



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112717403 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202110090490.9

(22) 申请日 2021.01.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112717403 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区
科技中一路腾讯大厦35层

(72) 发明人 曲嵩 张晖 赵卿

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270
专利代理师 高天华 张颖玲

(51) Int.Cl.
A63F 13/55 (2014.01)
A63F 13/42 (2014.01)

(56) 对比文件

CN 111672119 A, 2020.09.18
CN 110448891 A, 2019.11.15
CN 109925720 A, 2019.06.25
US 2012001944 A1, 2012.01.05

审查员 高菲菲

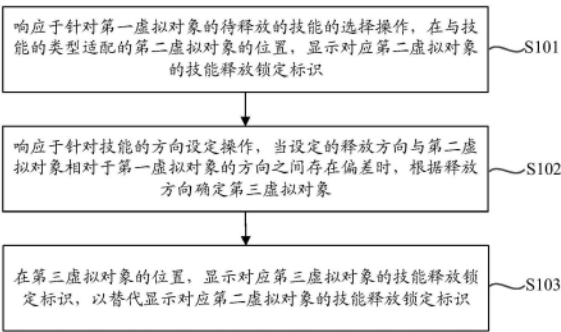
权利要求书3页 说明书18页 附图14页

(54) 发明名称

虚拟对象的控制方法、装置、电子设备及存
储介质

(57) 摘要

本申请提供了一种虚拟对象的控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质;方法包括:响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与所述技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;响应于针对所述技能的方向设定操作,当设定的释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据所述释放方向确定第三虚拟对象,并在所述第三虚拟对象的位置,显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。通过本申请,能够提高技能作用目标的选择效率,以提升虚拟场景的沉浸式感知的仿真性能和图形处理硬件的资源利用率。



1. 一种虚拟对象的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与所述技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

响应于针对所述技能的方向设定操作,当设定的释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时:

当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值时,根据所述释放方向确定第三虚拟对象,并在所述第三虚拟对象的位置,显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差未超过偏差阈值时,继续显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识之前,所述方法还包括:

确定与所述技能的类型关联的多个指标、以及对应每个所述指标的参数范围;

确定在虚拟场景中的多个候选虚拟对象,并确定所述多个候选虚拟对象对应每个所述指标的参数值;

根据所述多个候选虚拟对象对应每个所述指标的参数值、以及所述参数范围,在所述多个候选虚拟对象中选取第二虚拟对象;

其中,所述指标的类型包括:方向、距离、生命状态、防护能力。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述技能的类型对应一个优先指标、且所述优先指标是与所述技能的类型关联的多个指标中的一个;

所述根据所述多个候选虚拟对象对应每个所述指标的参数值、以及所述参数范围,在所述多个候选虚拟对象中选取第二虚拟对象,包括:

在所述多个候选虚拟对象中,选取对应所述指标的参数值均在所述参数范围内的候选虚拟对象;

将选取的候选虚拟对象按照对应所述优先指标的参数值进行升序排序,并将升序排序结果中在前的部分候选虚拟对象确定为所述第二虚拟对象。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,

与所述技能的类型关联的指标包括方向和距离;

对应所述方向的参数范围包括第一方向范围;对应所述距离的参数范围包括第一距离范围和第二距离范围,其中,所述第一距离范围的优先级高于所述第二距离范围的优先级;

所述在所述多个候选虚拟对象中,选取对应所述指标的参数值均在所述参数范围内的候选虚拟对象,包括:

在所述多个候选虚拟对象中,选取相对于所述第一虚拟对象在所述第一方向范围内、且相对于所述第一虚拟对象在所述第一距离范围内的候选虚拟对象;

当相对于所述第一虚拟对象在所述第一方向范围内、且相对于所述第一虚拟对象在所述第一距离范围内不存在任一个虚拟对象时,选取相对于所述第一虚拟对象在所述第一方向范围内、且相对于所述第一虚拟对象在所述第二距离范围内的候选虚拟对象。

5. 根据权利要求2所述的方法,所述确定在虚拟场景中的多个候选虚拟对象,包括:

当所述技能用于实施对抗行为时,将所述虚拟场景中与所述第一虚拟对象所属群组相互对抗的群组的虚拟对象,确定为所述候选虚拟对象;

当所述技能用于实施协助行为时,将所述虚拟场景中与所述第一虚拟对象属于相同群组的虚拟对象,确定为所述候选虚拟对象。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识之后,所述方法还包括:

当显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对所述第三虚拟对象释放所述技能;或者,

响应于针对所述技能的释放操作,针对所述第三虚拟对象释放所述技能。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在所述针对所述第三虚拟对象释放所述技能之后,所述方法还包括:

在释放所述技能的过程中,响应于针对所述技能的方向更改操作,当更改后的释放方向与所述第三虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据所述更改后的释放方向确定第四虚拟对象,并

针对所述第四虚拟对象继续释放所述技能。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述释放方向确定第三虚拟对象,包括:

将位于所述释放方向、且与所述第一虚拟对象之间的距离最近的虚拟对象确定为所述第三虚拟对象;

其中,当所述技能用于实施对抗行为时,所述第三虚拟对象与所述第一虚拟对象分别属于相互对抗的不同群组;

当所述技能用于实施协助行为时,所述第三虚拟对象与所述第一虚拟对象属于相同群组。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述响应于针对所述技能的方向设定操作之后,所述方法还包括:

当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且所述释放方向上不存在所述技能能够作用的虚拟对象时,显示用于提示重新设定释放方向的提示信息。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,响应于针对所述技能的方向设定操作时,所述方法还包括:

当所述设定的释放方向在第二方向范围内时,显示第一提示信息;

其中,所述第一提示信息用于提示将会根据所述设定的释放方向重新确定所述技能待作用的虚拟对象。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,响应于针对所述技能的方向设定操作时,所述方法还包括:

当所述设定的释放方向在第三方向范围内时,显示第二提示信息;

其中,所述第二提示信息用于提示所述技能待作用的虚拟对象是所述第二虚拟对象。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述显示对应所述第二虚拟对象的技

能释放锁定标识之后,所述方法还包括:

响应于针对所述技能的对象设定操作,在第五虚拟对象的位置,显示对应所述第五虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

其中,所述第五虚拟对象是所述对象设定操作所设定的虚拟对象。

13. 一种虚拟对象的控制装置,其特征在于,所述装置包括:

选择模块,用于响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与所述技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

方向设定模块,用于响应于针对所述技能的方向设定操作,当设定的释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时:

当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值时,根据所述释放方向确定第三虚拟对象,并在所述第三虚拟对象的位置,显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差未超过偏差阈值时,继续显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

14. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

存储器,用于存储可执行指令;

处理器,用于执行所述存储器中存储的可执行指令时,实现权利要求1至12任一项所述的虚拟对象的控制方法。

15. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储有可执行指令,用于被处理器执行时,实现权利要求1至12任一项所述的虚拟对象的控制方法。

虚拟对象的控制方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机人机交互技术,尤其涉及一种虚拟对象的控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 基于图形处理硬件的虚拟场景的人机交互技术,能够根据实际应用需求实现受控于用户或人工智能的虚拟对象之间的多样化的交互,能够广泛的实用价值。例如在军事演习仿真、以及游戏等的虚拟场景中,能够模拟虚拟对象之间的真实的对战过程。

[0003] 虚拟对象的技能的类型是多种多样的,不同类型的技能能够实现不同的对战效果。但是相关技术中,受控虚拟对象释放技能时,只能统一将距离受控虚拟对象最近的目标,或者将通过点击屏幕所选择的目标作为技能释放时的作用目标。如此,将会降低技能作用目标的选择效率,从而影响虚拟场景的沉浸感知的仿真性能,并且会浪费图形处理硬件的资源。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种虚拟对象的控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,能够提高技能作用目标的选择效率,以提升虚拟场景的沉浸式感知的仿真性能和图形处理硬件的资源利用率。

[0005] 本申请实施例的技术方案是这样实现的:

[0006] 本申请实施例提供一种虚拟对象的控制方法,包括:

[0007] 响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与所述技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

[0008] 响应于针对所述技能的方向设定操作,当设定的释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据所述释放方向确定第三虚拟对象,并

[0009] 在所述第三虚拟对象的位置,显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0010] 在上述方案中,在所述显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识之后,所述方法还包括:

[0011] 当显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对所述第二虚拟对象释放所述技能;或者,

[0012] 响应于针对所述技能的释放操作,针对所述第二虚拟对象释放所述技能。

[0013] 在上述方案中,在所述响应于针对所述技能的方向设定操作之后,所述方法还包括:

[0014] 当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且所述释放方向上不存在所述技能能够作用的虚拟对象时,在所述第二虚拟对象的位置,继续显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0015] 在上述方案中,控制所述第一虚拟对象退出所述虚拟场景时,还可以包括:控制所述第一虚拟对象在目标区域内自动释放特效。

[0016] 本申请实施例提供一种虚拟对象的控制装置,包括:

[0017] 选择模块,用于响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与所述技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;

[0018] 方向设定模块,用于响应于针对所述技能的方向设定操作,当设定的释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据所述释放方向确定第三虚拟对象,并在所述第三虚拟对象的位置,显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0019] 在上述方案中,所述选择模块,还用于确定与所述技能的类型关联的多个指标、以及对应每个所述指标的参数范围;确定在虚拟场景中的多个候选虚拟对象,并确定所述多个候选虚拟对象对应每个所述指标的参数值;根据所述多个候选虚拟对象对应每个所述指标的参数值、以及所述参数范围,在所述多个候选虚拟对象中选取第二虚拟对象;其中,所述指标的类型包括:方向、距离、生命状态、防护能力。

[0020] 在上述方案中,所述技能的类型对应一个优先指标、且所述优先指标是与所述技能的类型关联的多个指标中的一个;所述选择模块,还用于在所述多个候选虚拟对象中,选取对应所述指标的参数值均在所述参数范围内的候选虚拟对象;将选取的候选虚拟对象按照对应所述优先指标的参数值进行升序排序,并将升序排序结果中在前的部分候选虚拟对象确定为所述第二虚拟对象。

[0021] 在上述方案中,与所述技能的类型关联的指标包括方向和距离;对应所述方向的参数范围包括第一方向范围;对应所述距离的参数范围包括第一距离范围和第二距离范围,其中,所述第一距离范围的优先级高于所述第二距离范围的优先级;所述选择模块,还用于在所述多个候选虚拟对象中,选取相对于所述第一虚拟对象在所述第一方向范围内、且相对于所述第一虚拟对象在所述第一距离范围内的候选虚拟对象;当相对于所述第一虚拟对象在所述第一方向范围内、且相对于所述第一虚拟对象在所述第一距离范围内不存在任一个虚拟对象时,选取相对于所述第一虚拟对象在所述第一方向范围内、且相对于所述第一虚拟对象在所述第二距离范围内的候选虚拟对象。

[0022] 在上述方案中,所述选择模块,还用于当所述技能用于实施对抗行为时,将所述虚拟场景中与所述第一虚拟对象所属群组相互对抗的群组的虚拟对象,确定为所述候选虚拟对象;当所述技能用于实施协助行为时,将所述虚拟场景中与所述第一虚拟对象属于相同群组的虚拟对象,确定为所述候选虚拟对象。

[0023] 在上述方案中,所述虚拟对象的控制装置还包括:释放模块,用于当显示对应所述第三虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对所述第三虚拟对象释放所述技能;或者,响应于针对所述技能的释放操作,针对所述第三虚拟对象释放所述技能。

[0024] 在上述方案中,所述释放模块,还用于在释放所述技能的过程中,响应于针对所述技能的方向更改操作,当更改后的释放方向与所述第三虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据所述更改后的释放方向确定第四虚拟对象,并针对所述第四虚拟对象继续释放所述技能。

[0025] 在上述方案中,所述方向设定模块,还用于当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值时,将位于所述释放方向、且与所述第一虚拟对象之间的距离最近的虚拟对象确定为所述第三虚拟对象;其中,当所述技能用于实施对抗行为时,所述第三虚拟对象与所述第一虚拟对象分别属于相互对抗的不同群组;当所述技能用于实施协助行为时,所述第三虚拟对象与所述第一虚拟对象属于相同群组。

[0026] 在上述方案中,所述方向设定模块,还用于当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且所述释放方向上不存在所述技能能够作用的虚拟对象时,显示用于提示重新设定释放方向的提示信息。

[0027] 在上述方案中,所述方向设定模块,还用于当所述设定的释放方向在第二方向范围内时,显示第一提示信息;其中,所述第一提示信息用于提示将会根据所述设定的释放方向重新确定所述技能待作用的虚拟对象。

[0028] 在上述方案中,所述方向设定模块,还用于当所述设定的释放方向在第三方向范围内时,显示第二提示信息;其中,所述第二提示信息用于提示所述技能待作用的虚拟对象是所述第二虚拟对象。

[0029] 在上述方案中,所述方向设定模块,还用于响应于针对所述技能的对象设定操作,在第五虚拟对象的位置,显示对应所述第五虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识;其中,所述第五虚拟对象是所述对象设定操作所设定的虚拟对象。

[0030] 在上述方案中,所述释放模块,还用于当显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对所述第二虚拟对象释放所述技能;或者,响应于针对所述技能的释放操作,针对所述第二虚拟对象释放所述技能。

[0031] 在上述方案中,所述方向设定模块,还用于当所述释放方向与所述第二虚拟对象相对于所述第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且所述释放方向上不存在所述技能能够作用的虚拟对象时,在所述第二虚拟对象的位置,继续显示对应所述第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0032] 本申请实施例提供一种用于虚拟对象的控制的电子设备,所述电子设备包括:

[0033] 存储器,用于存储可执行指令;

[0034] 处理器,用于执行所述存储器中存储的可执行指令时,实现本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法。

[0035] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,存储有可执行指令,用于被处理器执行时,实现本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法。

[0036] 本申请实施例具有以下有益效果:

[0037] 将与技能的类型适配的虚拟对象自动确定为技能待作用的虚拟对象,能够减少用户的操作,提高虚拟对象的选择效率;并且支持用户手动调整释放方向切换技能待作用的虚拟对象,能够提高技能的命中率,从而提升虚拟场景的沉浸式感知的仿真性能和图形处理硬件的资源利用率。

附图说明

- [0038] 图1A和图1B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的应用模式示意图；
- [0039] 图2是本申请实施例提供的电子设备500的结构示意图；
- [0040] 图3是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图；
- [0041] 图4是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图；
- [0042] 图5是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图；
- [0043] 图6A和图6B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的应用场景示意图；
- [0044] 图7A、图7B和图7C是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的原理示意图；
- [0045] 图8A和图8B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图；
- [0046] 图9A、图9B、图9C、图9D和图9E是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的应用场景示意图。

具体实施方式

[0047] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，所描述的实施例不应视为对本申请的限制，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0048] 在以下的描述中，涉及到“一些实施例”，其描述了所有可能实施例的子集，但是可以理解，“一些实施例”可以包括所有可能实施例的相同子集或不同子集，并且可以在不冲突的情况下相互结合。

[0049] 在以下的描述中，所涉及的术语“第一\第二”仅仅是是区别类似的对象，不代表针对对象的特定排序，可以理解地，“第一\第二”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序，以使这里描述的本申请实施例能够以除了在这里图示或描述的以外的顺序实施。

[0050] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述本申请实施例的目的，不是旨在限制本申请。

[0051] 对本申请实施例进行进一步详细说明之前，对本申请实施例中涉及的名词和术语进行说明，本申请实施例中涉及的名词和术语适用于如下的解释。

[0052] 1) 响应于：用于表示所执行的操作所依赖的条件或者状态，当满足所依赖的条件或状态时，所执行的一个或多个操作可以是实时的，也可以具有设定的延迟；在没有特别说明的情况下，所执行的多个操作不存在执行先后顺序的限制。

[0053] 2) 客户端：终端中运行的用于提供各种服务的应用程序，例如游戏客户端等、军事演习仿真客户端。

[0054] 3) 虚拟场景：应用程序在终端上运行时显示(或提供)的虚拟场景。该虚拟场景可以是对真实世界的仿真环境，也可以是半仿真半虚构的虚拟环境，还可以是纯虚构的虚拟环境。虚拟场景可以包括二维虚拟场景、2.5维虚拟场景或者三维虚拟场景中的任意一种，本申请实施例对虚拟场景的维度不加以限定。例如，虚拟场景可以包括天空、陆地、海洋等，该陆地可以包括沙漠、城市等环境元素，用户可以控制虚拟对象在该虚拟场景中进行移动。

[0055] 4) 虚拟对象：虚拟场景中可以进行交互的各种人和物的形象，或在虚拟场景中的可活动对象。该可活动对象可以包括虚拟人物、虚拟动物、动漫人物等，比如，在虚拟场景中

显示的人物、动物、植物、油桶、墙壁、石块等。该虚拟对象可以包括该虚拟场景中的一个虚拟的用于代表用户的虚拟形象。虚拟场景中可以包括多个虚拟对象,每个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。

[0056] 例如,该虚拟对象可以是通过客户端上的操作进行控制的用户角色,也可以是通过训练设置在虚拟场景对战中的人工智能(AI,Artificial Intelligence),还可以是设置在虚拟场景互动中的非用户角色(NPC,Non-Player Character)。例如,该虚拟对象可以是在虚拟场景中进行对抗式交互的虚拟人物。例如,该虚拟场景中参与互动的虚拟对象的数量可以是预先设置的,也可以是根据加入互动的客户端的数量动态确定的。

[0057] 5) 场景数据:表示虚拟场景中的对象在交互过程中受所表现的各种特征,例如,可以包括对象在虚拟场景中的位置。当然,根据虚拟场景的类型可以包括不同类型的特征;例如,在游戏的虚拟场景中,场景数据可以包括虚拟场景中配置的各种功能时需要等待的时间(取决于在特定时间内能够使用同一功能的次数),还可以表示游戏角色的各种状态的属性值(或简称状态值),例如包括生命值(也称为红量)和魔法值(也称为蓝量)等。

[0058] 6) 用户操作,或称玩家操作:是指用户在虚拟场景中针对虚拟对象的操作,例如,通过摇杆控制虚拟对象移动、点击释放技能等。

[0059] 7) 技能:是指虚拟对象所具有的一种能力,不同的技能具有不同的动作表现及效果,例如,虚拟对象自身产生位移、对敌人造成伤害、对队友回血等。

[0060] 8) 目标选择:是指技能释放前选择技能待作用的目标(例如虚拟对象),根据技能不同,受控虚拟对象可能做出转向目标、移动向目标等不同的操作。

[0061] 相关技术通常通过统一的规则实现技能的目标选择和切换,例如,在释放技能的时候,选择一个距离受控虚拟对象最近的目标,或者是通过其他逻辑选择目标(例如通过点击屏幕选择目标等)。如果在释放技能的过程中用户有摇杆操作,则统一在摇杆对应的扇形区域内选择一个距离受控虚拟对象最近的目标。

[0062] 但是,通过统一的规则实现技能的目标选择和切换无法贴合用户在释放技能时的实际需求,具体的,不同的技能效果所对应的目标选择的优先级应该不同,例如远程弹道技能面朝受控虚拟对象的目标优先级更高,近战技能距离受控虚拟对象近的目标优先级更高。如此,将会降低目标选择的效率,从而影响虚拟场景的沉浸感知的仿真性能,并且会浪费图形处理硬件的资源。

[0063] 针对上述技术问题,本申请实施例提供一种虚拟对象的控制方法,能够提高技能作用目标的选择效率,以提升虚拟场景的沉浸式感知的仿真性能和图形处理硬件的资源利用率。为便于更容易理解本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法,首先说明本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的示例性实施场景,虚拟场景可以完全基于终端输出,或者基于终端和服务器的协同来输出。

[0064] 在一些实施例中,虚拟场景可以是军事演习仿真中所呈现的画面,用户可以在虚拟场景中,通过属于不同团队的虚拟对象来模拟战局、战略或战术,对于军事作战的指挥有着很大的指导作用。

[0065] 在一些实施例中,虚拟场景可以是供游戏角色交互的环境,例如可以是供游戏角色在虚拟场景中进行对战,通过控制虚拟对象的行动可以在虚拟场景中进行双方互动,从而使用户能够在游戏的过程中舒缓生活压力。

[0066] 在一个实施场景中,参见图1A,图1A是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的应用模式示意图,适用于一些完全依赖终端400的图形处理硬件计算能力即可完成虚拟场景100的相关数据计算的应用模式,例如单机版/离线模式的游戏,通过智能手机、平板电脑和虚拟现实/增强现实设备等终端400完成虚拟场景的输出。

[0067] 作为示例,图像处理硬件的类型包括中央处理器(CPU,Central Processing Unit)和图形处理器(GPU,Graphics Processing Unit)。

[0068] 当形成虚拟场景100的视觉感知时,终端400通过图形计算硬件计算显示所需要的数据,并完成显示数据的加载、解析和渲染,在图形输出硬件输出能够对虚拟场景形成视觉感知的视频帧,例如,在智能手机的显示屏幕呈现二维的视频帧,或者,在增强现实/虚拟现实眼镜的镜片上投射实现三维显示效果的视频帧;此外,为了丰富感知效果,设备还可以借助不同的硬件来形成听觉感知、触觉感知、运动感知和味觉感知的一种或多种。

[0069] 作为示例,终端400运行客户端410(例如单机版的游戏应用),在客户端410的运行过程中输出包括有角色扮演的虚拟场景,虚拟场景是供游戏角色交互的环境,例如可以包括用于供游戏角色进行对战的平原、街道、山谷等等;虚拟场景中包括第一虚拟对象110,第一虚拟对象110可以是受用户(或称玩家)控制的游戏角色,即第一虚拟对象110受控于真实用户,将响应于真实用户针对控制器(包括触控屏、声控开关、键盘、鼠标和摇杆等)的操作而在虚拟场景中运动,例如当真实用户向左移动摇杆时,虚拟对象将在虚拟场景中向左部移动,还可以保持原地静止、跳跃以及使用各种功能(如技能和道具)。

[0070] 举例来说,当控制第一虚拟对象110实施针对待释放的技能的选择操作时,在与技能的类型适配的第二虚拟对象120的位置,显示技能释放锁定标识130;当用户需要更改技能待作用的对象时,可以控制第一虚拟对象110实施针对技能的方向设定操作,当设定的释放方向与第二虚拟对象120相对于第一虚拟对象110的方向之间存在偏差时,根据释放方向确定第三虚拟对象140,并在第二虚拟对象120的位置取消显示技能释放锁定标识130,且在第三虚拟对象140的位置,显示技能释放锁定标识130。

[0071] 在另一个实施场景中,参见图1B,图1B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的应用模式示意图,应用于终端400和服务器200,适用于依赖服务器200的计算能力完成虚拟场景计算、并在终端400输出虚拟场景的应用模式。

[0072] 以形成虚拟场景100的视觉感知为例,服务器200进行虚拟场景相关显示数据的计算并通过网络300发送到终端400,终端400依赖于图形计算硬件完成计算显示数据的加载、解析和渲染,依赖于图形输出硬件输出虚拟场景以形成视觉感知,例如可以在智能手机的显示屏幕呈现二维的视频帧,或者,在增强现实/虚拟现实眼镜的镜片上投射实现三维显示效果的视频帧;对于虚拟场景的形式的感知而言,可以理解,可以借助于终端的相应硬件输出,例如使用麦克风输出形成听觉感知,使用振动器输出形成触觉感知等等。

[0073] 作为示例,终端400运行客户端410(例如网络版的游戏应用),通过连接游戏服务器(即服务器200)与其他用户进行游戏互动,终端400输出客户端410的虚拟场景100,其中包括虚拟对象110和虚拟道具120,虚拟对象110可以是受用户控制的游戏角色,即虚拟对象110受控于真实用户,将响应于真实用户针对控制器(包括触控屏、声控开关、键盘、鼠标和摇杆等)的操作而在虚拟场景中运动,例如当真实用户向左移动摇杆时,虚拟对象将在虚拟场景中向左部移动,还可以保持原地静止、跳跃以及使用各种功能(如技能和道具)。

[0074] 举例来说,当控制第一虚拟对象110实施针对待释放的技能的选择操作时,在与技能的类型适配的第二虚拟对象120的位置,显示技能释放锁定标识130;当用户需要更改技能待作用的对象时,可以控制第一虚拟对象110实施针对技能的方向设定操作,当设定的释放方向与第二虚拟对象120相对于第一虚拟对象110的方向之间存在偏差时,根据释放方向确定第三虚拟对象140,并在第二虚拟对象120的位置取消显示技能释放锁定标识130,且在第三虚拟对象140的位置,显示技能释放锁定标识130。

[0075] 在一些实施例中,终端400可以通过运行计算机程序来实现本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法,例如,计算机程序可以包括操作系统中的原生程序或软件模块;也可以包括本地(Native)应用程序(APP,Application),即需要在操作系统中安装才能运行的程序,例如游戏APP(即上述的客户端410);也可以包括小程序,即只需要下载到浏览器环境中就可以运行的程序;还可以包括能够嵌入至任意APP中的游戏小程序。总而言之,上述计算机程序可以包括任意形式的应用程序、模块或插件。

[0076] 本申请实施例可以借助于云技术(Cloud Technology)实现,云技术是指在广域网或局域网内将硬件、软件、网络等系列资源统一起来,实现数据的计算、储存、处理和共享的一种托管技术。

[0077] 云技术是基于云计算商业模式应用的网络技术、信息技术、整合技术、管理平台技术、以及应用技术等的总称,可以组成资源池,按需所用,灵活便利。云计算技术将变成重要支撑。技术网络系统的后台服务需要大量的计算、存储资源。

[0078] 作为示例,服务器200可以包括独立的物理服务器,也可以包括多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统,还可以包括提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。终端400以及服务器200可以通过有线或无线通信方式进行直接或间接地连接,本申请实施例中不做限制。

[0079] 接下来说明本申请实施例提供的电子设备的结构,电子设备可以是图1A和图1B所示的终端400,参见图2,图2是本申请实施例提供的电子设备500的结构示意图,图2所示的电子设备500包括:至少一个处理器510、存储器550、至少一个网络接口520和用户接口530。电子设备500中的各个组件通过总线系统540耦合在一起。可理解,总线系统540用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统540除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图2中将各种总线都标为总线系统540。

[0080] 处理器510可以包括一种集成电路芯片,具有信号的处理能力,例如通用处理器、数字信号处理器(DSP,Digital Signal Processor),或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等,其中,通用处理器可以包括微处理器或者任何常规的处理器等。

[0081] 用户接口530包括使得能够呈现媒体内容的一个或多个输出装置531,包括一个或多个扬声器和/或一个或多个视觉显示屏。用户接口530还包括一个或多个输入装置532,包括有助于用户输入的用户接口部件,比如键盘、鼠标、麦克风、触屏显示屏、摄像头、其他输入按钮和控件。

[0082] 存储器550可以包括可移除的,不可移除的或其组合。示例性的硬件设备包括固态存储器,硬盘驱动器,光盘驱动器等。存储器550可选地包括在物理位置上远离处理器510的

一个或多个存储设备。

[0083] 存储器550包括易失性存储器或非易失性存储器,也可包括易失性和非易失性存储器两者。非易失性存储器可以包括只读存储器(ROM,Read Only Memory),易失性存储器可以包括随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)。本申请实施例描述的存储器550旨在包括任意适合类型的存储器。

[0084] 在一些实施例中,存储器550能够存储数据以支持各种操作,这些数据的示例包括程序、模块和数据结构或者其子集或超集,下面示例性说明。

[0085] 操作系统551,包括用于处理各种基本系统服务和执行硬件相关任务的系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务;

[0086] 网络通信模块552,用于经由一个或多个(有线或无线)网络接口520到达其他计算设备,示例性的网络接口520包括:蓝牙、无线相容性认证(WiFi)、和通用串行总线(USB, Universal Serial Bus)等;

[0087] 呈现模块553,用于经由一个或多个与用户接口530相关联的输出装置531(例如,显示屏、扬声器等)使得能够呈现信息(例如,用于操作外围设备和显示内容和信息的用户接口);

[0088] 输入处理模块554,用于对一个或多个来自一个或多个输入装置532之一的一个或多个用户输入或互动进行检测以及翻译所检测的输入或互动。

[0089] 在一些实施例中,本申请实施例提供的虚拟对象的控制装置可以采用软件方式实现,图2示出了存储在存储器550中的虚拟对象的控制装置555,其可以包括计算机程序和插件等形式的软件,例如,游戏程序,军事演习仿真系统等。虚拟对象的控制装置555包括以下软件模块:选择模块5551和方向设定模块5552,这些模块是逻辑上的,因此根据所实现的功能可以进行任意的组合或进一步拆分。将在下文中说明各个模块的功能。

[0090] 本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法可以由图1A中的终端400单独执行,也可以由图1B中的终端400和服务器200协同执行。

[0091] 下面,以由图1A中的终端400单独执行本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法为例说明。参见图3,图3是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图,将结合图3示出的步骤进行说明。

[0092] 需要说明的是,图3示出的方法可以由终端400运行的各种形式计算机程序执行,并不局限于上述的客户端410,例如上文所述的操作系统551、软件模块和脚本。

[0093] 在步骤S101中,响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0094] 在一些实施例中,对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识用于表征当第一虚拟对象释放技能时,技能将会作用于第二虚拟对象。

[0095] 在一些实施例中,可以在第二虚拟对象所在位置的上方、下方、左方或右方等区域显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0096] 作为示例,图9A中,用户可以通过点击技能释放按钮903选择第一虚拟对象901待释放的技能,并且当用户点击技能释放按钮903后,自动选择与用户选择的技能的类型适配的第二虚拟对象902,并在第二虚拟对象902的右方显示技能释放锁定标识904。

[0097] 在一些实施例中,第一虚拟对象的技能可以是第一虚拟对象自身所具有的能力,

也可以是通过持有虚拟道具所具有的能力。第一虚拟对象的技能可以用于实施协助行为,例如,助攻或加血等;第一虚拟对象的技能还可以用于实施对抗行为,例如,攻击敌人或破坏虚拟载具等。

[0098] 作为示例,图6A中,受控虚拟对象601包括多个技能,每个技能的类型均不相同,用户可以通过点击技能释放按钮603选择待释放的技能。

[0099] 在一些实施例中,在响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作之前,还可以在人机交互界面中显示虚拟场景。

[0100] 这里,虚拟场景中至少包括第一虚拟对象和第二虚拟对象。

[0101] 作为示例,在人机交互界面中可以是第一人称视角显示虚拟场景(例如以玩家自己的视角来扮演游戏中的第一虚拟对象);也可以是以第三人称视角显示虚拟场景(例如玩家追着游戏中的第一虚拟对象来进行游戏);还可以是以鸟瞰大视角显示虚拟场景;其中,上述的视角之间可以任意切换。

[0102] 作为示例,第一虚拟对象可以是由游戏或者军事仿真中的用户所控制的对象,当然,虚拟场景中还可以包括其他的虚拟对象,可以由其他用户控制或由机器人程序控制。第一虚拟对象可以被划分到多个团队中的任意一个团队中,团队之间可以是敌对关系或协作关系,虚拟场景中的团队可以包括上述关系的一种或者全部。

[0103] 以第一人称视角显示虚拟场景为例,在人机交互界面中显示的虚拟场景可以包括:根据第一虚拟对象在完整虚拟场景中的观看位置和视场角,确定第一虚拟对象的视场区域,呈现完整虚拟场景中位于视场区域中的部分虚拟场景,即所显示的虚拟场景可以是相对于全景虚拟场景的部分虚拟场景。因为第一人称视角是最能够给用户冲击力的观看视角,如此,能够实现用户在操作过程中身临其境的沉浸式感知。

[0104] 以鸟瞰大视角显示虚拟场景为例,在人机交互界面中显示的虚拟场景可以包括:响应于针对全景虚拟场景的缩放操作,在人机交互界面中呈现对应缩放操作的部分虚拟场景,即所显示的虚拟场景可以是相对于全景虚拟场景的部分虚拟场景。如此,能够提高用户在操作过程中的可操作性,从而能够提高人机交互的效率。

[0105] 在一些实施例中,在步骤S101之后还可以当显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对第二虚拟对象释放技能;或者,响应于针对技能的释放操作,针对第二虚拟对象释放技能。

[0106] 作为示例,步骤S102中所接收的方向设定操作可以是在针对第二虚拟对象释放技能的过程中接收的,也可以是在释放技能之前接收的。接收的方向设定操作的时机根据技能的不同可能会有所不同,例如,有的技能可以在释放之前确定技能作用目标,开始释放技能之后就不会改变目标了;有的连段技能可以在连段中间选取新的目标进行切换;有的挥刀砍技能,会在提起刀的时候正常释放技能,在挥刀后的瞬间再根据用户的操作选择技能作用目标。

[0107] 作为示例,时长阈值可以是缺省值,也可以是用户、客户端或服务器设定的值。针对技能的释放操作和待释放的技能的选择操作可以是连续性的,例如,待释放的技能的选择操作是按压技能释放按钮不释放的操作,按压的技能释放按钮所对应的技能是用户所选择的待释放的技能,针对技能的释放操作可以是释放按压的操作。

[0108] 举例来说,图9A中,当用户释放按压技能释放按钮903时,针对第二虚拟对象902释

放技能,并在第二虚拟对象902的右方取消显示技能释放锁定标识904。如此,能够提高用户操作的连贯性,从而提高操作效率。

[0109] 在一些实施例中,参见图4,图4是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图示意图,基于图3,步骤S101可以包括步骤S1011至步骤S1014。

[0110] 在步骤S1011中,响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,确定与技能的类型关联的多个指标、以及对应每个指标的参数范围。

[0111] 在一些实施例中,指标的类型包括:方向、距离、生命状态(例如血量)、防护能力。

[0112] 以指标的类型是方向为例,对应方向的参数范围是以虚拟对象相对于第一虚拟对象的角度衡量的,例如,图7A中,在以受控虚拟对象(即上述的第一虚拟对象)正朝向为正方向的坐标系中,角度 θ 是对应方向的参数范围,如此,能够针对自身面朝的虚拟对象释放技能。

[0113] 以指标的类型是距离为例,对应距离的参数范围是以虚拟对象与第一虚拟对象之间的距离(或称长度)衡量的,例如,图7A中,在以受控虚拟对象为原点的坐标系中,距离L1和L2是对应距离的参数范围,如此,能够针对距离自身较近的虚拟对象释放技能。

[0114] 以指标的类型是生命状态为例,对应生命状态的参数范围是以虚拟对象的生命状态衡量的,例如,对应生命状态的参数范围是(0,100),那么血量低于100的虚拟对象在参数范围内,如此,能够针对血量较低的虚拟对象释放技能,提高对抗或协助的有效性。

[0115] 以指标的类型是防护能力为例,对应防护能力的参数范围是以虚拟对象的防护能力衡量的,例如,对应防护能力的参数范围是(0,100),那么防护值低于100的虚拟对象在参数范围内,如此,能够针对防护能力较弱的虚拟对象释放技能,提高对抗或协助的有效性。

[0116] 在步骤S1012中,确定在虚拟场景中的多个候选虚拟对象,并确定多个候选虚拟对象对应每个指标的参数值。

[0117] 在一些实施例中,当技能用于实施对抗行为(例如攻击)时,将虚拟场景中与第一虚拟对象所属群组相互对抗的群组的虚拟对象(例如敌人),确定为候选虚拟对象。如此,能够避免在释放用于实施对抗行为的技能时误伤队友,从而提高目标选择的准确性。

[0118] 在一些实施例中,当技能用于实施协助行为(例如加血、助攻)时,将虚拟场景中与第一虚拟对象属于相同群组的虚拟对象(队友),确定为候选虚拟对象。如此,能够避免在释放用于实施协助行为的技能时误助敌人,从而提高目标选择的准确性。

[0119] 在步骤S1013中,根据多个候选虚拟对象对应每个指标的参数值、以及参数范围,在多个候选虚拟对象中选取第二虚拟对象。

[0120] 在一些实施例中,在多个候选虚拟对象中,选取对应指标的参数值均在参数范围内的候选虚拟对象作为第二虚拟对象。

[0121] 作为示例,可能有多个候选虚拟对象均在参数范围内,如此,可以在对应指标的参数值均在参数范围内的多个候选虚拟对象中,根据与技能的类型关联的多个指标的优先级确定第二虚拟对象。

[0122] 举例来说,技能的类型对应一个优先指标、且优先指标是与技能的类型关联的多个指标中的一个;在多个候选虚拟对象中,选取对应指标的参数值均在参数范围内的候选虚拟对象;将选取的候选虚拟对象按照对应优先指标的参数值进行升序排序,并将升序排序结果中在前的部分(一个或多个)候选虚拟对象确定为第二虚拟对象。

[0123] 例如,远程弹道技能中方向指标是优先指标,即优先选取方向更偏向于面朝第一虚拟对象的候选虚拟对象作为第二虚拟对象;近战技能中距离指标是优先指标,即优先选取距离更近的候选虚拟对象作为第二虚拟对象。

[0124] 本申请实施例能够选择出最贴近于用户想要攻击的目标,并将其作为技能释放的目标,从而使得用户的不同类型的技能都可以命中最想要命中的目标,提高目标选择的效率。

[0125] 作为示例,与技能的类型关联的指标包括方向和距离;对应方向的参数范围包括第一方向范围;对应距离的参数范围包括第一距离范围和第二距离范围,其中,第一距离范围的优先级高于第二距离范围的优先级;如此,在多个候选虚拟对象中,选取对应指标的数值均在参数范围内的候选虚拟对象可以是在多个候选虚拟对象中,选取相对于第一虚拟对象在第一方向范围内、且相对于第一虚拟对象在第一距离范围内的候选虚拟对象;当相对于第一虚拟对象在第一方向范围内、且相对于第一虚拟对象在第一距离范围内不存在任一虚拟对象时,选取相对于第一虚拟对象在第一方向范围内、且相对于第一虚拟对象在第二距离范围内的候选虚拟对象。

[0126] 举例来说,图7A中,以受控虚拟对象(即上述第一虚拟对象)自身所在位置为原点,以受控虚拟对象正朝向为正方向确定一个坐标系。在角度为 θ ,且距离为 L_1 (即与受控虚拟对象之间的距离为 L_1)的范围内,寻找距离受控虚拟对象最近的敌方作为技能目标。如果在角度为 θ ,且距离为 L_1 的范围内没有敌方,则在距离为 L_2 (即与受控虚拟对象之间的距离为 L_2)的范围内,寻找距离受控虚拟对象最近的敌方作为技能的目标。如果在距离为 L_2 的范围内依然没有敌方,则本次目标选取的结果为没有目标。其中, θ 、 L_1 和 L_2 为配置参数, $0^\circ < \theta < 360^\circ$, $L_1 > 0$, $L_2 > 0$ 。

[0127] 在步骤S1014中,在与技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0128] 作为示例,图9A中,第二虚拟对象902与技能的类型相适配,因此在第二虚拟对象902的右方显示技能释放锁定标识904,以提示当第一虚拟对象901释放技能时,技能将会作用于第二虚拟对象902。

[0129] 在步骤S102中,响应于针对技能的方向设定操作,当设定的释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据释放方向确定第三虚拟对象。

[0130] 作为示例,方向设定操作可以是摇杆操作或针对方向的点击操作等。

[0131] 在一些实施例中,当释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值时,将位于释放方向、且与第一虚拟对象之间的距离最近的虚拟对象确定为第三虚拟对象。如此,能够在用户释放技能时,根据技能的不同,以及用户的方向设定操作,选择一个最适合的技能目标,从而提高目标选择的效率。

[0132] 作为示例,当技能用于实施对抗行为时,第三虚拟对象与第一虚拟对象分别属于相互对抗的不同群组;当技能用于实施协助行为时,第三虚拟对象与第一虚拟对象属于相同群组。

[0133] 作为示例,偏差阈值可以是缺省值,也可以是用户、客户端或服务器设定的值,还可以是根据用户操作的偏差值。

[0134] 举例来说,图7C中, $\theta_1/2$ 是偏差阈值,摇杆对应方向(即上述的释放方向)和第二虚

拟对象对应方向(即上述的第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向)之间的角度偏差超过 $\theta 1/2$,如此,需要根据摇杆对应方向确定第三虚拟对象。

[0135] 在一些实施例中,在响应于针对技能的方向设定操作之后,还可以当释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且释放方向上不存在技能能够作用的虚拟对象时,显示用于提示重新设定释放方向的提示信息。

[0136] 作为示例,当技能用于实施对抗行为时,技能能够作用的虚拟对象与第一虚拟对象分别属于相互对抗的不同群组;当技能用于实施协助行为时,技能能够作用的虚拟对象与第一虚拟对象属于相同群组。

[0137] 举例来说,图9B中,当用户实施摇杆操作后,发现重新确定的释放方向上没有能够攻击的敌人或协助的队友时,显示提示信息905,以提示用户重新设定释放方向。

[0138] 在一些实施例中,在响应于针对技能的方向设定操作之后,还可以当释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且释放方向上不存在技能能够作用的虚拟对象时,在第二虚拟对象的位置,继续显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0139] 举例来说,图9B中,当用户实施摇杆操作后,发现重新确定的释放方向上没有能够攻击的敌人或协助的队友时,在第二虚拟对象902的右方继续显示技能释放锁定标识904,以将第二虚拟对象902作为技能释放后的作用对象。如此,能够保证技能不空发,从而提高技能作用的准确性。

[0140] 在一些实施例中,响应于针对技能的方向设定操作时,还可以当设定的释放方向在第二方向范围内时,显示第一提示信息;其中,第一提示信息用于提示将会根据设定的释放方向重新确定技能待作用的虚拟对象。

[0141] 举例来说,图9C中,以第一虚拟对象901为圆心,显示方向轮盘,在方向轮盘中显示不同颜色的提示信息,其中,方向轮盘中第一提示信息907用于提示将会根据设定的释放方向重新确定技能待作用的虚拟对象,第一提示信息907所对应的方向范围即是上述的第二方向范围。也就是说,当释放方向位于第二方向范围内(即图9C中的释放方向2)时,将会更换技能作用目标,从而提高用户的操作效率。

[0142] 在一些实施例中,当设定的释放方向在第三方向范围内时,显示第二提示信息;其中,第二提示信息用于提示技能待作用的虚拟对象是第二虚拟对象。

[0143] 举例来说,图9C中,以第一虚拟对象901为圆心,显示方向轮盘,在方向轮盘中显示不同颜色的提示信息,其中,方向轮盘中第二提示信息906用于提示技能待作用的虚拟对象仍然是第二虚拟对象902,第二提示信息906所对应的方向范围即是上述的第三方向范围。也就是说,当释放方向位于第三方向范围内(即图9C中的释放方向1)时,不更换技能作用目标,仍保持后续攻击第二虚拟对象902,从而提高用户的操作效率。

[0144] 在步骤S103中,在第三虚拟对象的位置,显示对应第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0145] 在一些实施例中,对应第三虚拟对象的技能释放锁定标识用于表征当第一虚拟对象释放技能时,技能将会作用于第三虚拟对象。

[0146] 作为示例,图9D中,当用户选择的释放方向与第二虚拟对象902相对于第一虚拟对象901的方向之间存在偏差时,根据释放方向确定第三虚拟对象908,在第三虚拟对象908的

右方显示技能释放锁定标识904,并在第二虚拟对象902的右方取消显示技能释放锁定标识904,以将第三虚拟对象908作为技能释放后的作用对象。

[0147] 在一些实施例中,在步骤S101之后,还可以响应于针对技能的对象设定操作,在第五虚拟对象的位置,显示对应第五虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识;其中,第五虚拟对象是对象设定操作所设定的虚拟对象。

[0148] 作为示例,对象设定操作可以是针对虚拟对象的触发操作(例如点击操作),例如,图9E中,当用户点击第五虚拟对象909时,在第五虚拟对象909的右方显示技能释放锁定标识904,并在第二虚拟对象902的右方取消显示技能释放锁定标识904,以将第五虚拟对象909作为技能释放后的作用对象,从而能够提高目标切换操作的多样性。

[0149] 在一些实施例中,参见图5,图5是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图,基于图3,在步骤S103之后可以包括步骤S104。

[0150] 在步骤S104中,针对第三虚拟对象释放技能。

[0151] 在一些实施例中,当显示对应第三虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对第三虚拟对象释放技能;或者,响应于针对技能的释放操作,针对第三虚拟对象释放技能。

[0152] 作为示例,时长阈值可以是缺省值,也可以是用户、客户端或服务器设定的值。针对技能的释放操作和待释放的技能的选择操作可以是连续性的,例如,待释放的技能的选择操作是按压技能释放按钮不释放的操作,按压的技能释放按钮所对应的技能是用户所选择的待释放的技能,针对技能的释放操作可以是释放按压的操作。

[0153] 举例来说,图9D中,针对第三虚拟对象908释放技能,并在第三虚拟对象908的右方取消显示技能释放锁定标识904。

[0154] 在一些实施例中,在步骤S104之后还可以在释放技能的过程中,响应于针对技能的方向更改操作,当更改后的释放方向与第三虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据更改后的释放方向确定第四虚拟对象,并针对第四虚拟对象继续释放技能。

[0155] 作为示例,方向更改操作可以是摇杆操作或针对方向的点击操作等。如此,能够在针对第三虚拟对象释放技能的过程中,还可以更改技能释放的方向,切换技能释放的作用对象。

[0156] 下面,以应用场景是游戏、且技能用于实施对抗行为为例说明本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法。

[0157] 本申请实施例在用户释放技能时,将用户的摇杆操作和释放的不同技能作为目标选择的参数,实现技能的目标选择和切换。其中,不同类别的技能具有不同目标选择的优先级,例如,远程弹道技能受控虚拟对象面朝的目标优先级更高,近战技能距离受控虚拟对象近的目标优先级更高。本申请实施例能够让用户可以更好的根据操作选择出更合适的技能目标,提升用户的战斗体验。

[0158] 在一些实施例中,目标切换的时机根据技能的不同可能会有所不同,例如,有的技能可以在释放之前确定切换目标,开始释放技能之后就不会改变目标了;有的连段技能(即分阶段实施的技能,例如,在第一时间段内实施第一子技能,在第二时间段内实施第二子技能,其中,第二时间段衔接于第一时间段之后,以此类推)可以在连段中间选取新的目标进行切换,例如,针对第二虚拟对象实施第一子技能,实施第一子技能之后用户可以切换后续

子技能的作用目标;有的挥刀砍技能,会在提起刀的时候正常释放技能,在挥刀后的瞬间再根据用户的操作选择切换目标。如此,本申请实施例可以根据不同技能配置不同的目标切换时机。

[0159] 在一些实施例中,可以将不同技能配置的参数和用户的操作作为综合参数进行计算,选择出最贴近于用户想要攻击的目标,并将其作为技能释放的目标(或称技能目标),然后根据选择出来的目标,使受控虚拟对象转向目标并释放技能,从而使得用户的不同技能都可以命中最想要命中的目标。

[0160] 本申请实施例的应用场景包括:在释放不同类别的技能、以及用户摇杆有不同操作的情况下释放技能。应用本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法之后可以实现在释放不同类别的技能时,技能目标不同,以及在释放技能的过程中,如果用户实施摇杆操作,对于技能目标可以有不同的选择。

[0161] 下面,参见图6A和图6B,图6A和图6B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的应用场景示意图,将结合图6A和图6B说明本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的实现方式。

[0162] (1) 没有摇杆操作的情况下

[0163] 在一些实施例中,受控虚拟对象(即上述的第一虚拟对象)释放技能时自动选取距离受控虚拟对象3米范围内、角度在 180° 内(其中3米和 180° 都是配置参数,不同的技能所对应的参数不同)、且距离受控虚拟对象最近的虚拟对象作为目标,并将受控虚拟对象转向目标释放技能。其中,如果该区域内没有敌方(即与受控虚拟对象所属群组相互对抗的群组的虚拟对象),则在一个更大的范围内选取距离用户最近的敌方作为目标。

[0164] 作为示例,不同的技能对应的两个范围和角度可以支持用户自由配置,这样可以实现不同的技能在目标选取的过程中根据优先级范围不同选取出适合的技能作用目标,从而实现远程弹道技能面朝目标的优先级更高,近战技能距离近的目标的优先级更高,让技能打中用户最想命中的目标。例如,远程弹道技能可以配置角度较小的值,以及距离受控虚拟对象范围较大的值,如此能够实现远程弹道技能优先攻击虚拟对象面朝的敌方。近战技能可以配置角度较大的值,以及距离受控虚拟对象范围较小的值,如此能够实现近战技能优先攻击距离近的敌方。

[0165] 举例来说,图6A中,受控虚拟对象601释放近战技能时自动选取距离受控虚拟对象601最近的第二虚拟对象602作为目标,并将受控虚拟对象601转向第二虚拟对象602释放技能。

[0166] (2) 有摇杆操作的情况下

[0167] 在一些实施例中,当用户释放技能时,如果用户有摇杆操作,而且摇杆操作的方向与技能选择出来的目标所在的方向不一致,确定一个与技能选择出来的目标所在的方向一致的方向范围。如果摇杆操作的方向在方向范围内,说明用户选取的目标方向与技能选择出来的目标所在的方向一致,只是摇杆操作的准确性较低,如此依旧将技能选择出来的目标作为技能目标;如果摇杆操作的方向超出方向范围,说明用户此时倾向于将技能释放向其他方向,如此以用户新的操作方向为基准,在附近范围内选择距离用户最近的目标作为技能目标。

[0168] 作为示例,图6B中,受控虚拟对象601周围范围内有技能能够作用的第二虚拟对象

602,但用户的摇杆操作指向其他方向,如此,根据摇杆操作重新确定技能释放方向。

[0169] 下面,参见图7A、图7B、图8A和图8B,图7A和图7B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的原理示意图,图8A和图8B是本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程示意图,将结合图7A、图7B、图8A和图8B说明本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法的实现方式。

[0170] 一、客户端侧

[0171] (1) 目标选择

[0172] 在一些实施例中,释放技能后,如果用户此时没有选定技能目标,则自动选择技能目标,其中,技能目标选择逻辑如下:

[0173] 1) 图7A中,以受控虚拟对象自身所在位置为原点,以受控虚拟对象正朝向为正方向确定一个坐标系。在角度为 θ ,且距离为 $L1$ (即与受控虚拟对象之间的距离为 $L1$)的范围内,寻找距离受控虚拟对象最近的敌方作为技能目标。

[0174] 2) 如果1)所述的范围内没有敌方,则在距离为 $L2$ (即与受控虚拟对象之间的距离为 $L2$)的范围内,寻找距离受控虚拟对象最近的敌方作为技能的目标。

[0175] 3) 如果2)所述的范围内依然没有敌方,则本次目标选取的结果为没有目标。

[0176] 作为示例,上述的 θ 、 $L1$ 和 $L2$ 为配置参数。

[0177] 作为示例,有的技能在使用的时候不需要执行技能目标选择逻辑,支持在配置中配置该类技能不需要执行技能目标选择逻辑。

[0178] (2) 释放技能后的操作

[0179] 1) 释放技能后,如果用户此时没有目标,而且该技能有目标选择逻辑,则自动选择一个攻击目标。

[0180] 2) 如果选择出一个攻击目标,则受控虚拟对象转向攻击目标。如果没有攻击目标,受控虚拟对象正常释放技能。

[0181] 3) 如果在释放技能的时候,用户同时有摇杆操作,则进行目标切换处理,如果成功切换为一个新的目标,则以新的目标作为技能目标。

[0182] 目标切换处理的具体逻辑如下:

[0183] 图7B中,在释放技能的时候,如果用户有摇杆操作,则执行以下判定过程,受控虚拟对象与选定的目标确定了一个方向(即图7B中目标对应方向),摇杆操作(摄像机为坐标系)确定了一个方向(即图7B中摇杆对应方向),两个方向的夹角为 θ ;如果 $\theta < \theta_1/2$,则受控虚拟对象正常转向选定的目标;如果 $\theta > \theta_1/2$,则以摇杆对应方向进行判定,判断其左右角度 θ_2 ,距离为 $L1$ (即与受控虚拟对象之间的距离为 $L1$)的范围内是否有敌方,如果有则将其设定为新的目标,如果没有的话则包括两种处理方式:

[0184] A) 继续以原有目标作为技能目标。

[0185] B) 受控虚拟对象转向摇杆对应方向,向着受控虚拟对象的正前方释放技能。

[0186] 作为示例,上述的 $L1$ 、 θ_1 、 θ_2 为配置参数。

[0187] 二、服务器侧

[0188] 在一些实施例中,在技能释放的过程中,客户端先行进行技能逻辑的预演,服务器进行校验,对于技能选择的目标,服务器同样也是进行校验,如果没有问题则认可客户端的结果,技能正常释放。如果有问题,则认定客户端的技能释放存在问题,进行校正。

[0189] 作为示例,图8A是服务器对客户端释放技能的目标选择结果进行校验的过程,具体的,服务器接收到客户端上传的技能目标后,对技能目标进行校验,当校验不正常时,通知客户端目标不正常,以及发送正确目标,并进行目标校正。

[0190] 在一些实施例中,存在由服务器直接释放的技能,例如服务器控制的AI释放技能,这种情况下,服务器的目标选择逻辑与上述的客户端的目标选择逻辑相同,只是在服务器上运行相关逻辑,然后将结果告知客户端。

[0191] 作为示例,图8B是服务器主动释放技能,并将结果通知客户端的过程,具体的,服务器主动释放技能时,计算技能目标选择结果,并将结果发送至客户端。

[0192] 本申请实施例中,用户释放技能时,根据技能的不同,以及用户的摇杆操作,选择一个最适合的技能目标。并且,每个技能可以根据技能特点通过配置参数确定自身的目标选择逻辑,从而提升了用户的战斗体验。

[0193] 下面结合图2说明本申请实施例提供的虚拟对象的控制装置555的实施为软件模块的示例性结构,在一些实施例中,如图2所示,存储在存储器550的虚拟对象的控制装置555中的软件模块可以包括:

[0194] 选择模块5551,用于响应于针对第一虚拟对象的待释放的技能的选择操作,在与技能的类型适配的第二虚拟对象的位置,显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识;方向设定模块5552,用于响应于针对技能的方向设定操作,当设定的释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据释放方向确定第三虚拟对象,并在第三虚拟对象的位置,显示对应第三虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0195] 在上述方案中,选择模块5551,还用于确定与技能的类型关联的多个指标、以及对应每个指标的参数范围;确定在虚拟场景中的多个候选虚拟对象,并确定多个候选虚拟对象对应每个指标的参数值;根据多个候选虚拟对象对应每个指标的参数值、以及参数范围,在多个候选虚拟对象中选取第二虚拟对象;其中,指标的类型包括:方向、距离、生命状态、防护能力。

[0196] 在上述方案中,技能的类型对应一个优先指标、且优先指标是与技能的类型关联的多个指标中的一个;选择模块5551,还用于在多个候选虚拟对象中,选取对应指标的数值均在参数范围内的候选虚拟对象;将选取的候选虚拟对象按照对应优先指标的数值进行升序排序,并将升序排序结果中在前的部分候选虚拟对象确定为第二虚拟对象。

[0197] 在上述方案中,与技能的类型关联的指标包括方向和距离;对应方向的参数范围包括第一方向范围;对应距离的参数范围包括第一距离范围和第二距离范围,其中,第一距离范围的优先级高于第二距离范围的优先级;选择模块5551,还用于在多个候选虚拟对象中,选取相对于第一虚拟对象在第一方向范围内、且相对于第一虚拟对象在第一距离范围内的候选虚拟对象;当相对于第一虚拟对象在第一方向范围内、且相对于第一虚拟对象在第一距离范围内不存在任一个虚拟对象时,选取相对于第一虚拟对象在第一方向范围内、且相对于第一虚拟对象在第二距离范围内的候选虚拟对象。

[0198] 在上述方案中,选择模块5551,还用于当技能用于实施对抗行为时,将虚拟场景中第一虚拟对象所属群组相互对抗的群组的虚拟对象,确定为候选虚拟对象;当技能用于实施协助行为时,将虚拟场景中第一虚拟对象属于相同群组的虚拟对象,确定为候选虚

拟对象。

[0199] 在上述方案中,虚拟对象的控制装置555还包括:释放模块,用于当显示对应第三虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对第三虚拟对象释放技能;或者,响应于针对技能的释放操作,针对第三虚拟对象释放技能。

[0200] 在上述方案中,释放模块,还用于在释放技能的过程中,响应于针对技能的方向更改操作,当更改后的释放方向与第三虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间存在偏差时,根据更改后的释放方向确定第四虚拟对象,并针对第四虚拟对象继续释放技能。

[0201] 在上述方案中,方向设定模块5552,还用于当释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值时,将位于释放方向、且与第一虚拟对象之间的距离最近的虚拟对象确定为第三虚拟对象;其中,当技能用于实施对抗行为时,第三虚拟对象与第一虚拟对象分别属于相互对抗的不同群组;当技能用于实施协助行为时,第三虚拟对象与第一虚拟对象属于相同群组。

[0202] 在上述方案中,方向设定模块5552,还用于当释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且释放方向上不存在技能能够作用的虚拟对象时,显示用于提示重新设定释放方向的提示信息。

[0203] 在上述方案中,方向设定模块5552,还用于当设定的释放方向在第二方向范围内时,显示第一提示信息;其中,第一提示信息用于提示将会根据设定的释放方向重新确定技能待作用的虚拟对象。

[0204] 在上述方案中,方向设定模块5552,还用于当设定的释放方向在第三方向范围内时,显示第二提示信息;其中,第二提示信息用于提示技能待作用的虚拟对象是第二虚拟对象。

[0205] 在上述方案中,方向设定模块5552,还用于响应于针对技能的对象设定操作,在第五虚拟对象的位置,显示对应第五虚拟对象的技能释放锁定标识,以替代显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识;其中,第五虚拟对象是对象设定操作所设定的虚拟对象。

[0206] 在上述方案中,释放模块,还用于当显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识的时长超过时长阈值时,针对第二虚拟对象释放技能;或者,响应于针对技能的释放操作,针对第二虚拟对象释放技能。

[0207] 在上述方案中,方向设定模块5552,还用于当释放方向与第二虚拟对象相对于第一虚拟对象的方向之间的角度偏差超过偏差阈值、且释放方向上不存在技能能够作用的虚拟对象时,在第二虚拟对象的位置,继续显示对应第二虚拟对象的技能释放锁定标识。

[0208] 本申请实施例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本申请实施例上述的虚拟对象的控制方法。

[0209] 本申请实施例提供一种存储有可执行指令的计算机可读存储介质,其中存储有可执行指令,当可执行指令被处理器执行时,将引起处理器执行本申请实施例提供的虚拟对象的控制方法,例如,图3、图4或图5示出的虚拟对象的控制方法。

[0210] 在一些实施例中,计算机可读存储介质可以包括FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、闪存、磁表面存储器、光盘、或CD-ROM等存储器;也可以包括上述存储器之一或任意组合的

各种设备。

[0211] 在一些实施例中,可执行指令可以采用程序、软件、软件模块、脚本或代码的形式,按任意形式的编程语言(包括编译或解释语言,或者声明性或过程性语言)来编写,并且其可按任意形式部署,包括被部署为独立的程序或者被部署为模块、组件、子例程或者适合在计算环境中使用的其它单元。

[0212] 作为示例,可执行指令可以但不一定对应于文件系统中的文件,可以可被存储在保存其它程序或数据的文件的一部分,例如,存储在超文本标记语言(HTML,Hyper Text Markup Language)文档中的一个或多个脚本中,存储在专用于所讨论的程序的单个文件中,或者,存储在多个协同文件(例如,存储一个或多个模块、子程序或代码部分的文件)中。

[0213] 作为示例,可执行指令可被部署为在一个计算设备上执行,或者在位于一个地点的多个计算设备上执行,又或者,在分布在多个地点且通过通信网络互连的多个计算设备上执行。

[0214] 综上所述,本申请实施例具有以下有益效果:

[0215] (1) 将与技能的类型适配的虚拟对象自动确定为技能待作用的虚拟对象,能够减少用户的操作,提高虚拟对象的选择效率。

[0216] (2) 支持用户手动调整释放方向切换技能待作用的虚拟对象,能够提高技能的命中率,从而实现虚拟场景的沉浸式感知的仿真性能,并提升图形处理硬件的资源利用率。

[0217] (3) 能够选择出最贴近于用户想要攻击的目标,并将其作为技能释放的目标,从而使得用户的不同类型的技能都可以命中最想要命中的目标。

[0218] 以上所述,仅为本申请的实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和范围之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均包含在本申请的保护范围之内。

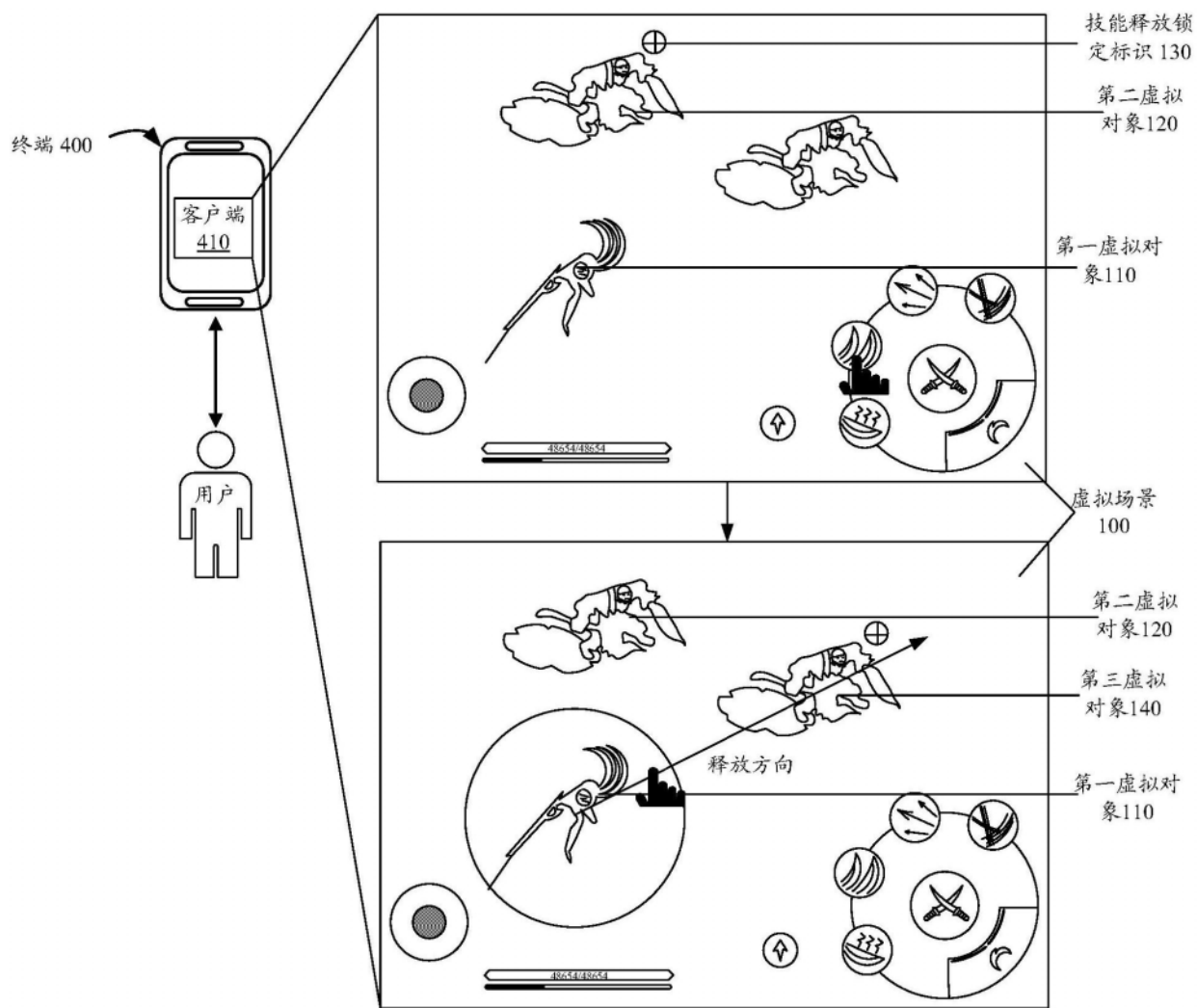


图1A

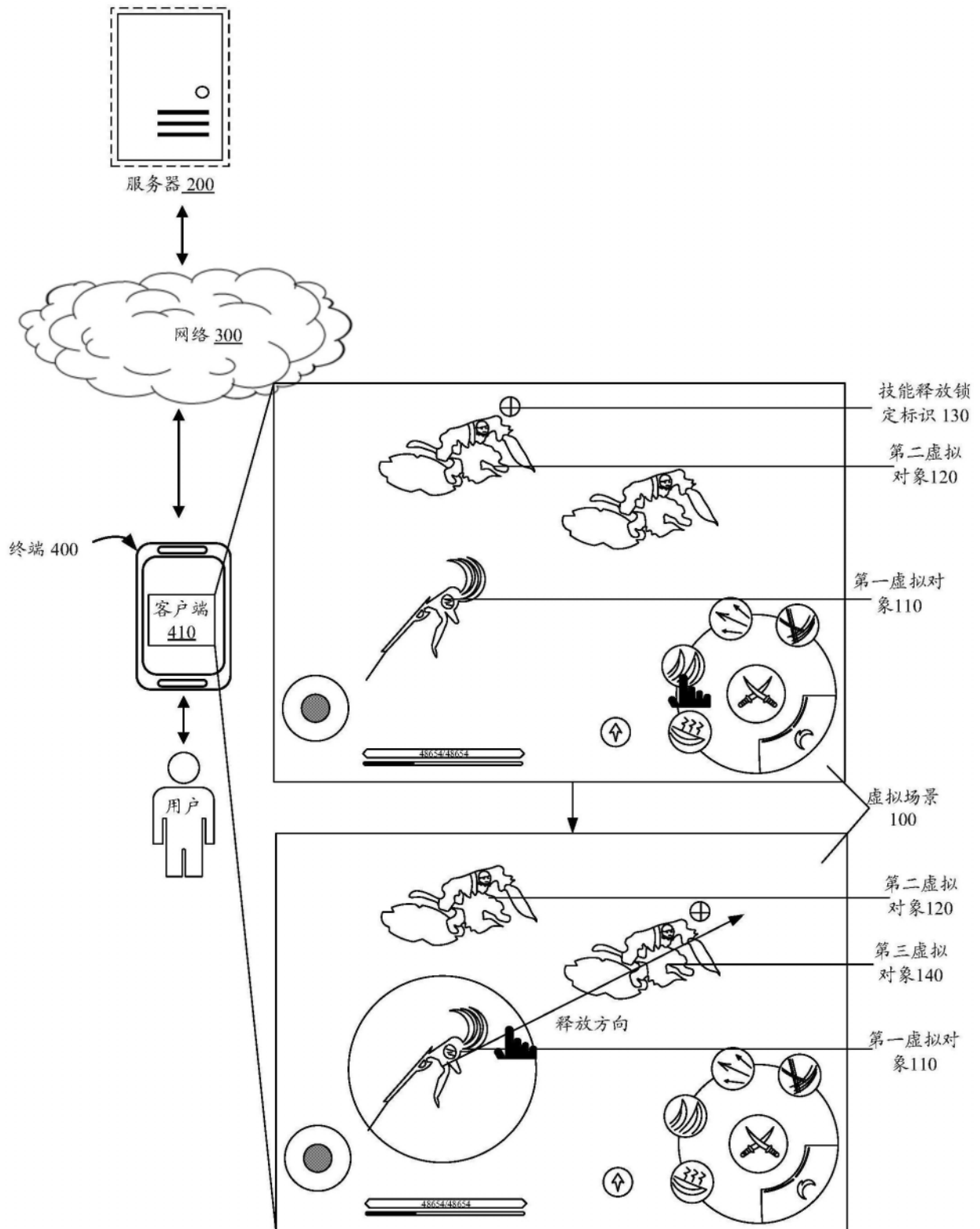


图1B

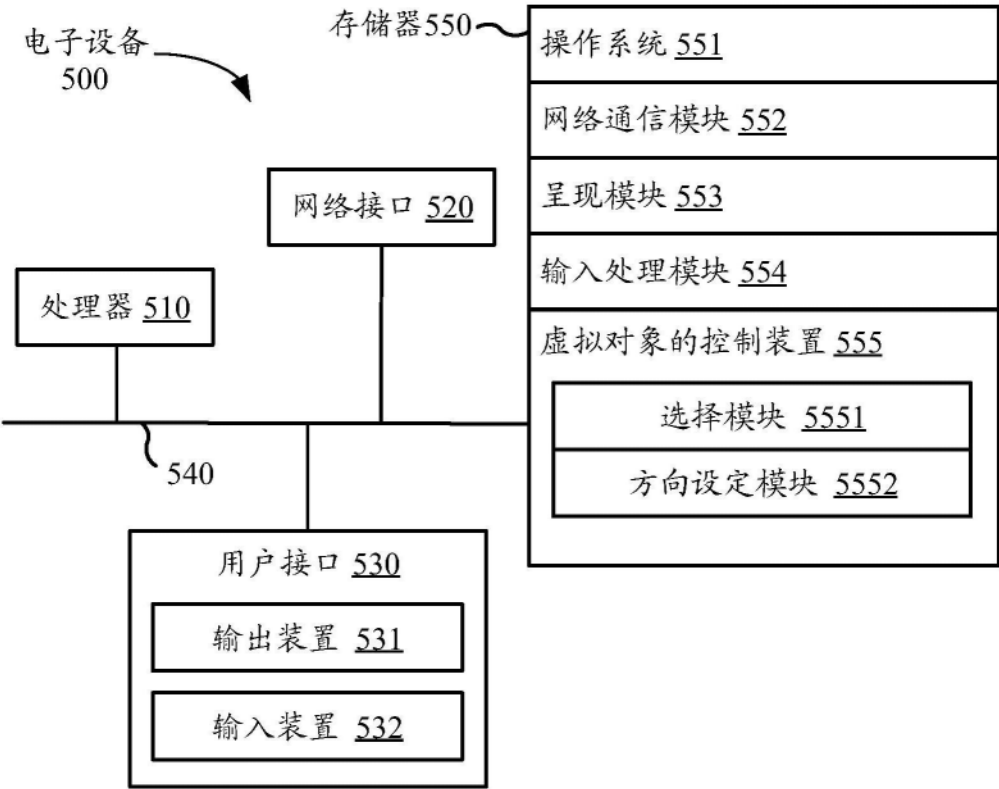


图2

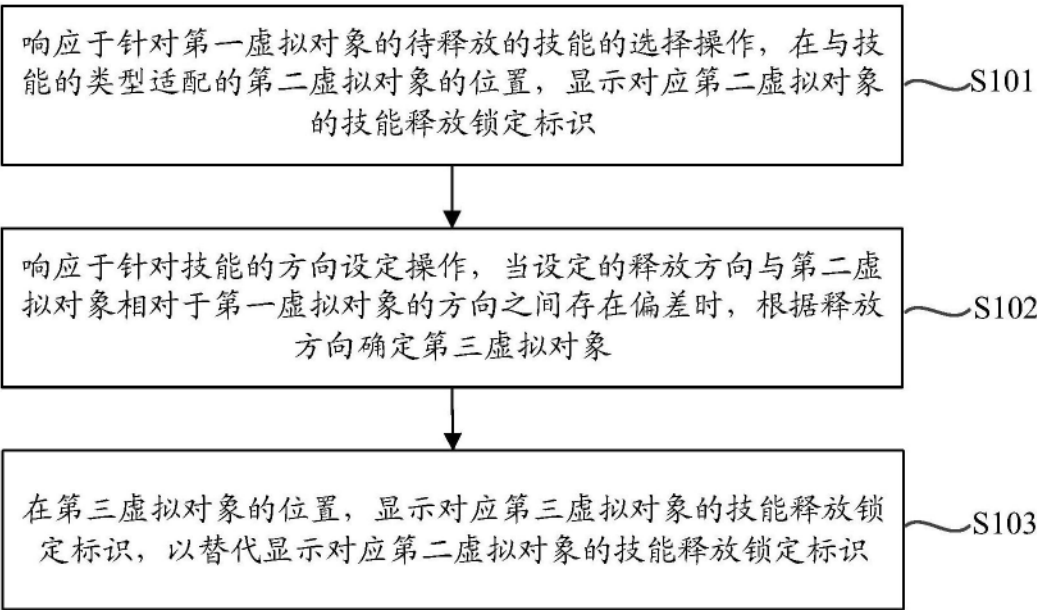


图3

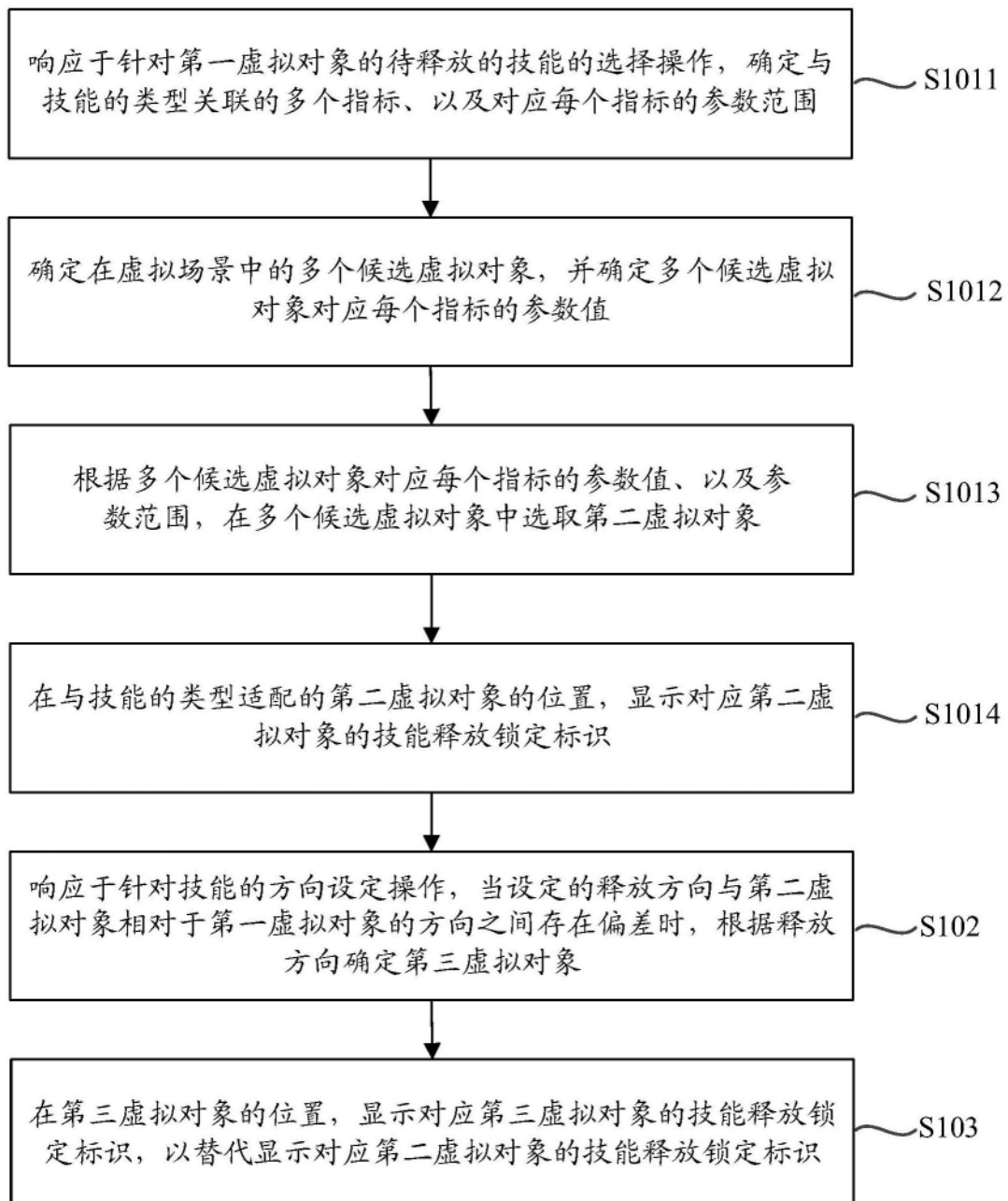


图4

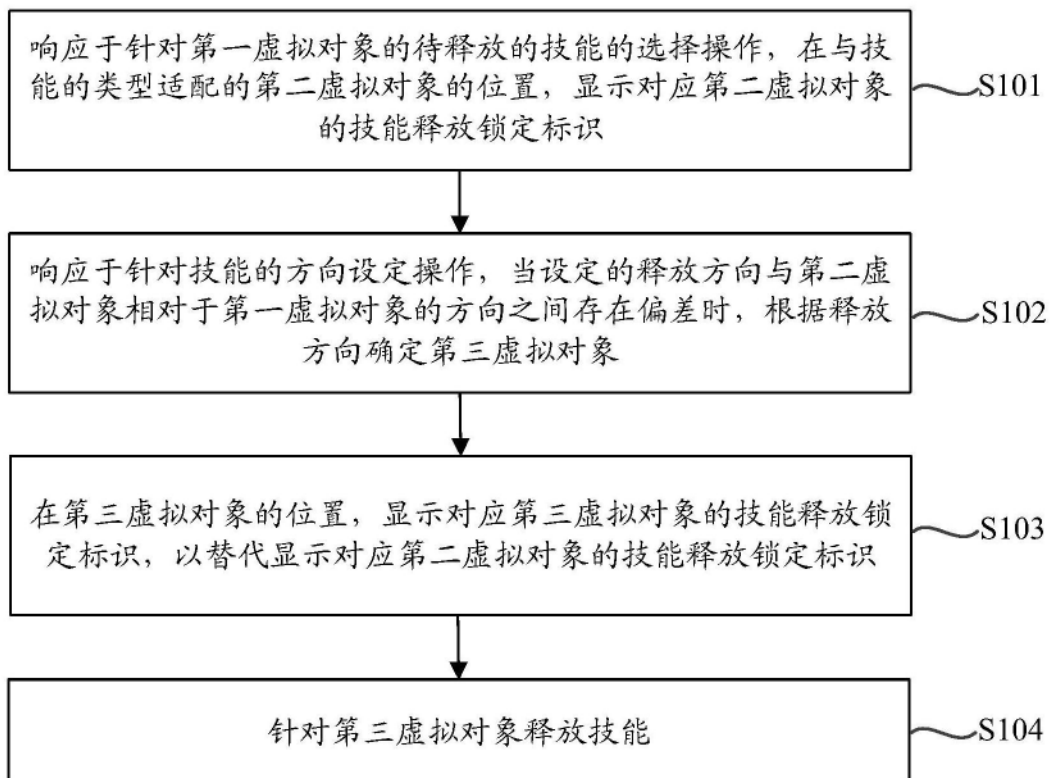


图5

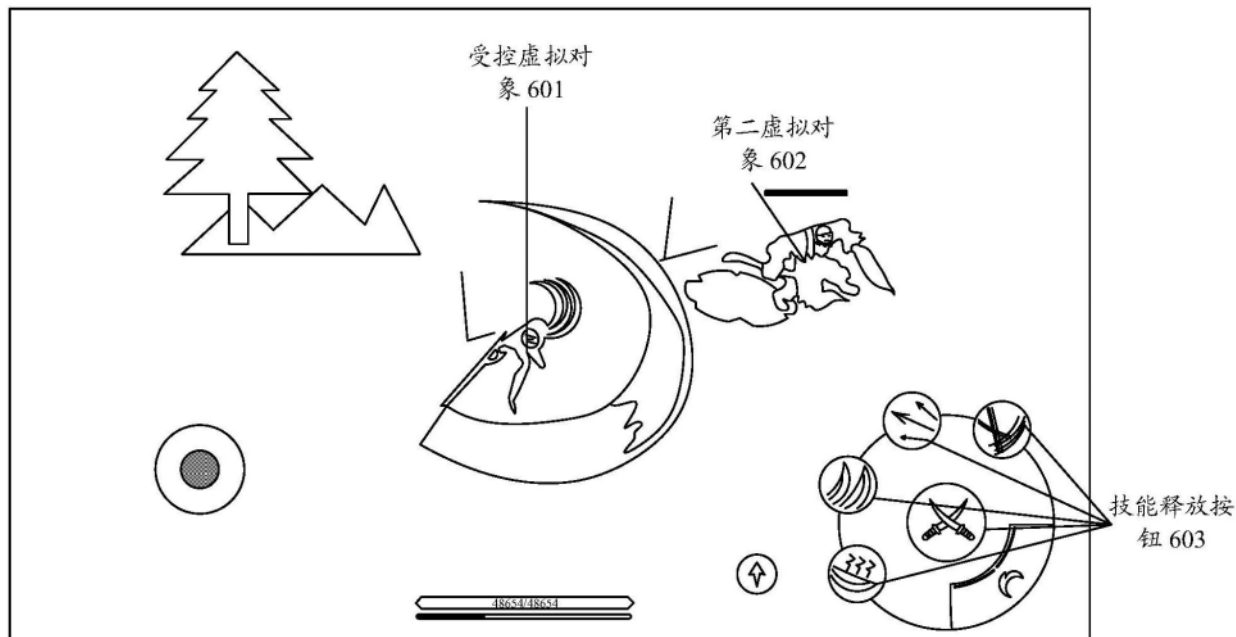


图6A

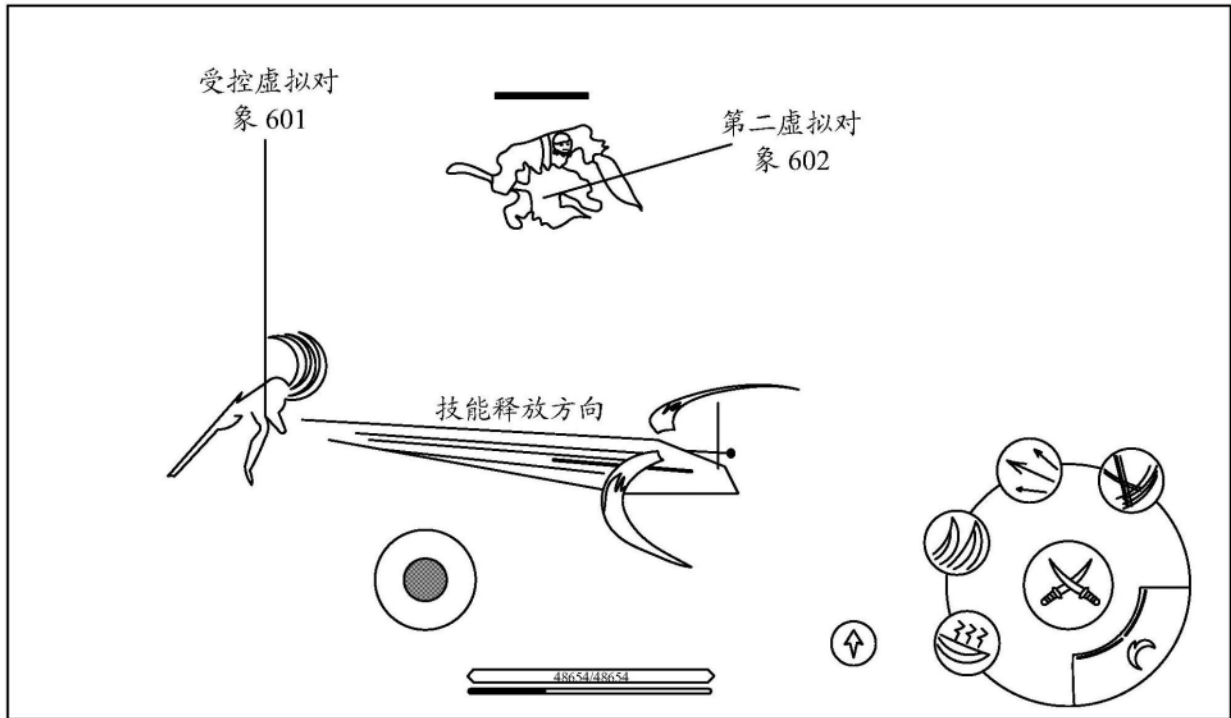


图6B

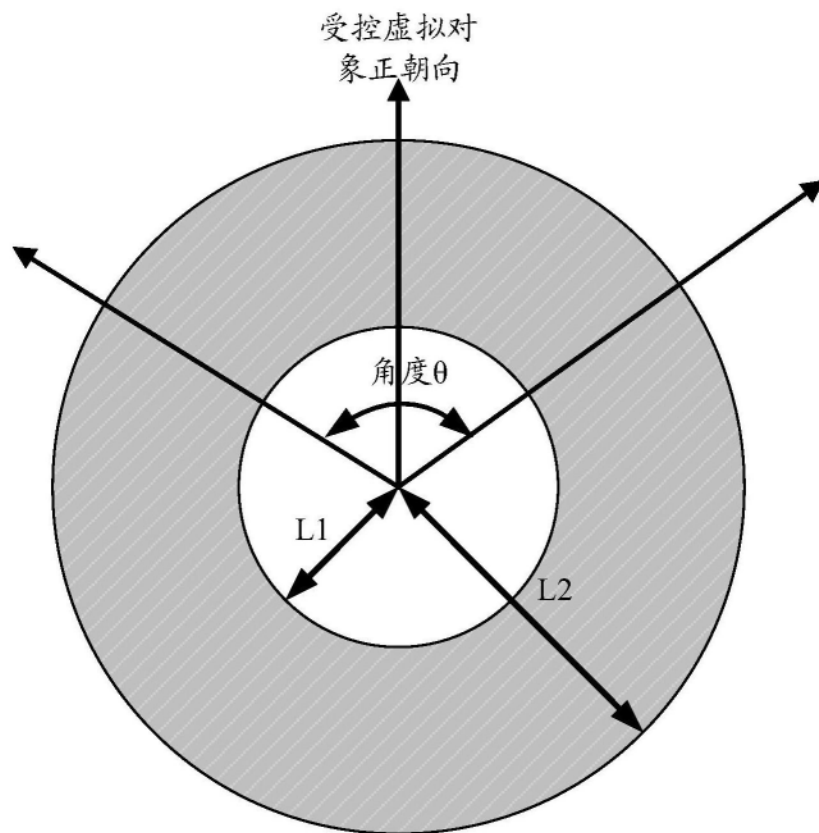


图7A

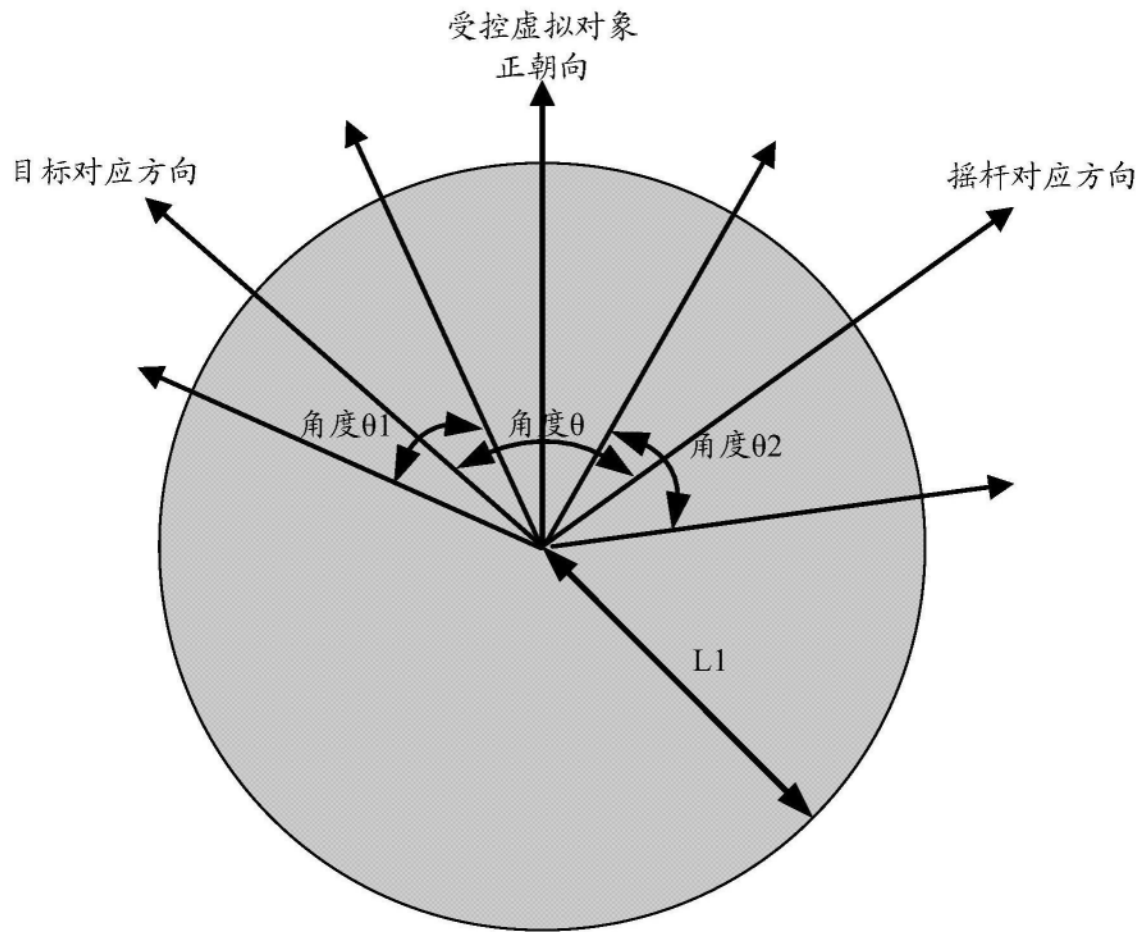


图7B

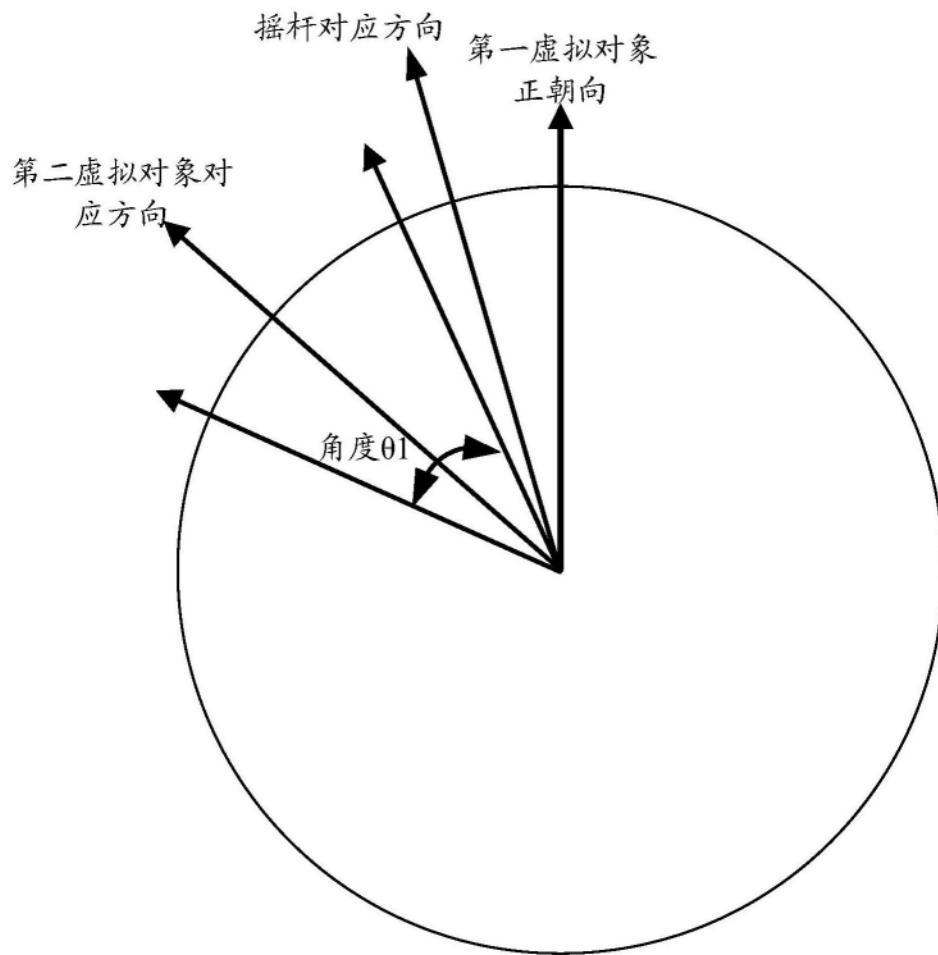


图7C

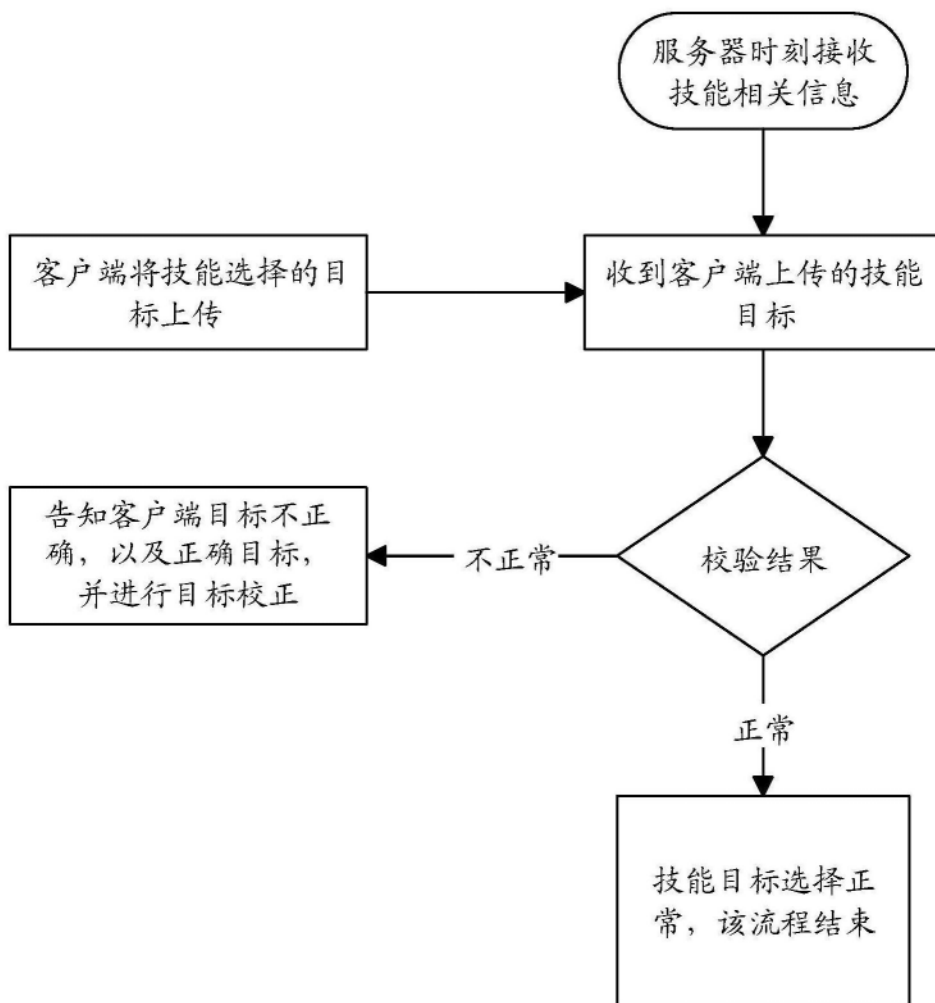


图8A

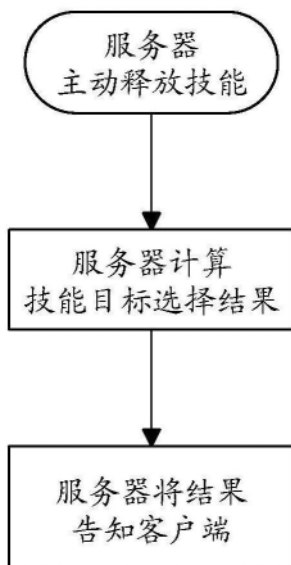


图8B

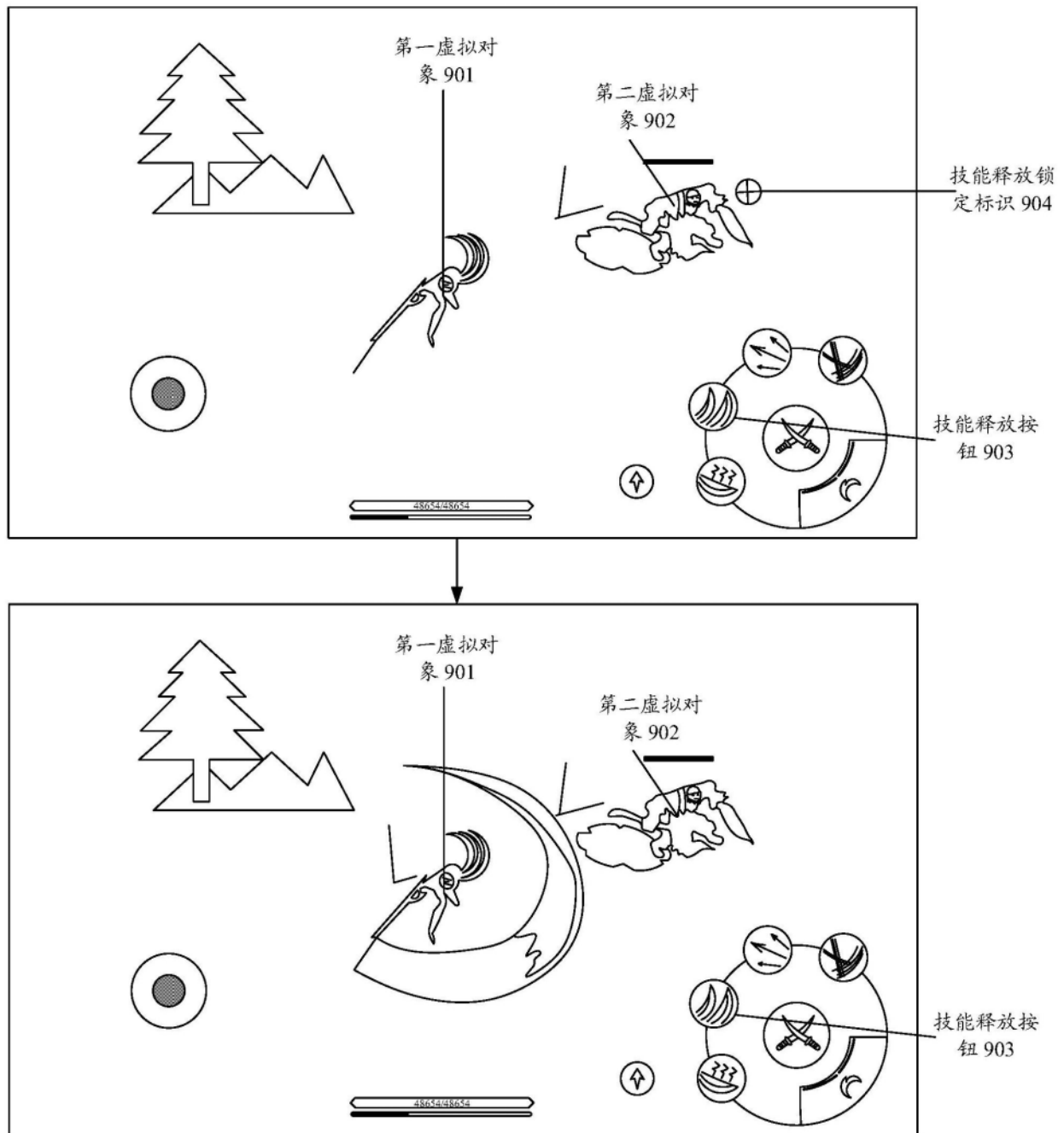


图9A

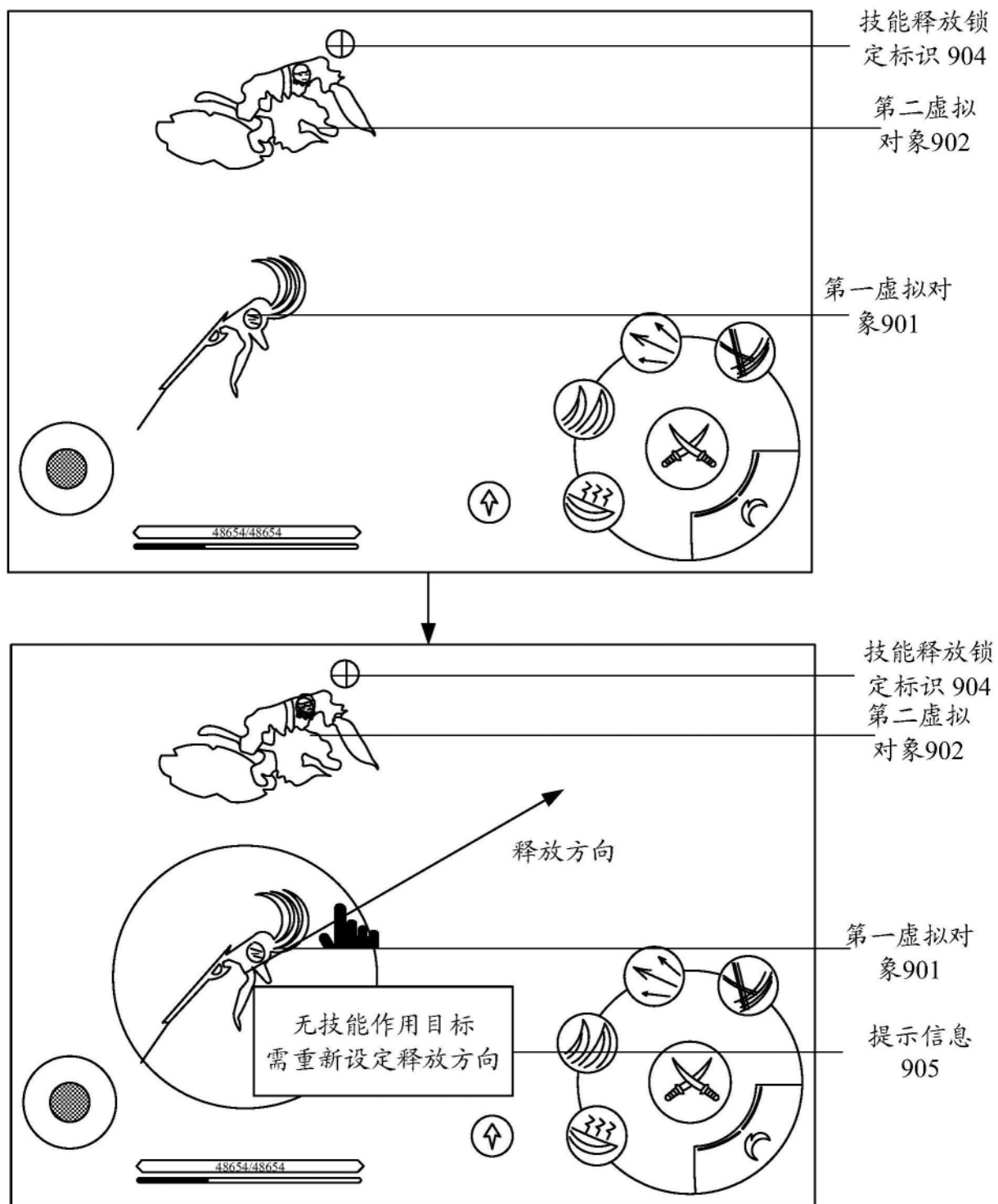


图9B

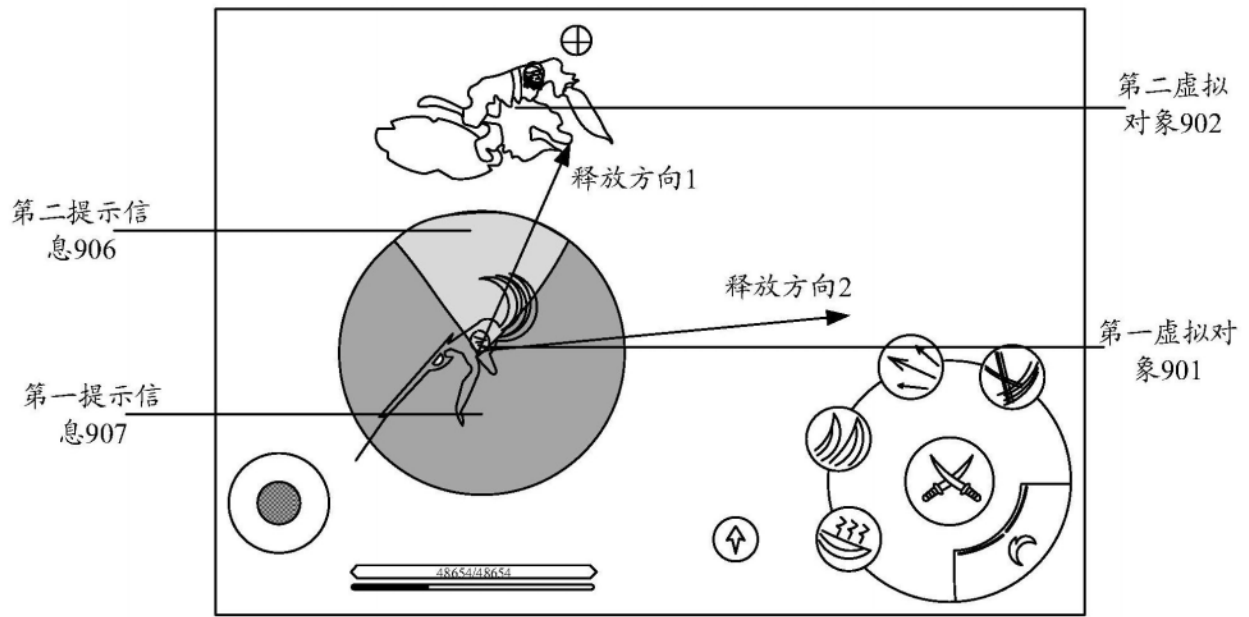


图9C

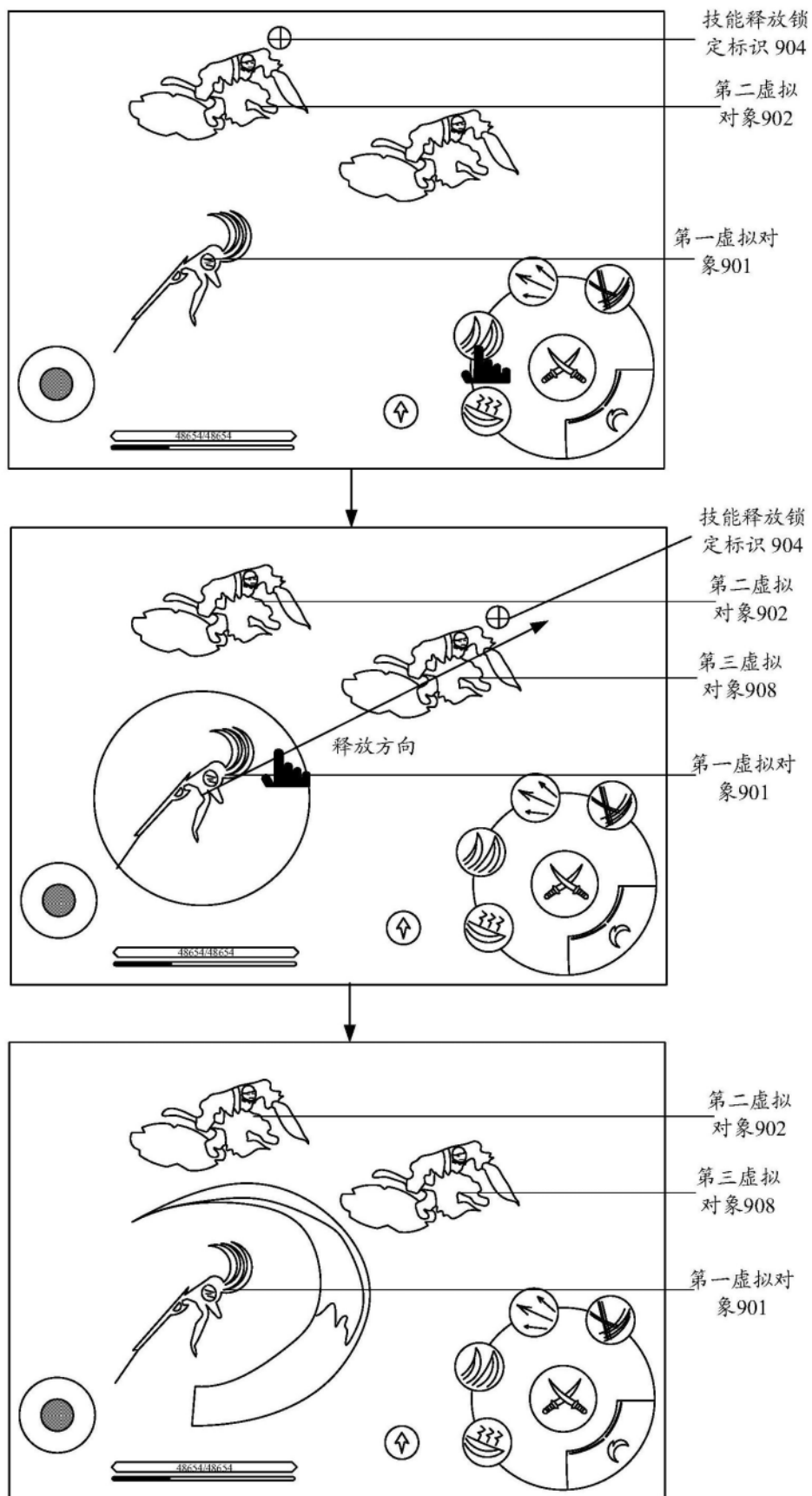


图9D

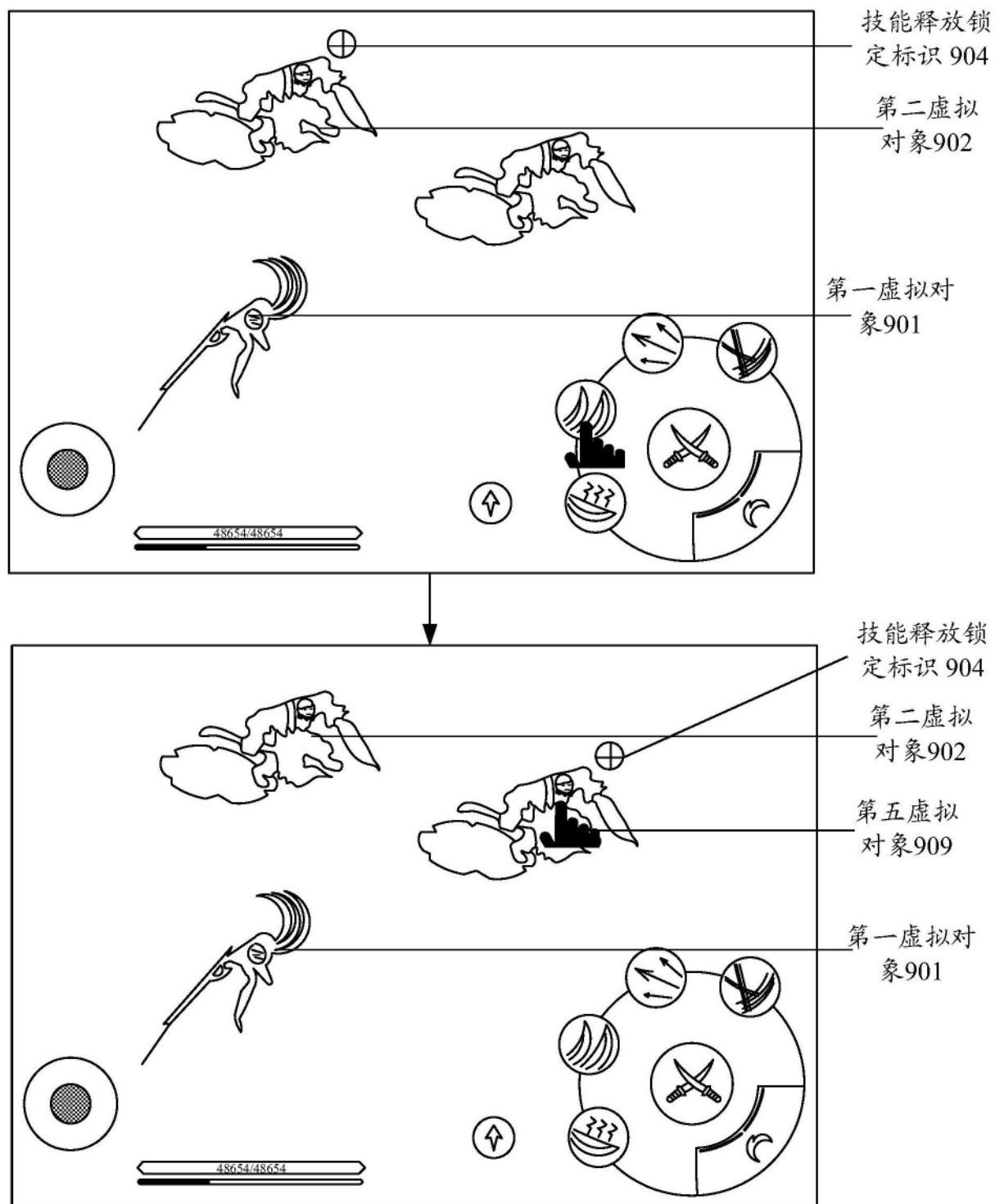


图9E