

瞄准虚拟对象的方法、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 202010508239.5、名称为“瞄准虚拟对象的方法、装置、设备及介质”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

本申请实施例涉及虚拟环境领域，特别涉及一种瞄准虚拟对象的方法、装置、设备及存储介质。

背景

10 对战游戏是多个虚拟对象在同一虚拟世界内进行竞技的游戏。对战游戏是多人在线战术竞技游戏（Multiplayer Online Battle Arena Games，MOBA）。

在典型的 MOBA 游戏中，用户控制第一虚拟对象拥有指向性技能。在使用该指向性技能时，终端会显示扇形技能指示器，该扇形技能指示器包括位于第一虚拟对象脚下的一个扇形区域，该扇形区域的对称轴为瞄准线。用户可以拖动该扇形技能指示器围绕第一虚拟对象进行旋转，位于该扇形区域中且离瞄准线最近的候选虚拟对象确定为被瞄准的目标虚拟对象，15 进而由用户控制第一虚拟对象对目标虚拟对象释放技能。

技术内容

根据本申请的一个方面，提供了一种瞄准虚拟对象的方法，所述方法包括：

20 显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境的画面，所述虚拟环境的画面是以第一虚拟对象作为观察中心对虚拟环境进行观察得到的画面，所述虚拟环境的画面包括位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象和第二虚拟对象；

响应于瞄准指令，在所述虚拟环境中显示点式瞄准指示器，所述点式瞄准指示器用于指示所述瞄准操作在所述虚拟环境的地平面上选中的瞄准点；

25 控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象，所述目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象，所述目标选择范围是以所述瞄准点为基准确定的选择范围。

根据本申请的另一方面，提供了一种瞄准虚拟对象的装置，所述装置包括：

30 显示模块，用于显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境的画面，所述虚拟环境的画面是以第一虚拟对象作为观察中心对虚拟环境进行观察得到的画面，所述虚拟环境的画面包括位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象和第二虚拟对象；

所述显示模块，还用于响应于瞄准指令，在所述虚拟环境中显示点式瞄准指示器，所述点式瞄准指示器用于指示所述瞄准操作在所述虚拟环境的地平面上选中的瞄准点；

35 瞄准模块，用于控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象，所述目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象，所述目标选择范围是以所述瞄准点为基准确定的选择范围。

根据本申请的另一方面,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方面所述的瞄准虚拟对象的方法。

5 根据本申请的另一方面,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方面所述的瞄准虚拟对象的方法。

10 根据本申请的另一方面,提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机设备上运行时,使得计算机设备执行如上述方面所述的瞄准虚拟对象的方法。

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它的附图。

- 15 图 1 是本申请一个示例性实施例提供的计算机系统的结构框图;
- 图 2 是本申请一个示例性实施例提供的状态同步技术的示意图;
- 图 3 是本申请一个示例性实施例提供的帧同步技术的示意图;
- 图 4 是本申请一个示例性实施例提供的轮盘瞄准控件的示意图;
- 20 图 5 是本申请另一个示例性实施例提供的轮盘瞄准控件的两种触发方式的示意图;
- 图 6 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的界面示意图;
- 图 7 是本申请一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的流程图;
- 图 8 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的流程图;
- 图 9 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的映射示意图;
- 25 图 10 是本申请一个示例性实施例提供的目标选择范围的范围示意图;
- 图 11 是本申请另一个示例性实施例提供的目标选择范围的范围示意图;
- 图 12 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的预瞄准示意图;
- 图 13 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的流程图;
- 图 14 是本申请另一个示例性实施例提供的按照距离优先进行瞄准的示意图;
- 30 图 15 是本申请另一个示例性实施例提供的按照血量百分比优先进行瞄准的示意图;
- 图 16 是本申请另一个示例性实施例提供的目标选择范围的范围示意图;
- 图 17 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的流程图;
- 图 18 是本申请另一个示例性实施例提供的程序类的结构示意图;
- 图 19 是本申请另一个示例性实施例提供的程序类的结构示意图;
- 35 图 20 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的场景示意图;
- 图 21 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的场景示意图;
- 图 22 是本申请另一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的装置的框图;
- 图 23 是本申请另一个示例性实施例提供的终端的框图。

实施方式

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。

5 首先，对本申请实施例中涉及的名词进行简单介绍：

虚拟环境：是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世界，也可以是半仿真半虚构的三维世界，还可以是纯虚构的三维世界。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。该虚拟环境还用于至少两个虚拟对象之间的虚拟环境对战，在该虚拟环境中具有可供至少两个虚拟对象使用的虚拟资源。该虚拟环境包括对称的左下角区域和右上角区域，属于两个敌对阵营的虚拟对象分别占据其中一个区域，并以摧毁对方区域深处的目标建筑/据点/基地/水晶来作为胜利目标。

虚拟对象：是指在虚拟环境中的可活动对象。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。当虚拟环境为三维虚拟环境时，虚拟对象可以是三维虚拟模型，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。虚拟对象是基于三维人体骨骼技术构建的三维角色，该虚拟对象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，虚拟对象也可以采用 2.5 维或 2 维模型来实现，本申请实施例对此不加以限定。示例性的，虚拟对象是由用户通过客户端控制的，或，虚拟对象是由服务器控制的。

20 多人在线战术竞技是指：在虚拟环境中，分属至少两个敌对阵营的不同虚拟队伍分别占据各自的地图区域，以某一种胜利条件作为目标进行竞技。该胜利条件包括但不限于：占领据点或摧毁敌对阵营据点、击杀敌对阵营的虚拟对象、在指定场景和时间内保证自身的存活、抢夺到某种资源、在指定时间内比分超过对方中的至少一种。战术竞技可以以局为单位来进行，每局战术竞技的地图可以相同，也可以不同。每个虚拟队伍包括一个或多个虚拟对象，比如 1 个、2 个、3 个或 5 个。

MOBA 游戏：是一种在虚拟环境中提供若干个据点，处于不同阵营的用户控制虚拟对象在虚拟环境中对战，占领据点或摧毁敌对阵营据点的游戏。例如，MOBA 游戏可将用户分成两个敌对阵营，将用户控制的虚拟对象分散在虚拟环境中互相竞争，以摧毁或占领敌方的全部据点作为胜利条件。MOBA 游戏以局为单位，一局 MOBA 游戏的持续时间是从游戏开始的时刻至达成胜利条件的时刻。

30 用户界面 UI（User Interface）控件，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，比如，技能控件，控制主控虚拟对象释放技能。用户触发技能控件，控制主控虚拟对象释放技能。本申请实施例中涉及的 UI 控件，包括但不限于：技能控件、移动控件。

35 在典型的 MOBA 游戏中，是将离瞄准线最近的候选虚拟对象确定为被瞄准的目标虚拟对象，但是，MOBA 游戏中主动瞄准操作成本高，当预期攻击目标与其他目标在瞄准线的同一条直线上时，很难精准的选择预期攻击目标，且操作时间久，出错概率高；不能选择技能射程外的目标，无法提前瞄准目标，操作体验差。

40 本申请实施例提供了一种瞄准虚拟对象的方法、装置、设备及介质，可以提高用户在主动瞄准时的准确性。

图 1 给出了本申请一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法所适用的计算机系统的结构框图。该计算机系统 100 包括：第一终端 110、服务器 120、第二终端 130。

第一终端 110 安装和运行有支持虚拟环境的客户端 111, 该客户端 111 可以是多人在线对战程序。当第一终端运行客户端 111 时, 第一终端 110 的屏幕上显示客户端 111 的用户界面。该客户端可以是军事仿真程序、大逃杀射击游戏、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 应用程序、增强现实 (Augmented Reality, AR) 程序、三维地图程序、虚拟现实游戏、增强现实游戏、第一人称射击游戏 (First-person shooting game, FPS)、第三人称射击游戏 (Third-Personal Shooting Game, TPS)、多人在线战术竞技游戏 (Multiplayer Online Battle Arena Games, MOBA)、策略游戏 (Simulation Game, SLG) 中的任意一种。在本实施例中, 以该客户端是 MOBA 游戏来举例说明。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 的第一虚拟对象。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, 比如仿真人物角色或动漫人物角色。

第二终端 130 安装和运行有支持虚拟环境的客户端 131, 该客户端 131 可以是多人在线对战程序。当第二终端 130 运行客户端 131 时, 第二终端 130 的屏幕上显示客户端 131 的用户界面。该客户端可以是军事仿真程序、大逃杀射击游戏、VR 应用程序、AR 程序、三维地图程序、虚拟现实游戏、增强现实游戏、FPS、TPS、MOBA、SLG 中的任意一种, 在本实施例中, 以该客户端是 MOBA 游戏来举例说明。第二终端 130 是第二用户 113 使用的终端, 第二用户 113 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 113 的第二虚拟对象。示意性的, 第二虚拟对象是第二虚拟人物, 比如仿真人物角色或动漫人物角色。

第一虚拟人物和第二虚拟人物处于同一虚拟环境中。第一虚拟人物和第二虚拟人物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。第一虚拟人物和第二虚拟人物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。

第一终端 110 和第二终端 130 上安装的客户端是相同的, 或两个终端上安装的客户端是不同操作系统平台 (安卓或 IOS) 上的同一类型客户端。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 1 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 140 可以接入服务器 120。还存在一个或多个终端 140 是开发者对应的终端, 在终端 140 上安装有支持虚拟环境的客户端的开发和编辑平台, 开发者可在终端 140 上对客户端进行编辑和更新, 并将更新后的客户端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 下载客户端安装包实现对客户端的更新。

第一终端 110、第二终端 130 以及其它终端 140 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、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客户端提供后台服务。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 包括处理器 122、用户账号数据库 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 121 中存储的指令, 处理用户账号数据库 123 和对战服务模块 124 中的

数据；用户账号数据库 123 用于存储第一终端 110、第二终端 130 以及其它终端 140 所使用的用户账号的数据，比如用户账号的头像、用户账号的昵称、用户账号的战斗指数，用户账号所在的服务区；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。

服务器 120 可以采用同步技术使得多个客户端之间的画面表现一致。示例性的，服务器 120 采用的同步技术包括：状态同步技术或帧同步技术。

状态同步技术

在基于图 1 的实施例中，服务器 120 采用状态同步技术与多个客户端之间进行同步。在状态同步技术中，如图 2 所示，战斗逻辑运行在服务器 120 中。当虚拟环境中的某个虚拟对象发生状态变化时，由服务器 120 向所有的客户端，比如客户端 1 至 10，发送状态同步结果。

在一个示例性的例子中，客户端 1 向服务器 120 发送请求，该请求用于请求虚拟对象 1 释放霜冻技能，则服务器 120 判断该霜冻技能是否允许释放，以及在允许释放该霜冻技能时，对其他虚拟对象 2 的伤害值是多少。然后，服务器 120 将技能释放结果发送给所有的客户端，所有的客户端根据技能释放结果更新本地数据以及界面表现。

帧同步技术

在基于图 1 的实施例中，服务器 120 采用帧同步技术与多个客户端之间进行同步。在帧同步技术中，如图 3 所示，战斗逻辑运行在各个客户端中。每个客户端会向服务器发送帧同步请求，该帧同步请求中携带有客户端本地的数据变化。服务器 120 在接收到某个帧同步请求后，向所有的客户端转发该帧同步请求。每个客户端接收到帧同步请求后，按照本地的战斗逻辑对该帧同步请求进行处理，更新本地数据以及界面表现。

结合上述对虚拟环境的介绍以及实施环境说明，对本申请实施例提供的虚拟环境的画面显示方法进行说明，以该方法的执行主体为图 1 所示出的终端上运行的客户端来举例说明。该终端运行有客户端，该客户端是支持虚拟环境的应用程序。

示意性的，以本申请提供的瞄准虚拟对象的方法应用在 MOBA 游戏中为例。

需要说明的是，所述瞄准是指从多个虚拟对象中选取一个或多个目标虚拟对象。基于此，本申请实施例中的瞄准点可以是多个虚拟对象中选取一个或多个目标虚拟对象时的选取点；类似的，瞄准线还可以称为选取线，瞄准指令还可以称为选取指令，等等，在此就不一一赘述。

在 MOBA 游戏中，如图 4 所示，用户可以通过控制轮盘瞄准控件来控制第一虚拟对象释放指向性技能或指向性攻击。轮盘瞄准控件包括：轮盘区域 40 和摇杆按钮 42。轮盘区域 40 的面积大于摇杆按钮 42 的面积。摇杆按钮 42 在轮盘区域 40 中可移动位置。轮盘区域 40 分为内圈区域 41 和外圈区域 43。内圈区域 41 也称死区。

结合图 5 可知，根据用户的瞄准操作的作用位置不同，分为：快速触发模式和主动瞄准模式。

当用户在内圈区域 41 中点击摇杆按钮 42 时，触发快速施法模式（也称快速施法或自动施法）。快速施法模式是指：客户端会按照默认的攻击对象选择规则，在第一虚拟对象为中心的圆形释放范围内自动选择目标虚拟对象。在用户的手指离开摇杆按钮 42 时，客户端控制第一虚拟对象向目标虚拟对象释放指向性技能或指向性攻击。

当用户点击摇杆按钮 42 且拖动摇杆按钮 42 至外圈区域 43 中时，触发主动瞄准模式。如图 6 所示，本申请实施例提供的主动瞄准模式是指：根据摇杆按钮 42 在外圈区域 43 中的

位置,映射显示点式瞄准指示器 44 和射程指示器 45。该点式瞄准指示器 44 用于瞄准操作在虚拟环境中的瞄准点,点式瞄准指示器 44 的位置与摇杆按钮 42 的位置对应;该射程指示器 45 用于指示指向性技能或指向性攻击的最大射程范围,射程指示器 45 与外圈区域 43 的外边缘对应,射程指示器 45 通常为圆形释放范围。用户可以改变摇杆按钮 42 在外圈区域 43 中的位置,进而改变点式瞄准指示器 44 在圆形释放范围 45 内的显示位置。在用户的手
5 指离开摇杆按钮 42 时,客户端控制第一虚拟对象 51 瞄准目标虚拟对象 52 释放指向性技能或指向性攻击。目标虚拟对象 52 是除第一虚拟对象之外的其它虚拟对象中离瞄准点 44 最近的一个虚拟对象。

10 在一个示例中,第一虚拟对象 51 跳跃至目标虚拟对象 52 所在的位置,对目标虚拟对象 52 释放高额伤害的砍杀型攻击。

图 7 示出了本申请一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的方法的流程图。本实施例以该方法由图 1 所示的终端(或客户端)执行来举例说明。该方法包括:

15 步骤 702,显示用户界面,用户界面包括虚拟环境的画面,虚拟环境的画面包括位于虚拟环境中的第一虚拟对象和第二虚拟对象;

虚拟环境的画面是以第一虚拟对象对应的观察视角对虚拟环境进行观察得到的画面。示例性的,虚拟环境的画面是对三维虚拟环境进行画面采集后,显示在客户端上的二维画面。示例性的,虚拟环境的画面的形状根据终端的显示屏的形状来确定,或,根据客户端的用户界面的形状确定。以终端的显示屏是矩形为例,虚拟环境的画面也显示为矩形画面。

20 虚拟环境中设置有与第一虚拟对象绑定的摄像机模型。虚拟环境的画面是该摄像机模型以虚拟环境中的某个观察位置为观察中心所拍摄的画面。观察中心是虚拟环境的画面的中心。以虚拟环境的画面是矩形画面为例,在虚拟环境的画面中矩形对角线的交点即为观察中心。通常情况下,与第一虚拟对象绑定的摄像机模型是以第一虚拟对象作为观察中心的,则第一虚拟对象在虚拟环境中所处的位置即为观察位置。观察位置是虚拟环境中的坐标位置。当虚拟环境是三维虚拟环境时,观察位置是三维坐标。示例性的,若虚拟环境中的地面是水平面,
25 则观察位置的高度坐标为 0,则可以将观察位置近似的表示为水平面上的二维坐标。

第一虚拟对象是由客户端控制的虚拟对象。客户端根据接收到的用户操作(或称人机操作)控制第一虚拟对象在虚拟环境中的活动。示例性的,第一虚拟对象在虚拟环境中的活动包括:行走、跑动、跳跃、攀爬、趴下、攻击、释放技能、捡拾道具、发送消息。

30 技能是由某个虚拟对象使用或释放、对自身和/或其他虚拟对象进行攻击、产生减益效果或产生增益效果的一种能力。按照射程范围划分,技能包括:指向性技能和无差别覆盖技能。指向性技能是在最大射程范围内朝向瞄准的方向或区域或虚拟对象进行释放的技能。无差别覆盖技能是在最大射程范围内朝向所有区域进行释放的技能。按照类型划分,技能包括主动技能和被动技能。主动技能是由虚拟对象主动使用或释放的技能,被动技能是当满足被动条件时自动触发的技能。
35

示例性的,本实施例中所提到的指向性技能是由用户控制第一虚拟对象主动使用或释放的主动技能,且该技能是在最大射程范围内朝向被瞄准的目标虚拟对象进行释放的技能。

示例性的,本实施例中所提到的指向性攻击是由用户控制第一虚拟对象主动使用或释放的普通攻击,且该攻击是在最大射程范围内朝向被瞄准的目标虚拟对象进行释放的普通攻击。

40 步骤 704,响应于瞄准指令,在虚拟环境中显示点式瞄准指示器,点式瞄准指示器用于指示瞄准操作在虚拟环境的地平面上选中的瞄准点;

瞄准指令是由用户的瞄准操作(或技能释放操作或攻击操作)触发的。在一个示例中,瞄准指令是通过轮盘瞄准控件上的拖动操作触发的;在另一个示例中,瞄准指令是通过物理

手柄的摇杆按钮上的拖动操作触发的，本申请对瞄准指令的触发方式不加以限定。

在本实施例中，以瞄准指令是通过轮盘瞄准控件上超出死区的拖动操作触发的指令为例，此时“瞄准操作”即为轮盘瞄准控件上超出死区的拖动操作。结合图 6 可知，终端在轮盘瞄准控件上接收到拖动操作后，根据摇杆按钮 42 在外圈区域 43 中的位置，映射显示点式瞄准指示器 44。

步骤 706，控制第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象，目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象，目标选择范围是以所述瞄准点为基准确定的选择范围。

其中，目标选择范围是以瞄准点为基准确定的选择范围。目标选择范围位于虚拟环境的地平面上，目标选择范围以第一虚拟对象所在的第一地图点为旋转中心，且目标选择范围的对称轴经过瞄准点。

目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象。目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中按照优先级原则选择出的一个虚拟对象。其中，优先级原则包括但不限于如下原则中的至少一个：

- 15 优先选择离瞄准点最近的候选虚拟对象；
- 优先选择血量百分比最少的候选虚拟对象；
- 优先选择血量绝对值最少的候选虚拟对象；
- 优先选择类型优先级最高的候选虚拟对象。

示例性的，本实施例中的瞄准包括普通瞄准和锁定瞄准。普通瞄准：当瞄准目标（目标虚拟对象）的位置发生变化，瞄准即自动取消。锁定瞄准：当瞄准目标（目标虚拟对象）的位置发生变化，瞄准也不会被取消。

示例性的，当第一虚拟对象通过普通瞄准的方式瞄准目标虚拟对象后，目标虚拟对象进行了移动使位置发生改变，则第一虚拟对象不再瞄准目标虚拟对象，也不会对目标虚拟对象使用技能或进行普通攻击，如果用户想要继续瞄准目标虚拟对象，则需要再次进行瞄准操作瞄准目标虚拟对象。

示例性的，当第一虚拟对象通过锁定瞄准的方式瞄准目标虚拟对象后，第一虚拟对象会持续地瞄准目标虚拟对象进行技能释放或普通攻击。在一种实施例中，第一对象通过锁定瞄准的方式瞄准目标虚拟对象后，当目标虚拟对象的位置发生改变，使目标虚拟对象的位置超出第一虚拟对象的攻击范围（瞄准范围）时，客户端还会自动控制第一虚拟对象对目标虚拟对象进行跟随，以便继续瞄准目标虚拟对象进行攻击。示例性的，锁定瞄准的结束方式可以包括以下几种：在瞄准时长达到预定时长后，停止锁定瞄准；在目标虚拟对象移动出第一虚拟对象的瞄准范围后，停止瞄准；在目标虚拟对象或第一虚拟对象死亡后，停止瞄准；在用户重新进行瞄准操作，瞄准其他虚拟对象时，停止对目标虚拟对象的瞄准。

综上所述，本实施例提供的方法，通过采用瞄准点来模拟电脑端上的鼠标的点击位置，在位于以瞄准点为基准确定的目标选择范围内的第二虚拟对象中选择一个虚拟对象，作为被瞄准的目标虚拟对象。由于目标选择范围是以瞄准点为基准确定的选择范围，且瞄准点的指向精确性要优于瞄准线的指向精确性，使主动瞄准选择目标更加稳定，不容易选错目标，因此能够提高用户在主动瞄准时的准确性，同时减少了主动瞄准选择目标耗费的时间，降低了操作成本，提高了人机交互的效率和用户的操作体验。此外，也给客户端的设计师们更多的技能设计空间。

在基于图 7 实施例的实施例中，上述瞄准指令是由轮盘瞄准控件触发的。客户端显示的用户界面上包括：轮盘瞄准控件，该轮盘瞄准控件叠加显示在虚拟环境的画面之上。如图 4 所述，轮盘瞄准控件 40 包括轮盘区域和摇杆按钮 42。上述步骤 704 包括如下步骤 704a 至步

步骤 704d, 如图 8 所示:

步骤 704a, 响应于瞄准指令, 计算从激活点指向偏移点的偏移向量;

拖动操作触发终端中的触摸屏向 CPU 上报一连串的触摸指令, 包括但不限于: 一个触摸开始指令、至少一个触摸移动指令和一个触摸结束指令。每个触摸指令中均携带有用户手指在触摸屏上实时的触摸坐标。由拖动操作触发的一连串触摸指令, 均可视为瞄准指令。或者, 由拖动操作在非死区区域触发的触摸指令, 均可视为瞄准指令。

结合参考图 9, 激活点 91 是指轮盘区域的中心位置。在一些实施例中, 轮盘区域的中心位置是固定不变的; 在另一些实施例中, 轮盘区域的中心位置是动态改变的, 当用户的右手拇指落下时, 触摸屏检测到的手指落下位置被设定为轮盘区域的中心位置。

当用户的右手拇指将摇杆按钮在轮盘区域中拖动时, 摇杆位置会从激活点 91 偏移至偏移点 92。客户端中记录有激活点的第一坐标, 从瞄准指令中读取偏移点的第二坐标, 根据第二坐标和第一坐标计算得到偏移向量。

其中, 偏移向量是从激活点 91 指向偏移点 92 的向量, 第一坐标和第二坐标均为触摸屏所在平面的坐标, 偏移向量是位于触摸屏所在平面的向量。

步骤 704b, 根据偏移向量计算瞄准向量;

瞄准向量是从第一虚拟对象所在的第一地图点 93 指向瞄准点 94 的向量。

偏移向量的长度 $L1$ 与轮盘半径 $R1$ 之比, 等于瞄准向量的长度 $L2$ 与瞄准半径 $R2$ 之比。

轮盘半径 $R1$ 是轮盘区域的半径, 瞄准半径 $R2$ 是第一虚拟对象在主动瞄准时的最大瞄准距离。在一些实施例中, 瞄准半径 $R2$ 等于指向性技能 (或指向性攻击) 的最大射程距离 x 。在另一些实施例中, 瞄准半径 $R2$ 等于指向性技能 (或指向性攻击) 的最大射程距离 x 和预瞄准距离 y 的和。本实施例以后者来举例, 即便第二虚拟对象在指向性技能的最大射程之外, 也可以提前进行瞄准锁定。

$\alpha 1$ 等于瞄准夹角 $\alpha 2$ 。 $\alpha 1$ 是偏移向量相对于水平方向的偏移夹角, $\alpha 2$ 是瞄准向量相对于虚拟环境中的 x 轴的偏移夹角。

瞄准向量是在虚拟环境中的向量。当虚拟环境是三维虚拟环境时, 瞄准向量是虚拟环境中的平面上的向量。

步骤 704c, 根据瞄准向量和第一虚拟对象所在的第一地图点计算瞄准点;

客户端将第一地图点与瞄准向量相加, 计算得到瞄准点。瞄准点是位于虚拟环境的地平面上的点。

步骤 704d, 在虚拟环境中的瞄准点上显示点式技能指示器。

综上所述, 本实施例提供的方法, 通过根据偏移点 92 准确映射得到瞄准点 94, 能够使得用户在使用轮盘瞄准控件时, 获得与电脑端的鼠标点击类似的操作, 提高在主动瞄准时的瞄准精确性。

在基于图 7 实施例的实施例中, 目标选择范围是以瞄准点为基准确定的选择范围。目标选择范围位于虚拟环境的地平面上, 目标选择范围以第一虚拟对象所在的第一地图点为旋转中心, 且目标选择范围的对称轴经过瞄准点。目标选择范围是轴对称图形。

目标选择范围是扇形、半圆形、圆图形中的至少一种。或者, 目标选择范围是至少两个几何图形进行混合后得到的范围, 几何图形包括: 正方向、菱形、三角形、圆形、扇形、

如图 10 所示的示例中, 目标选择范围 95 是以第一虚拟对象所在的第一地图点 93 为旋转中心, 且目标选择范围 95 的对称轴经过瞄准点 94。目标选择范围 95 是圆形和半圆形混合后的范围。

如图 11 所示的示例中, 目标选择范围 95 是以第一虚拟对象所在的第一地图点 93 为旋

转中心,且目标选择范围 95 的对称轴经过瞄准点 94。目标选择范围 95 是圆形和扇形混合后的范围。

示意性的,第一虚拟对象在进行指向性技能或指向性攻击时具有最大射程范围 96,该最大射程范围 96 可以是以第一虚拟对象所在的第一地图点 93 为圆形的圆形范围。目标选择范围 95 包括:位于最大射程范围 96 之外的预瞄准区域,和位于最大射程范围 96 之内的瞄准区域。

如图 12 所示,采用该设计,使得用户可以提前在预瞄准区域锁定更远距离的目标虚拟对象。

在基于图 7 实施例的实施例中,上述瞄准指令是由轮盘瞄准控件触发的。客户端显示的用户界面上包括:轮盘瞄准控件,该轮盘瞄准控件叠加显示在虚拟环境的画面之上。如图 4 所述,轮盘瞄准控件 40 包括轮盘区域和摇杆按钮 42。上述步骤 706 包括如下步骤 706a 至步骤 706c,如图 13 所示:

步骤 706a,将位于目标选择范围内的第二虚拟对象列为候选虚拟对象;

客户端将第一地图点 93 为圆心,瞄准半径 R2 为半径范围内的所有第二虚拟对象列为初始的候选虚拟对象。然后采用过滤器对初始的候选虚拟对象进行过滤,将位于目标选择范围之外的第二虚拟对象过滤掉,保留位于目标选择范围内的第二虚拟对象列为候选虚拟对象。

候选虚拟对象还需要满足合法条件,合法条件包括但不限于:候选虚拟对象与第一虚拟对象不属于同一阵营、不能是特定类型(比如建筑,大小龙、眼)的虚拟对象、不能是处于特定状态的虚拟对象(隐身,不可选中)等等。

步骤 706b,在候选虚拟对象中按照优先级原则选择出目标虚拟对象;

优先级原则包括如下原则中的至少一个:

1、距离优先原则;

优先选择离瞄准点最近的候选虚拟对象。如图 14 所示,候选虚拟对象中同时存在候选虚拟对象 A 和候选虚拟对象 B,候选虚拟对象 A 与瞄准点之间的直线距离为第一距离,候选虚拟对象 B 与瞄准点之间的直线距离为第二距离。当第一距离小于第二距离时,优先选择候选虚拟对象 A 为目标虚拟对象。

2、血量百分比优先原则;

优先选择血量百分比最少的候选虚拟对象。如图 15 所示:候选虚拟对象中同时存在候选虚拟对象 A 和候选虚拟对象 B,候选虚拟对象 A 的血量百分比为 43%,候选虚拟对象 B 的血量百分比为 80%,优先选择候选虚拟对象 A 为目标虚拟对象。

3、血量绝对值优先原则;

优先选择血量绝对值最少的候选虚拟对象。比如:候选虚拟对象中同时存在候选虚拟对象 A 和候选虚拟对象 B,候选虚拟对象 A 的血量为 1200 点,候选虚拟对象 B 的血量为 801 点,优先选择候选虚拟对象 B 为目标虚拟对象。

4、类型优先级优先原则;

优先选择类型优先级最高的候选虚拟对象。比如:候选虚拟对象中同时存在候选虚拟对象 A 和候选虚拟对象 B,候选虚拟对象 A 的类型为英雄,候选虚拟对象 B 的类型为小兵,英雄的优先级大于小兵的优先级,优先选择候选虚拟对象 A 为目标虚拟对象。

当优先级原则包括至少两种不同的优先级原则时,可设定主优先级原则和次优先级原则,当主优先级原则选择完毕后,不存在选择结果或存在不止一个选择结果时,使用次优先级原则进行选择。比如,先按照距离优先原则进行选择,当存在两个候选虚拟对象离瞄准点的距离相同时,在按照优先级优先原则进行选择,得到最终的目标虚拟对象。

当优先级原则包括至少两种不同的优先级原则时,同时采用对不同的优先级原则进行加权求和的方式,计算出每个候选虚拟对象的优先级分数,选择优先级分数最高的候选虚拟对象,得到最终的目标虚拟对象。比如,按照虚拟对象的类型以及与瞄准点之间的距离计算优先级分数,位于瞄准点周围的英雄相比小兵会被优先选中。

5 步骤 706c, 控制第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象。

步骤 707, 在目标虚拟对象上显示选中特效;

其中, 选中特效包括如下特效中的至少一种: 在目标虚拟对象所在的第二地图点上显示第一选中标识, 在目标虚拟对象的上方显示第二选中标识。

示意性的, 第一选中标识是显示在目标虚拟对象脚下的圆形亮光特效, 第二选中标识是显示在目标虚拟对象头顶上的圆形光柱特效, 本实施例对选中特效的具体形式不加以限定。

示意性的, 响应于目标虚拟对象所在的第二地图点位于预瞄准区域, 在目标虚拟对象上显示第一选中特效; 响应于目标虚拟对象所在的第二地图点位于瞄准区域, 在目标虚拟对象上显示第二选中特效, 第一选中特效和第二选中特效存在不同。比如, 第一选中特效和第二选中特效的颜色不同。

15 步骤 708, 响应于接收到最后一个瞄准指令, 控制第一虚拟对象对目标虚拟对象释放指向性技能或指向性攻击。

综上所述, 本实施例提供的方法, 通过优先级原则在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中, 选择出被瞄准的目标虚拟对象, 能够精确地选择到用户期望选择的瞄准目标, 提高用户的操作容错性, 提供具有一定智能化程度的自动瞄准方案。

20 本实施例提供的方法, 响应于目标虚拟对象所在的第二地图点位于瞄准区域, 在目标虚拟对象上显示第二选中特效, 可以让用户明确地获知目标虚拟对象是处于已瞄准状态, 还是预瞄准锁定状态, 提高人机交互效率, 增强选中特效的显示信息量。

在基于图 13 实施例的实施例中, 如图 16 所示, 目标选择范围 95 包括第一选择范围 951 (扇形) 和第二选择范围 952 (半圆形), 第一选择范围 951 和第二选择范围 952 存在一部分重叠, 但第一选择范围 951 的优先级大于第二选择范围 952 的优先级。响应于第一选择范围 951 内存在第二虚拟对象, 优先将第一选择范围 951 内的第二虚拟对象设置为候选虚拟对象; 响应于第一选择范围 951 内不存在第二虚拟对象, 则将位于第二选择范围 952 内的第二虚拟对象设置为候选虚拟对象。

30 在候选虚拟对象需要满足合法条件的情况下, 响应于第一选择范围 951 内存在符合合法条件的第二虚拟对象, 优先将第一选择范围 951 内符合合法条件的第二虚拟对象设置为候选虚拟对象; 响应于第一选择范围 951 内不存在符合合法条件的第二虚拟对象, 则将位于第二选择范围 952 内符合合法条件的第二虚拟对象设置为候选虚拟对象。

35 在一个设计中, 第一选择范围 951 对应第一优先级规则, 第二选择范围 952 对应第二优先级规则。第一优先级规则和第二优先级规则不同, 比如第一优先级规则是血量百分比优先, 第二优先级规则是距离优先。

响应于候选虚拟对象属于第一选择范围 951, 在候选虚拟对象中按照第一优先级原则选择出目标虚拟对象; 响应于候选虚拟对象属于第二选择范围 952, 在候选虚拟对象中按照第二优先级原则选择出目标虚拟对象。

40

以第一虚拟对象向目标虚拟对象释放指向性技能为例, 如图 17 所示, 上述瞄准虚拟对象的方法包括:

步骤 801, 轮盘瞄准控件的摇杆按钮被按下并拖动;

在摇杆按钮被按下时，触摸屏向 CPU 上报触摸开始事件，客户端记录触摸开始事件中的第一坐标，作为激活点 DownPos。

在摇杆按钮被拖动时，触摸屏按照采样频率向 CPU 上报触摸移动事件，客户端记录最近一个触摸移动事件中的第二坐标，作为偏移点 DragPos。

5 步骤 802，计算拖动后的摇杆按钮，在虚拟环境中对应的瞄准点 FocusPoint；

设轮盘瞄准控件中的轮盘半径（最大的拖动范围）为 MaxDragRadius，用户控制的第一英雄在虚拟环境中所处的第一地图点为 HeroPos，指向性技能的最大射程半径 X，采用如下比例关系计算瞄准点相对于第一地图点的偏移位置：

$$|\text{DragPos} - \text{DownPos}| / \text{MaxDragRadius} = |\text{FocusPoint} - \text{HeroPos}| / X;$$

10 另外，需要计算出瞄准点 FocusPoint 相对第一地图点 HeroPos 的朝向。示意性的，先将屏幕中心点 (0,0) 位置映射到三维虚拟环境中的位置 ScreenCenter2ScenePos，位置 ScreenCenter2ScenePos 也是摄像机模型的观察中心，然后用屏幕中心点 (0,0) + 偏移向量 (DragPos - DownPos) 的位置映射出参考点 ScreenDrag2ScenePos。在三维虚拟环境中参考点 ScreenDrag2ScenePos 与观察中心 ScreenCenter2ScenePos 的位置朝向就是瞄准点 FocusPoint

15 与第一地图点 HeroPos 的位置朝向。综合以上获得以下公式：

$$\text{FocusPoint} = \text{HeroPos} + (|\text{DragPos} - \text{DownPos}| / \text{MaxDragRadius}) * X * \text{Normalize}(\text{ScreenDrag2ScenePos} - \text{ScreenCenter2ScenePos}).$$

其中，Normalize 代表归一化。

20 步骤 803，根据技能信息（技能树 ID、瞄准点、最大射程范围、最大射程范围外的预瞄准范围等参数）调用搜敌接口；

其中，技能树 ID 是指向性技能的标识。最大射程范围是指向性技能的最大射程范围，通常为圆形范围。最大射程范围采用上述最大射程半径 X 来表示。最大射程范围外的预瞄准范围用 Y 来表示。其中，Y 可以由策划为每个指向性技能单独配置。

25 步骤 804，获取第一英雄（最大射程范围+预瞄准范围）周围的其他虚拟对象存入候选虚拟对象列表；

搜敌接口在以第一英雄所在的第一地图点为中心，以 (X + Y) 作为半径所确定的圆形范围内，将属于圆形范围内所有其他英雄都加入目标列表。其中，X 用于指向性技能的最大射程范围的半径，Y 是预瞄准范围的半径与最大射程范围的半径的差值，预瞄准范围是一个套接在最大射程范围之外的圆环状范围，如图 9 所示。

30 步骤 805，遍历候选虚拟对象列表，删除不符合过滤器的对象；

策划会给每一个指向性技能配置一个过滤器 ID，此过滤器 ID 也就是指向性技能的释放目标所需要满足的合法条件，比如与第一英雄属于不同阵营的虚拟对象、不能是特定类型（比如建筑，大小龙、眼）的虚拟对象、不能是处于特定状态的虚拟对象（隐身，不可选中）等。

35 客户端遍历候选虚拟对象列表中的候选虚拟对象，是否符合过滤器规则，将不符合过滤器的候选虚拟对象从候选虚拟对象列表中删除。

步骤 806，调用搜索树，找出合适的第二英雄。

搜索树的结构如图 18 所示，首先搜索树中所有节点都继承自 BaseSelector 节点，BaseSelector 节点主要有两个函数方法 Configure 和 BattleActor Select，BattleActor 是指候选虚拟对象。其中：

40 Configure 函数用于根据策划的配置的表格数据初始化 Selector 子类的自身数据，比如，BranchSelector 节点就需要配置多个分支，那么 Configure 配置的数据就是几个分支 Selector 的 id，又比如在 ShapeFilter 节点中需要配置目标选择范围的形状字段，比如有圆形，扇形，当然还要比如圆形的半径，扇形的角度等参数。

BattleActor Select 函数的输入参数为候选虚拟对象列表 List<BattleActor>,返回参数为过滤后的候选虚拟对象 BattleActor,但是其实际内容根据 Selector 子类实现不同会有不同的行为。

BaseSelector 节点包括有三个核心派生子类: LinkedSelector、BranchSelector 和 PrioritySelector。

LinkSelector: 核心是有一个 next 参数,用于表示下一个需要的过滤器,从而形成链状结构。它有很多子类,很多子类基本都是过滤器 Filter。主要在 Select 函数中将不符合合法规则的候选虚拟对象 BattleActor 删除,并将删除了不符合合法规则的候选虚拟对象 BattleActor 的 List<BattleActor>传递给下一个 Selector,这样就实现了过滤器。比如目标选择范围对应的 ShapeSelector,会在 Configure 配置需要的图形和参数,Select 函数则会逐个判断 List<BattleActor>中的候选虚拟对象是否在目标选择范围对应的形状范围内,并且将不在目标选择范围的候选虚拟对象从 List<BattleActor>中删除,其他 Filter 同理,比如 BuffTypeFilter 会将具有某一类附加效果 buff 的候选虚拟对象删除,IDSelector 将含有某个 buff id 的候选虚拟对象删除,用于处理某个技能不能第二次命中敌人,除了以上的过滤器之外,还可以其他很多具体的过滤器,比如保证当前技能释放就会击杀的 CanKillFilter,比如 IDFilter 用来筛选某一个虚拟对象,BuffTypeFilter 用来筛选具有某种 buff 的虚拟对象,还有很多 Filter 的实现不再赘述。

BranchSelector: 主要功能是用于处理多个选择范围情况下的候选虚拟对象的筛选。比如图 16,需要先判断第一选择范围 951 的扇形范围,再判断第二选择范围 952,就用到 BranchSelector。在配置表格中会配置几个 Selector ID,在 Configure 函数中会根据配置的 Selector ID 初始化成员变量 selectors,在 Select 函数中需要参数 List<BattleActor> actors 先暂停存起来,然后逐个用 selectors 中的 BaseSelector 以暂存的 List<BattleActor>作为参数,调用 Select 函数判断是否存在返回的候选虚拟对象 BattleActor,如果存在返回候选虚拟对象 BattleActor 就表示已经有一个候选虚拟对象 BattleActor 满足第一选择范围 951 的规则,则不需要遍历之后的第二选择范围 952 的 selectors,如果没有返回则调用第二选择范围 952 对应的下一个 selectors 中的 BaseSelector。

PrioritySelector: 策划人员利用这个 Selector 将已经过滤完成的 List<BattleActor>进行排序,选出合适的目标虚拟对象 BattleActor。策划需要在表格中配置优先级规则,比如血量优先、距离优先、百分比血量优先等,在 Select 函数中会根据配置的优先级规则对列表 List<BattleActor>做一个排序,并返回列表中的第一个,如果列表为空则返回 NULL。

通过上述 Selector 的组合使用,可以实现非常复杂的搜敌逻辑。示意性的如图 16,在需要先判断第一选择范围 951,再判断第二选择范围 952 的情况下,可以设定第一选择范围 951 内的优先级规则是血量,第二选择范围 952 内的优先级规则是与瞄准点的距离优先,那么我们整个搜索树的结构如图 19 所示。

结合图 20 所示的一个例子,首先客户端会得到 3 个候选虚拟对象,然后将三个候选虚拟对象放入第一选择范围 951 对应的 90 度扇形形状过滤器,假设对象 3 因为不在第一选择范围 951,所以会将对象 3 删除,只剩下对象 1、对象 2,然后筛选器对对象 1 和对象 2 按照优先级原则进行排序,因为在第一选择范围 951 是血量优先排序,客户端排序可知对象 2 的血量更低,所以将对象 2 作为最终瞄准的目标虚拟对象进行返回,最后搜敌得到对象 2。

结合图 21 所示的一个例子,首先客户端会得到 3 个候选虚拟对象,然后将三个候选虚拟对象放入第一选择范围 951 对应的 90 度扇形形状过滤器,假设对象 1、对象 2 和对象 3 因为不在第一选择范围 951,所以会将三个候选虚拟对象删除;然后客户端返回属于第二选择范围 952 对应的 BranchSelector 的第二个分支,还是三个候选虚拟对象,首先客户端对三

个候选虚拟对象放入第二选择范围 951 对应的 180 度半圆形状过滤器, 没有候选虚拟对象删除, 然后用对象 1、对象 2、对象 3 分别与瞄准点的距离排序, 从距离上可知道, 对象 1 是与瞄准点最近的, 所以将对象 1 作为最终瞄准的目标虚拟对象进行返回。

- 5 以下为本申请的装置实施例, 对于装置实施例中未详细描述的细节, 可参考上述方法实施例。

图 22 是本申请一个示例性实施例提供的瞄准虚拟对象的装置的框图。所述装置包括:

- 显示模块 901, 用于显示用户界面, 所述用户界面包括虚拟环境的画面, 所述虚拟环境的画面是以第一虚拟对象作为观察中心对虚拟环境进行观察得到的画面, 所述虚拟环境的画面包括位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象和第二虚拟对象;

所述显示模块 901, 还用于响应于瞄准指令, 在所述虚拟环境中显示点式瞄准指示器, 所述点式瞄准指示器用于指示所述瞄准操作在所述虚拟环境的地平面上选中的瞄准点;

- 瞄准模块 902, 用于控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象, 所述目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象, 所述目标选择范围是以所述瞄准点为基准确定的选择范围。

在本实施例的一个示例中, 所述瞄准模块 902, 用于将位于所述目标选择范围内的第二虚拟对象过滤为候选虚拟对象; 在所述候选虚拟对象中按照优先级原则选择出所述目标虚拟对象; 控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象。

- 在本实施例的一个示例中, 所述目标选择范围包括第一选择范围和第二选择范围, 所述第一选择范围的优先级大于所述第二选择范围;

所述瞄准模块 902, 用于响应于所述第一选择范围内存在所述第二虚拟对象, 优先将所述第一选择范围内的所述第二虚拟对象过滤为所述候选虚拟对象; 响应于所述第一选择范围内不存在所述第二虚拟对象, 则将位于所述第二选择范围内的所述第二虚拟对象过滤为所述候选虚拟对象。

- 在本实施例的一个示例中, 所述第一选择范围对应第一优先级规则, 所述第二选择范围对应第二优先级规则;

所述瞄准模块 902, 用于响应于所述候选虚拟对象属于所述第一选择范围, 在所述候选虚拟对象中按照所述第一优先级原则选择出所述目标虚拟对象; 响应于所述候选虚拟对象属于所述第二选择范围, 在所述候选虚拟对象中按照所述第二优先级原则选择出所述目标虚拟对象。

在本实施例的一个示例中, 所述目标选择范围位于所述虚拟环境的地平面上, 所述目标选择范围以所述第一虚拟对象所在的第一地图点为旋转中心, 且所述目标选择范围的对称轴经过所述瞄准点。

- 在本实施例的一个示例中, 所述第一虚拟对象具有最大射程范围, 所述目标选择范围包括位于所述最大射程范围之外的预瞄准区域。

在本实施例的一个示例中, 所述优先级原则包括如下原则中的至少一种:

优先选择离所述瞄准点最近的候选虚拟对象;

优先选择血量百分比最少的候选虚拟对象;

优先选择血量绝对值最少的候选虚拟对象;

- 优先选择类型优先级最高的候选虚拟对象。

在本实施例的一个示例中, 所述显示模块 901, 还用于在所述目标虚拟对象上显示选中特效, 所述选中特效包括如下特效中的至少一种: 在所述目标虚拟对象所在的第二地图点上显示第一选中标识, 在所述目标虚拟对象的上方显示第二选中标识。

在本实施例的一个示例中,所述第一虚拟对象具有最大射程范围,所述目标选择范围包括位于所述最大射程范围之外的预瞄准区域,和位于所述最大射程范围之内的瞄准区域;

所述显示模块 901,还用于响应于所述目标虚拟对象所在的第二地图点位于所述预瞄准区域,在所述目标虚拟对象上显示第一选中特效;响应于所述目标虚拟对象所在的第二地图点位于所述瞄准区域,在所述目标虚拟对象上显示第二选中特效,所述第一选中特效和所述第二选中特效存在不同。

在本实施例的一个示例中,所述用户界面包括:轮盘瞄准控件,所述轮盘瞄准控件包括轮盘区域和摇杆按钮;所述瞄准指令携带有所述摇杆按钮在所述轮盘区域中从激活点进行偏移后的偏移点,所述激活点是所述轮盘区域的中心;

所述显示模块 901,还用于响应于所述瞄准指令,计算从所述激活点指向所述偏移点的偏移向量;根据所述偏移向量计算所述瞄准向量,所述瞄准向量是从所述第一虚拟对象所在的第一地图点指向所述瞄准点的向量,所述偏移向量与所述轮盘半径之比等于所述瞄准向量与瞄准半径之比,所述轮盘半径是轮盘区域的半径,所述瞄准半径是所述第一虚拟对象在主动瞄准时的最大瞄准距离;根据所述瞄准向量和所述第一虚拟对象所在的第一地图点计算所述瞄准点;在所述虚拟环境中的所述瞄准点上显示所述点式技能指示器。

需要说明的是:上述实施例提供的瞄准虚拟对象的装置,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,上述实施例提供的瞄准虚拟对象的装置与瞄准虚拟对象的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。

本申请还提供了一种终端,该终端包括处理器和存储器,存储器中存储有至少一条指令,至少一条指令由处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的瞄准虚拟对象的方法。需要说明的是,该终端可以是如下图 23 所提供的终端。

图 23 示出了本申请一个示例性实施例提供的终端 2300 的结构框图。该终端 2300 可以是: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 2300 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 2300 包括有:处理器 2301 和存储器 2302。

处理器 2301 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 2301 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 2301 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 2301 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 2301 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 2302 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 2302 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 2302 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 2301 所执行以实现本申请中方法实施例提供的瞄准虚拟对象的方法。

5 在一些实施例中，终端 2300 还包括有：外围设备接口 2303 和至少一个外围设备。处理器 2301、存储器 2302 和外围设备接口 2303 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 2303 相连。具体地，外围设备包括：射频电路 2304、触摸显示屏 2305、摄像头 2306、音频电路 2307、定位组件 2308 和电源 2309 中的至少一种。

10 本领域技术人员可以理解，图 23 中示出的结构并不构成对终端 2300 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。

所述存储器还包括一个或者一个以上的程序，所述一个或者一个以上程序存储于存储器中，所述一个或者一个以上程序包含用于进行本申请实施例提供的瞄准虚拟对象的方法。

15 本申请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，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的瞄准虚拟对象的方法。

本申请还提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述各个方法实施例提供的瞄准虚拟对象的方法。

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。

20 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本申请的实施例，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。

25

权利要求书

- 1、一种瞄准虚拟对象的方法，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的画面，所述虚拟环境的画面包括位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象和第二虚拟对象；
 - 5 响应于瞄准指令，在所述虚拟环境中显示点式瞄准指示器，所述点式瞄准指示器用于指示所述瞄准操作在所述虚拟环境的地平面上选中的瞄准点；
控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象，所述目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象，所述目标选择范围是以所述瞄准点为基准确定的选择范围。
- 10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象，包括：
将位于所述目标选择范围内的第二虚拟对象过滤为候选虚拟对象；
在所述候选虚拟对象中按照优先级原则选择出所述目标虚拟对象；
控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象。
- 15 3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述目标选择范围包括第一选择范围和第二选择范围，所述第一选择范围的优先级大于所述第二选择范围；
所述将位于所述目标选择范围内的第二虚拟对象过滤为候选虚拟对象，包括：
响应于所述第一选择范围内存在所述第二虚拟对象，优先将所述第一选择范围内的所述第二虚拟对象过滤为所述候选虚拟对象；
 - 20 响应于所述第一选择范围内不存在所述第二虚拟对象，则将位于所述第二选择范围内的所述第二虚拟对象过滤为所述候选虚拟对象。
- 4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述第一选择范围对应第一优先级规则，所述第二选择范围对应第二优先级规则；
所述在所述候选虚拟对象中按照优先级原则选择出所述目标虚拟对象，包括：
 - 25 响应于所述候选虚拟对象属于所述第一选择范围，在所述候选虚拟对象中按照所述第一优先级原则选择出所述目标虚拟对象；
响应于所述候选虚拟对象属于所述第二选择范围，在所述候选虚拟对象中按照所述第二优先级原则选择出所述目标虚拟对象。
- 5、根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述目标选择范围位于所述虚拟环境的地平面上，所述目标选择范围以所述第一虚拟对象所在的第一地图点为旋转中心，且所述目标选择范围的对称轴经过所述瞄准点。
- 30 6、根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述第一虚拟对象具有最大射程范围，所述目标选择范围包括位于所述最大射程范围之外的预瞄准区域。
- 7、根据权利要求2所述的方法，其中，所述优先级原则包括如下原则中的至少一种：
 - 35 优先选择离所述瞄准点最近的候选虚拟对象；
优先选择血量百分比最少的候选虚拟对象；
优先选择血量绝对值最少的候选虚拟对象；
优先选择类型优先级最高的候选虚拟对象。
- 8、根据权利要求2所述的方法，其中，所述在所述候选虚拟对象中按照优先级原则选
40 择出所述目标虚拟对象之后，还包括：
在所述目标虚拟对象上显示选中特效，所述选中特效包括如下特效中的至少一种：在所述目标虚拟对象所在的第二地图点上显示第一选中标识，在所述目标虚拟对象的上方显示第

二选中标识。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述第一虚拟对象具有最大射程范围，所述目标选择范围包括位于所述最大射程范围之外的预瞄准区域，和位于所述最大射程范围之内的瞄准区域；

5 所述在所述目标虚拟对象上显示选中特效，包括：

响应于所述目标虚拟对象所在的第二地图点位于所述预瞄准区域，在所述目标虚拟对象上显示第一选中特效；

响应于所述目标虚拟对象所在的第二地图点位于所述瞄准区域，在所述目标虚拟对象上显示第二选中特效，所述第一选中特效和所述第二选中特效存在不同。

10 10、根据权利要求1至3任一所述的方法，其中，所述用户界面包括：轮盘瞄准控件，所述轮盘瞄准控件包括轮盘区域和摇杆按钮；所述瞄准指令携带有所述摇杆按钮在所述轮盘区域中从激活点进行偏移后的偏移点，所述激活点是所述轮盘区域的中心；

所述响应于瞄准指令，在所述虚拟环境中显示点式瞄准指示器，包括：

响应于所述瞄准指令，计算从所述激活点指向所述偏移点的偏移向量；

15 根据所述偏移向量计算所述瞄准向量，所述瞄准向量是从所述第一虚拟对象所在的第一地图点指向所述瞄准点的向量，所述偏移向量与所述轮盘半径之比等于所述瞄准向量与瞄准半径之比，所述轮盘半径是轮盘区域的半径，所述瞄准半径是所述第一虚拟对象在主动瞄准时的最大瞄准距离；

根据所述瞄准向量和所述第一虚拟对象所在的第一地图点计算所述瞄准点；

20 在所述虚拟环境中的所述瞄准点上显示所述点式技能指示器。

11、一种瞄准虚拟对象的装置，所述装置包括：

显示模块，用于显示用户界面，所述用户界面包括虚拟环境的画面，所述虚拟环境的画面是以第一虚拟对象作为观察中心对虚拟环境进行观察得到的画面，所述虚拟环境的画面包括位于所述虚拟环境中的第一虚拟对象和第二虚拟对象；

25 所述显示模块，还用于响应于瞄准指令，在所述虚拟环境中显示点式瞄准指示器，所述点式瞄准指示器用于指示所述瞄准操作在所述虚拟环境的地平面上选中的瞄准点；

瞄准模块，用于控制所述第一虚拟对象瞄准目标虚拟对象，所述目标虚拟对象是在位于目标选择范围内的第二虚拟对象中选择出的一个虚拟对象，所述目标选择范围是以所述瞄准点为基准确定的选择范围。

30

12、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权利要求1至10任一所述的瞄准虚拟对象的方法。

35 13、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权利要求1至10任一所述的瞄准虚拟对象的方法。

40