标对象选择模块 940,用于基于所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置,从所述多个第二虚拟对象中选择所述第一操作对应的目标虚拟对象。

在示例性实施例中,所述第二虚拟对象的界面位置不因所述逻辑位置的变化而变化。

- 在示例性实施例中,所述第二虚拟对象的数量为 n ,所述 n 为大于 1 的整数;如图 10 所示,所述逻辑位置偏移模块 930,包括:偏移参数确定单元 932,用于对于所述 n 个第二虚拟对象中的第 i 个第二虚拟对象,确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向,以及确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移距离;其中,所述偏移方向为远离其它第二虚拟对象的方向,所述 i 为小于或等于所述 n 的正整数;逻辑位置偏移单元 934,用于将所述第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置沿所述偏移方向移动所述偏移距离,得到所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。

- 在示例性实施例中,如图 10 所示,上述偏移参数确定单元 932,用于:确定所述第 i 个第二虚拟对象对应的排斥虚拟对象,所述排斥虚拟对象包括与所述第 i 个第二虚拟对象之间的距离小于第一距离的其它第二虚拟对象;获取所述排斥虚拟对象对所述第 i 个第二虚拟对象的排斥力,所述排斥力的大小与所述排斥虚拟对象的属性信息相关联,所述排斥力的方向为所述排斥虚拟对象指向所述第 i 个第二虚拟对象的方向;将各所述排斥虚拟对象对所述第 i 个第二虚拟对象的排斥力的合力方向,确定为所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

在示例性实施例中,如图 10 所示,上述偏移参数确定单元 932,用于:获取所述执行范围的中心位置;将所述中心位置指向所述第 i 个第二虚拟对象的方向确定为所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

- 在示例性实施例中,如图 10 所示,上述偏移参数确定单元 932,用于:获取所述执行范围的中轴线;将所述第 i 个第二虚拟对象相对于所述中轴线方向的反方向,确定为所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

在示例性实施例中,如图 10 所示,上述偏移参数确定单元 932,用于:获取所述第 i 个第二虚拟对象的所属分类;根据所述第 i 个第二虚拟对象的所属分类,确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。

- 30 在示例性实施例中,如图 10 所示,上述装置 900 还包括:第二距离确定模块 952,用于获取所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与所述第一虚拟对象之间的距离;偏移角度确定模块 954,用于响应于所述距离大于第二距离,获取偏移角度,所述偏移角度为所述第 i 个第二虚拟对象偏移前后相对所述第一虚拟对象的角度;所述偏移参数确定单元 932,还用于响应于所述偏移角度小于角度阈值,再次从确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向,以及确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移距离的步骤开始执行;其中,再次执行上述步骤时是对所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置的偏移方向以及偏移距离进行确定;逻辑位置获取模块 956,用于响应于所述偏移角度大于或等于所述角度阈值,获取所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。

- 40 在示例性实施例中,所述第二虚拟对象的数量为 n ,所述 n 为大于 1 的整数;如图 10 所示,上述装置 900 还包括:第三距离确定模块 962,用于确定所述 n 个第二虚拟对象中两两第二虚拟对象之间的距离;密集程度确定模块 964,用于响应于所述距离中存

在小于第一距离的距离，确定所述密集程度满足所述第一条件。

在示例性实施例中，如图 10 所示，上述装置 900 还包括：操作效果获取模块 972，用于获取所述第一操作对应的操作效果，所述操作效果是指所述第一操作产生作用的效果；第一距离确定模块 974，用于根据所述操作效果确定所述第一距离。

- 5 在示例性实施例中，如图 10 所示，上述目标对象选择模块 940，用于：获取所述第一操作的执行范围的中心位置；确定所述第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与所述中心位置之间的距离；将所述距离满足第二条件的第二虚拟对象确定为所述目标虚拟对象。

综上所述，本申请实施例提供的技术方案，通过获取用户控制的虚拟对象的某一操作的执行范围，并在该执行范围内的包含的能够对该操作生效的虚拟对象的密集程度满足一定条件的情况下，对这些虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，避免由于这些虚拟对象在位置上出现重叠导致客户端无法区别各个虚拟对象的情况。在进行逻辑位置偏移后，客户端基于偏移后逻辑位置，从这些虚拟对象中选择该操作作用的目标虚拟对象，由于经过逻辑位置偏移后，这些虚拟对象之间的距离足够大，不会出现位置重叠等情况，从而确保客户端能够区分各个虚拟对象，以使得客户端选择的目标虚拟对象与用户的需求相匹配。另外，由于本申请实施例中，在这些虚拟对象密集分布时，客户端偏移这些虚拟对象的逻辑位置以确保能够区分各个虚拟对象，避免用户需要花费大量的时间选择该操作的执行范围以确保客户端从该执行范围中选择的目标虚拟对象符合自身的预期，降低了用户的操作时间成本，提升了操作效率。

- 20 需要说明的是，上述实施例提供的装置，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。

25 请参考图 11，其示出了本申请一个实施例提供的终端 1100 的结构框图。该终端 1100 可以是诸如手机、平板电脑、游戏主机、电子书阅读器、多媒体播放设备、可穿戴设备、PC 等电子设备。该终端中运行的客户端可用于实施上述实施例中提供的虚拟对象的选择方法。该终端可以是图 1 所示应用程序运行环境中的终端 11。具体来讲：

- 30 通常，终端 1100 包括有：处理器 1101 和存储器 1102。

处理器 1101 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 1101 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 1101 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 1101 可以在集成有 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 1101 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 1102 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 1102 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。

5 在一些实施例中, 存储器 1102 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, 至少一段程序、代码集或指令集, 所述至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集, 且经配置以由一个或者一个以上处理器执行, 以实现上述虚拟对象的选择方法。

10 在一些实施例中, 终端 1100 还包括有: 外围设备接口 1103 和至少一个外围设备。处理器 1101、存储器 1102 和外围设备接口 1103 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 1103 相连。具体地, 外围设备包括: 射频电路 1104、触摸显示屏 1105、摄像头 1107、音频电路 1107、定位组件 1108 和电源 1109 中的至少一种。

本领域技术人员可以理解, 图 11 中示出的结构并不构成对终端 1100 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 在示例性实施例中, 还提供了一种计算机可读存储介质, 所述存储介质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、所述代码集或所述指令集在被处理器执行时以实现上述虚拟对象的选择方法。

20 在一些实施例中, 该计算机可读存储介质可以包括: ROM (Read Only Memory, 只读存储器)、RAM (Random Access Memory, 随机存取记忆体)、SSD (Solid State Drives, 固态硬盘)或光盘等。其中, 随机存取记忆体可以包括 ReRAM (Resistance Random Access Memory, 电阻式随机存取记忆体) 和 DRAM (Dynamic Random Access Memory, 动态随机存取存储器)。

25 在示例性实施例中, 还提供一种计算机程序产品, 所述计算机程序产品被处理器执行时, 用于实现上述虚拟对象的选择方法。

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。另外, 本文中描述的步骤编号, 仅示例性示出了步骤间的一种可能的执行先后顺序, 30 在一些其它实施例中, 上述步骤也可以不按照编号顺序来执行, 如两个不同编号的步骤同时执行, 或者两个不同编号的步骤按照与图示相反的顺序执行, 本申请实施例对此不作限定。

35 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, 凡在本申请的精神和原则之内, 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。

40

权利要求书

1、一种虚拟对象的选择方法，由终端执行，所述方法包括：

显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境对应的显示画面，以及位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象；

5 获取所述第一虚拟对象的第一操作在所述虚拟环境中的执行范围；

响应于所述执行范围内的多个第二虚拟对象的密集程度满足第一条件，对所述多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，得到所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，所述逻辑位置是指逻辑层在对所述第二虚拟对象进行处理时使用的位置；

10 基于所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，从所述多个第二虚拟对象中选择所述第一操作对应的目标虚拟对象。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二虚拟对象的界面位置不因所述逻辑位置的变化而变化。

15 3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二虚拟对象的数量为n，所述n为大于1的整数；

所述对所述多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，得到所述第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，包括：

20 对于所述n个第二虚拟对象中的第i个第二虚拟对象，确定所述第i个第二虚拟对象的偏移方向，以及确定所述第i个第二虚拟对象的偏移距离；其中，所述偏移方向为远离其它第二虚拟对象的方向，所述i为小于或等于所述n的正整数；

将所述第i个第二虚拟对象的逻辑位置沿所述偏移方向移动所述偏移距离，得到所述第i个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述确定所述第i个第二虚拟对象的偏移方向，包括：

25 确定所述第i个第二虚拟对象对应的排斥虚拟对象，所述排斥虚拟对象包括与所述第i个第二虚拟对象之间的距离小于第一距离的其它第二虚拟对象；

获取所述排斥虚拟对象对所述第i个第二虚拟对象的排斥力，所述排斥力的大小与所述排斥虚拟对象的属性信息相关联，所述排斥力的方向为所述排斥虚拟对象指向所述第i个第二虚拟对象的方向；

30 将各所述排斥虚拟对象对所述第i个第二虚拟对象的排斥力的合力方向，确定为所述第i个第二虚拟对象的偏移方向。

5、根据权利要求3所述的方法，其中，所述确定所述第i个第二虚拟对象的偏移方向，包括：

获取所述执行范围的中心位置；

将所述中心位置指向所述第 i 个第二虚拟对象的方向确定为所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，包括：

5 获取所述执行范围的中轴线；

将所述第 i 个第二虚拟对象相对于所述中轴线方向的反方向，确定为所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向。

7、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移距离，包括：

10 获取所述第 i 个第二虚拟对象的所属分类；

根据所述第 i 个第二虚拟对象的所属分类，确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移距离。

8、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述将所述第 i 个第二虚拟对象的逻辑位置沿所述偏移方向移动所述偏移距离之后，还包括：

15 获取所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与所述第一虚拟对象之间的距离；

响应于所述距离大于第二距离，获取偏移角度，所述偏移角度为所述第 i 个第二虚拟对象在偏移前后相对所述第一虚拟对象的角度；

响应于所述偏移角度小于角度阈值，再次从确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移方向，以及确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移距离的步骤开始执行；其中，再次执行上述步骤时确定所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置的偏移方向以及偏移距离；

20 所述获取所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置的偏移方向以及偏移距离；

响应于所述偏移角度大于或等于所述角度阈值，获取所述第 i 个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第二虚拟对象的数量为 n，所述 n 为大于 1 的整数；

25 所述获取所述第一虚拟对象的第一操作在所述虚拟环境中的执行范围之后，还包括：

确定所述 n 个第二虚拟对象中两两第二虚拟对象之间的距离；

响应于所述距离中存在小于第一距离的距离，确定所述密集程度满足所述第一条件。

30 10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取所述第一操作对应的操作效果，所述操作效果是指所述第一操作产生作用的效果；

根据所述操作效果确定所述第一距离。

11、根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其中，所述基于所述第二虚拟对

象的偏移后逻辑位置，从所述第二虚拟对象中选择所述第一操作对应的目标虚拟对象，包括：

获取所述第一操作的执行范围的中心位置；

确定所述第二虚拟对象的偏移后逻辑位置与所述中心位置之间的距离；

5 将所述距离满足第二条件的第二虚拟对象确定为所述目标虚拟对象。

12、一种虚拟对象的选择装置，所述装置包括：

用户界面显示模块，用于显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境对应的显示画面，以及位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象；

10 执行范围获取模块，用于获取所述第一虚拟对象的第一操作在所述虚拟环境中的执行范围；

逻辑位置偏移模块，用于响应于所述执行范围内的多个第二虚拟对象的密集程度满足第一条件，对所述多个第二虚拟对象中的至少一个第二虚拟对象的逻辑位置进行偏移处理，得到所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，所述逻辑位置是指逻辑层在对所述第二虚拟对象进行处理时使用的位置；

15 目标对象选择模块，用于基于所述至少一个第二虚拟对象的偏移后逻辑位置，从所述多个第二虚拟对象中选择所述第一操作对应的目标虚拟对象。

20 13、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权利要求 1 至 11 中任一项所述的虚拟对象的选择方法。

14、一种计算机可读存储介质，所述存储介质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处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 11 中任一项所述的虚拟对象的选择方法。