

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 5 月 22 日 (22.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/102829 A1

(51) 国际专利分类号:

G06T 19/20 (2011.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/108856

(22) 国际申请日:

2024 年 7 月 31 日 (31.07.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202311545552.6 2023年11月17日 (17.11.2023) CN

(71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层 518057 (CN)。

(72) 发明人: 蔡公嫻(CAI, Gongxian); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层 518057

(CN)。陈雅涵(CHEN, Yahan); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层 518057 (CN)。朱振华(ZHU, Zhenhua); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层 518057 (CN)。胡扬(HU, Yang); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院1号楼4层503 100088 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,

(54) Title: VIRTUAL ELEMENT EDITING METHOD AND APPARATUS, DEVICE, MEDIUM, AND PRODUCT

(54) 发明名称: 虚拟元素的编辑方法、装置、设备、介质及产品

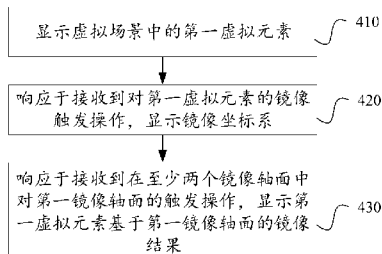


图 4

410 Display a first virtual element which is in a virtual scene
420 In response to receiving a mirroring trigger operation on the first virtual element, display a mirroring coordinate system
430 In response to receiving a trigger operation on a first mirroring axial plane among at least two mirroring axial planes, display a mirroring result of the first virtual element obtained on the basis of the first mirroring axial plane

(57) Abstract: A virtual element editing method and apparatus, a device, a medium, and a product, relating to the technical field of the Internet. The method comprises the following steps: displaying a first virtual element which is in a virtual scene, the first virtual element being a UGC object (410); in response to receiving a mirroring trigger operation on the first virtual element, displaying a mirroring coordinate system, the mirroring coordinate system including a plurality of mirroring coordinate axes, and the plurality of mirroring coordinate axes forming at least two mirroring axial planes (420); and, in response to receiving a trigger operation on a first mirroring axial plane among the at least two mirroring axial planes, displaying a mirroring result of the first virtual element obtained using the first mirroring axial plane as a flipping reference plane (430).

(57) 摘要: 一种虚拟元素的编辑方法、装置、设备、介质及产品, 涉及互联网技术领域, 该方法包括如下步骤: 显示虚拟场景中的第一虚拟元素, 第一虚拟元素是UGC物体(410); 响应于接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作, 显示镜像坐标系, 镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴, 多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面(420); 响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作, 显示第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果(430)。

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

虚拟元素的编辑方法、装置、设备、介质及产品

本申请要求于2023年11月17日提交的申请号为202311545552.6、发明名称为“虚拟物体的编辑方法、装置、设备、介质及产品”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。

技术领域

本申请实施例涉及互联网技术领域，特别涉及一种虚拟元素的编辑方法、装置、设备、介质及产品。

背景技术

UGC (User Generated Content, 用户生成内容) 指用户在互联网上共享的自创内容。在游戏领域，设计者会通过在游戏内提供相应的UGC编辑能力，鼓励用户参与到关卡地图、玩法、生态等游戏内容的设计中。其中，三维物体是常见的UGC内容。

相关技术中，玩家可以通过使用多个相同的三维物体，手动对其进行旋转、平移等操作，使三维物体之间呈现镜像效果，以丰富物体的结构。然而，上述方式需要玩家具备较强的空间想象能力，才能够实现三维物体的镜像效果，操作门槛较高。

发明内容

本申请实施例提供了一种虚拟元素的编辑方法、装置、设备、介质及产品。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种虚拟场景中虚拟元素的编辑方法，由计算机设备执行，所述方法包括：

显示虚拟场景中的第一虚拟元素；

响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系，所述镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，所述多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面，所述镜像轴面用于模拟镜面对所述第一虚拟元素进行镜像处理；

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

另一方面，提供了一种虚拟场景中虚拟元素的编辑装置，所述装置包括：

物体显示模块，用于显示虚拟场景中的第一虚拟元素；

坐标系显示模块，用于响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系，所述镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，所述多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面，所述镜像轴面用于模拟镜面对所述第一虚拟元素进行镜像处理；

镜像结果显示模块，用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果。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述本申请实施例中任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

另一方面，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如上述本申请实施例中任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

另一方面，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实施例中任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

通过接收对第一虚拟元素（UGC 物体）的镜像触发操作，显示镜像坐标系，镜像坐标系中的多个镜像轴面，能够提供对第一虚拟元素进行镜像处理时的翻转参考面，提高用户在对第一虚拟元素进行编辑时的便捷程度。接收对镜像轴面的触发操作，能够自动显示第一虚拟元素基于镜像轴面翻转后的镜像结果，使第一虚拟元素的结构展示效果更加清晰直观，提高用户设计第一虚拟元素结构时的效率。

附图说明

- 图 1 是本申请一个示例性实施例提供的在虚拟场景中显示镜像坐标系的示意图；
图 2 是本申请一个示例性实施例提供的电子设备的结构框图；
图 3 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 4 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法的流程图；
图 5 是本申请一个示例性实施例提供的编辑功能选项的示意图；
图 6 是本申请一个示例性实施例提供的编辑功能选项跟随第一虚拟元素的示意图；
图 7 是本申请一个示例性实施例提供的镜像功能选项的触发过程示意图；
图 8 是本申请一个示例性实施例提供的对目标镜像选项的选择过程示意图；
图 9 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素进行中心镜像处理的示意图；
图 10 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素进行贴面镜像处理的示意图；
图 11 是本申请一个示例性实施例提供的对多个第一虚拟元素的编辑方法的流程图；
图 12 是本申请一个示例性实施例提供的选中多个第一虚拟元素的示意图；
图 13 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素对应的虚拟模组进行中心镜像处理的示意图；
图 14 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素对应的虚拟模组进行贴面镜像处理的示意图；
图 15 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素同时进行镜像和复制的方法流程图；
图 16 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素进行复制触发的示意图；
图 17 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑装置的结构框图；
图 18 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑装置的结构框图；
图 19 是本申请一个示例性实施例提供的计算机设备的结构框图。

具体实施方式

针对本申请实施例中涉及的名词进行简单介绍：

UGC（User Generated Content，用户生成内容）：即用户原创内容。用户将自己原创的内容通过互联网平台进行展示或者提供给其他用户。

在游戏应用程序或基于虚拟场景的应用程序中，通过在应用程序内提供一些必要的机制和相应的 UGC 编辑能力，鼓励用户参与到关卡、地图、玩法、生态等游戏内容的设计当中，以增加游戏过程中的趣味性。

在游戏应用程序或者一些基于虚拟场景的应用程序中，玩家通常能够控制虚拟场景中的虚拟物品，或对虚拟场景中的虚拟物品进行编辑，如：更改虚拟元素的形态、外观、数量；控制虚拟元素执行运动；通过应用程序提供的功能创造虚拟元素。

示意性的，玩家能够对具有可编辑属性的虚拟元素进行编辑，实现虚拟元素的组合。

可选地，可编辑虚拟元素包括第一虚拟元素，玩家可以通过对可编辑虚拟元素进行移动、旋转、缩放等编辑操作，更改第一虚拟元素的形态，当可编辑虚拟元素还包括第二虚拟元素时，玩家还可以将第一虚拟元素与第二虚拟元素组合成一个虚拟模组。或者，玩家可以通过更改虚拟元素的方位，构建具有对称结构的虚拟模组等。

在一些基于虚拟场景的应用程序中，虚拟元素为三维虚拟元素，三维虚拟元素的结构相较于二维虚拟元素更为丰富和复杂，玩家对三维虚拟元素进行编辑时，若仅仅通过简单的平

移、旋转等操作，无法精确的获得结构复杂的虚拟元素。

对于使用手机终端的用户，使用脚本编辑器的方式对三维元素的结构进行编辑操作难度较高。并且，通过撰写代码脚本的方式，需要用户有一定的编程基础和较强的空间想象能力，对于玩家操作的门槛较高，操作过程较为困难，无法正常被大多数玩家使用。

而本申请提供了一种虚拟场景中虚拟元素的编辑方法，可在终端上操作，终端上安装有基于虚拟场景的应用程序。通过在应用程序中预先设置对虚拟元素进行编辑的功能，触发对应控件即可控制虚拟元素进行旋转、三维镜像、平移等复杂运动，便于玩家充分了解虚拟元素的结构，实现对虚拟元素的编辑、组合、设计、复制等操作。以镜像功能为例，当触发虚拟场景中指定虚拟元素的镜像功能时，显示该指定虚拟元素对应的镜像坐标系。其中，镜像坐标系的原点是指定虚拟元素上预设的参考点，镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面。镜像轴面用于提供对虚拟元素进行镜像处理的翻转参考面，用户可以根据镜像轴面对指定虚拟元素进行镜像处理，得到高度对称的虚拟元素，无需用户手动控制虚拟元素的翻转，在设计虚拟元素的结构时，提高操作效率和翻转操作的精确度。

示意性的，如图1所示，图1是在虚拟场景中显示镜像坐标系的示意图。虚拟场景100中存在被选中的指定虚拟元素110，接收对指定虚拟元素110的镜像触发操作后，会对应显示镜像坐标系120。可选地，镜像坐标系120的原点是指定虚拟元素110的中心，镜像坐标系100中包括多个镜像坐标轴121，和多个由镜像坐标轴121所形成的多个镜像轴面122。

触发多个镜像轴面122中的任意一个轴面，对应显示指定虚拟元素110以该镜像轴面122为翻转参考面的镜像结果。

值得注意的是，镜像坐标系中包含的镜像坐标轴的数量和位置可以是任意的，图1中以3个镜像轴面为例进行说明，在一些实施例中，镜像轴面在镜像坐标系中的位置和数量也可以是任意的。

本申请中的终端可以是台式计算机、膝上型便携计算机、手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3（Moving Picture Experts Group Audio Layer III，动态影像专家压缩标准音频层面3）播放器、MP4（Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面4）播放器等等。该终端中安装和运行有支持虚拟场景的应用程序，比如支持三维虚拟场景的应用程序。该应用程序可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、策略类游戏（Simulation Game，SLG）、多人在线战术竞技游戏（Multiplayer Online Battle Arena Games，MOBA）中的任意一种。可选地，该应用程序可以是单机版的应用程序，比如单机版的三维游戏程序，也可以是网络联机版的应用程序。

图2示出了本申请一个示例性实施例提供的电子设备的结构框图。该电子设备200包括：操作系统220和应用程序222。操作系统220是为应用程序222提供对计算机硬件的安全访问的基础软件。应用程序222是支持虚拟场景的应用程序。可选地，应用程序222是支持三维虚拟场景的应用程序。该应用程序222可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、TPS游戏（Third-Person Shooter，第三人称射击游戏）、FPS游戏（First-Person Shooter，第一人称射击游戏）、MOBA游戏、SLG游戏中的任何一种。该应用程序222可以是单机版的应用程序，比如单机版的三维游戏程序，也可以是网络联机版的应用程序。

图3示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机系统的结构框图。该计算机系统300包括：第一设备320、服务器340和第二设备360。第一设备320安装和运行有支持虚拟场景的应用程序。该应用程序可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、TPS游戏、FPS游戏、MOBA游戏、SLG游戏中的任何一种。第一设备320是第一用户使用的设备，第一用户使用第一设备320控制位于虚拟场景中的主控虚拟对象进行活动，该活动包括但不限于：调整身体姿态、步行、奔跑、跳跃攻击中的至少一种。示意性的，主控虚拟对象是主控虚拟人物，比如仿真人物角色或动漫人物角色。第一设备320通过无线网络或有线网络与服务器340相连。服务器340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 340 用于为支持三维虚拟场景的应用程序提供后台服务。可选地，服务器 340 承担主要计算工作，第一设备 320 和第二设备 360 承担次要计算工作；或者，服务器 340 承担次要计算工作，第一设备 320 和第二设备 360 承担主要计算工作；或者，服务器 340、第一设备 320 和第二设备 360 三者之间采用分布式计算架构进行协同计算。

第二设备 360 安装和运行有支持虚拟场景的应用程序。该应用程序可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、FPS 游戏、MOBA 游戏、SLG 游戏中的任何一种。第二设备 360 是第二用户使用的设备，第二用户使用第二设备 360 控制位于虚拟场景中的其他虚拟对象进行活动，该活动包括但不限于：调整身体姿态、步行、奔跑、跳跃攻击中的至少一种。示意性的，其他虚拟对象是其他虚拟人物，比如仿真人物角色或动漫人物角色。

可选地，主控虚拟人物和其他虚拟人物处于同一虚拟场景中。可选地，主控虚拟人物和其他虚拟人物可以属于同一个队伍、同一个组织、具有好友关系或具有临时性的通讯权限。可选地，主控虚拟人物和其他虚拟人物也可以属于不同队伍、不同组织、或具有敌对性的两个团体。可选地，第一设备 320 和第二设备 360 上安装的应用程序是相同的，或两个设备上安装的应用程序是不同控制系统平台的同一类型应用程序。第一设备 320 可以泛指多个设备中的一个，第二设备 360 可以泛指多个设备中的一个，本实施例仅以第一设备 320 和第二设备 360 来举例说明。第一设备 320 和第二设备 360 的设备类型相同或不同。以下实施例以设备是台式计算机来举例说明。

本领域技术人员可以知晓，上述设备的数量可以更多或更少。比如上述设备可以仅为一个，或者上述设备为几十个或几百个，或者更多数量。本申请实施例对设备的数量和设备类型不加以限定。值得注意的是，上述服务器 340 可以实现为物理服务器，也可以实现为云端的云服务器。可选地，当服务器 340 实现为云服务器，上述虚拟场景对应的程序可以是云游戏。

在一些实施例中，本申请实施例提供的方法可以应用于云游戏场景中，从而通过云服务器完成游戏过程中数据逻辑的计算，而终端负责游戏界面的显示。

可选地，上述服务器 340 还可以实现为区块链系统中的节点。

结合上述名词简介和应用场景，对本申请提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法进行说明，该方法可以由服务器或者终端执行，也可以由服务器和终端共同执行，本申请实施例中，以该方法由终端执行为例进行说明，终端中安装有基于虚拟场景的应用程序，可以通过应用程序对应的 UGC 编辑器，对虚拟场景中的虚拟元素进行编辑。如图 4 所示，图 4 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法的流程图。该方法包括如下步骤。

步骤 410，显示虚拟场景中的第一虚拟元素。

其中，第一虚拟元素是 UGC (User Generated Content, 用户生成内容) 物体或对象，UGC 物体是可编辑的物体。可选地，第一虚拟元素可以是虚拟场景中的虚拟物体，也可以是虚拟场景中的虚拟活动对象，如：虚拟角色、虚拟宠物等。可选地，虚拟场景中存在至少一个虚拟元素，至少一个虚拟元素中包括第一虚拟元素，其中，第一虚拟元素是可编辑的虚拟元素。终端界面中还显示有 UGC 编辑器，UGC 编辑器用于提供对第一虚拟元素进行编辑的功能。

接收针对第一虚拟元素的选中操作，如：接收对第一虚拟元素的单击操作，第一虚拟元素被选中进入可编辑模式，在终端界面上对应显示编辑功能选项，编辑功能选项中包括多种功能，用于对第一虚拟元素进行编辑。接收针对编辑功能选项中目标功能选项的触发操作，根据该目标功能选项所提供的功能对第一虚拟元素进行编辑，并显示编辑后的第一虚拟元素。

示意性的，如图 5 所示，图 5 是一个编辑功能选项的示意图。在虚拟场景 500 中显示第一虚拟元素 510，选中第一虚拟元素 510 后，第一虚拟元素 510 进入可编辑模式，显示对应的编辑功能选项 520。示例性的，编辑功能选项 520 中包括如下几种功能选项。

(1) 移动功能，控制第一虚拟元素 510 移动，更改第一虚拟元素 510 在虚拟场景 500 中的位置；(2) 旋转功能，控制第一虚拟元素 510 进行旋转，更改第一虚拟元素 510 在虚拟场景 500 中的姿态和角度；(3) 缩放功能，对第一虚拟元素 510 的大小进行控制，实现第一虚

拟元素 510 的放大、缩小；(4) 镜像功能：对第一虚拟元素 510 进行镜像处理，使第一虚拟元素 510 的结构对称变化；(5) 删除功能：删除第一虚拟元素 510 后，虚拟场景 500 不再显示该第一虚拟元素 510；(6) 编辑功能：对第一虚拟元素 510 的外形、颜色、结构等参数进行编辑，改变第一虚拟元素 510 的外观。

上述示例中仅示例了 6 种功能选项作为编辑功能选项，编辑功能选项中包含的功能选项还可以是其他类型的功能，本实施例对此不加以限定。

编辑功能选项在显示区域中的位置可以是固定的，如：默认固定在终端界面的左上角、左下角或正下方。或者，用户也可以自定义编辑功能选项固定的位置，其中，如图 5 所示的编辑功能选项在显示区域中的位置是固定在终端界面的正下方。在一些实施例中，为了提高对第一虚拟元素进行编辑时的灵活性和便捷程度，也可以随时更改编辑功能选项的位置。

在一些实施例中，还可以将编辑功能选项设置为跟随式，当在应用程序中切换视角使得第一虚拟元素在终端界面上所显示的位置发生变化时，编辑功能选项在终端界面上所显示的位置也会相应发生变化，如：第一视角下，第一虚拟元素在终端界面上的位置为第一位置，编辑功能选项在终端界面上的位置为第一相对位置；当第一视角切换为第二视角时，第一虚拟元素在终端界面上的位置为第二位置，编辑功能选项在终端界面上的位置为第二相对位置。或者，在虚拟场景中移动第一虚拟元素时，编辑功能选项自动跟随第一虚拟元素，也即，第一虚拟元素与编辑功能选项之间的相对位置保持相对位置不变。

示意性的，如图 6 所示，图 6 是一个编辑功能选项跟随第一虚拟元素的示意图。

其中，第一虚拟元素 610 的周围显示有编辑功能选项 620，编辑功能选项 620 以环形方式显示多个功能选项。值得注意的是，编辑功能选项跟随第一虚拟元素的显示方式包括但不限于图 6 示例的方式。

步骤 420，响应于接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系。

可选地，接收对第一虚拟元素的镜像触发操作的方式包括但不限于如下几种：(1) 在终端界面上显示镜像功能对应的虚拟控件，先后接收对第一虚拟元素的选择操作和虚拟控件的触发操作；(2) 先接收对第一虚拟元素的选择操作，再接收滑动操作，根据滑动操作对应的滑动轨迹触发镜像功能。

其中，镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面，镜像轴面用于提供对第一虚拟元素进行镜像处理的翻转参考面。

以三维虚拟场景为例，镜像坐标系中包括 3 个镜像坐标轴，每个轴对应三维虚拟场景中的一个方向，其中，每 2 个镜像坐标轴之间构成一个镜像轴面，则，镜像坐标系中共包含 3 个镜像轴面。可选地，镜像坐标系包括 3 个镜像坐标轴和 3 个镜像轴面，其中，每个镜像轴面由 2 个镜像坐标轴构成，镜像坐标轴之间不重合，且镜像轴面之间不重合。

可选地，响应于接收到对第一虚拟元素的编辑功能选项中镜像选项的触发操作，显示镜像坐标系。示意性的，如图 7 所示，第一虚拟元素 710 的编辑功能选项 720 中包含镜像功能选项 721，触发镜像功能选项 721 也即接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系 730。在一些实施例中，响应于接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作，基于虚拟场景中的第一参考点显示镜像坐标系，其中，第一参考点是基于第一虚拟元素确定的位置点，如：镜像坐标系与第一虚拟元素保持相对位置固定，或者，第一参考点是虚拟场景中的预设位置点。其中，基于虚拟场景中的第一参考点显示镜像坐标系，将第一参考点作为镜像坐标系的原点，并使得第一虚拟元素与镜像坐标系之间保持相对位置固定，能够在对第一虚拟元素进行镜像操作时以及应用程序切换视角时，保证物体结构的对称性和稳定性，避免因误触而导致的镜像坐标系偏离第一虚拟元素，提高镜像操作的效率。

另外，若第一参考点是虚拟场景中的预设位置点，则根据预先设计好的位置点作为第一参考点对虚拟场景中的所有虚拟元素进行统一的镜像处理操作，提高了镜像处理的规律性，提高了对虚拟场景进行设计的效率。可选地，第一参考点 700 是第一虚拟元素 710 的中心。

如图 7 所示，虚拟场景中的第一参考点 700 是镜像坐标系 730 的原点，镜像坐标系 730

包含多个镜像坐标轴 731 和镜像轴面 732。

步骤 430，响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素基于第一镜像轴面的镜像结果。

可选地，对第一虚拟元素进行镜像处理的方式存在至少一种，在接收对镜像坐标系中镜像坐标轴的触发操作之前，先对第一虚拟元素的镜像方式进行确定。

接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作后，在显示镜像坐标系的同时，显示镜像选项。

镜像选项中包括中心镜像选项和贴面镜像选项，其中，中心镜像选项表示以第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，贴面镜像选项表示第一虚拟元素以预设边缘作为镜像翻转中心轴。本实施例提供的方法，提供了两种镜像选项，中心镜像选项和贴面镜像选项，提高了镜像操作种类的丰富性。在中心镜像时基于镜像翻转中心点对第一虚拟元素进行镜像翻转，更改第一虚拟元素的朝向，提高了镜像操作的效率。在贴面镜像时基于镜像翻转中心轴对第一虚拟元素进行镜像翻转，更改第一虚拟元素的位置，提高了镜像操作的效率。

接收在镜像选项中对中心镜像选项和贴面镜像选项中的任意一种选项的选择操作。接收在镜像选项中对目标镜像选项的选择操作，目标镜像选项包括中心镜像选项和贴面镜像选项中的任意一种。示意性的，如图 8 所示，图 8 是一个对目标镜像选项的选择过程示意图。触发第一虚拟元素 810 对应的镜像功能选项 820 后，镜像功能选项 820 对应的控件形态发生变化，由普通态 821 变为选中态 822。此时，可以通过触发镜像选项 830，展开显示中心镜像选项 831 和贴面镜像选项 832，从中心镜像选项和贴面镜像选项中任选一种镜像选项作为目标镜像选项。当确定目标镜像选项后，接收在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

可选地，响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且中心镜像选项被选择，显示以第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以第一镜像轴面作为翻转参考面，对第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果。

示意性的，如图 9 所示，图 9 是一个对第一虚拟元素进行中心镜像处理的示意图。第一虚拟元素 910 的中心为镜像坐标系的原点，也即，第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，其中，镜像坐标系包含 3 个镜像轴面，分别为镜像轴面 X、镜像轴面 Y 和镜像轴面 Z。

示例性的，将镜像轴面 Z 作为第一镜像轴面，对第一虚拟元素 910 进行镜像翻转，得到镜像翻转结果 920，镜像翻转结果 920 与第一虚拟元素 910 关于镜像轴面 Z 镜像。

值得注意的是，对第一虚拟元素 910 进行镜像翻转后，仅显示镜像翻转结果 920，第一虚拟元素 910 边框为虚线用于示例第一虚拟元素 910 翻转前后的变化。

可选地，响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且贴面镜像选项被选择，显示以第一虚拟元素的第一边缘作为镜像翻转中心轴，以第一镜像轴面作为翻转参考面，对第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果。

示意性的，如图 10 所示，图 10 是一个对第一虚拟元素进行贴面镜像处理的示意图。第一虚拟元素 1010 的第一边缘为镜像翻转中心轴，镜像坐标系包含 3 个镜像轴面，分别为镜像轴面 X、镜像轴面 Y 和镜像轴面 Z。示例性的，将镜像轴面 Z 作为第一镜像轴面，对第一虚拟元素 1010 进行镜像翻转，得到镜像翻转结果 1020，镜像翻转结果 1020 与第一虚拟元素 1010 关于镜像轴面 Z 镜像。可选地，若第一边缘为直线，则将该直线作为镜像翻转中心轴，若该第一边缘为曲线，则将选中的组合边缘的切线作为镜像翻转中心轴。值得注意的是，对第一虚拟元素 1010 进行镜像翻转后，仅显示镜像翻转结果 1020，第一虚拟元素 1010 边框为虚线用于示例第一虚拟元素 1010 翻转前后的变化。

在一些实施例中，可以同时选中多个镜像轴面对第一虚拟元素进行镜像翻转，包括如下几种情况。

1、响应于接收到在至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素依次以多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果，其中，第一虚拟元素的镜像翻转过程符合第一选择顺序条件，第一选择顺序条件用于指示多个镜像轴面被选中的次序；

示例性的，按照先后顺序选中第一镜像轴面和第二镜像轴面，则镜像结果是指：先显示第一虚拟元素（位于第一位置）以第一镜像轴面为翻转参考面进行翻转的第一镜像结果（位于第二位置），再显示第一虚拟元素（位于第一位置）以第二镜像轴面为翻转参考面进行翻转的第二镜像结果（位于第三位置）。在该镜像过程中，第一虚拟元素的数量增加至2，第一虚拟元素的位置由第一位置更改至第二位置和第三位置。

2、响应于接收到在至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素同时以多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果；

示例性的，选中第一镜像轴面和第二镜像轴面，则镜像结果是指：同时显示第一虚拟元素（位于第一位置）以第一镜像轴面为翻转参考面进行翻转的第一镜像结果（位于第二位置），以及，第一虚拟元素（位于第一位置）以第二镜像轴面为翻转参考面进行翻转的第二镜像结果（位于第三位置）。在该镜像过程中，第一虚拟元素的数量增加至2，第一虚拟元素的位置由第一位置更改至第二位置和第三位置。

3、响应于接收到在至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素以多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果，其中，第一虚拟元素的镜像过程中，基于第 $i+1$ 个镜像轴面的翻转过程是在第 i 个镜像轴面的翻转结果基础上进行的， i 为正整数；

示例性的，按照先后顺序选中第一镜像轴面和第二镜像轴面，则镜像结果是指：先显示第一虚拟元素（位于第一位置）以第一镜像轴面为翻转参考面进行翻转的过程，（此时第一虚拟元素位于第二位置），再显示第一虚拟元素（位于第二位置）以第二镜像轴面为翻转参考面进行翻转的镜像结果（位于第三位置）。在该镜像过程中，第一虚拟元素的数量不变，第一虚拟元素的位置由第一位置更改至第三位置。

通过多个镜像轴面触发对第一虚拟元素的多次镜像处理，提高了对第一虚拟元素进行镜像处理的效率，避免根据次数累积对第一虚拟元素进行镜像处理，提高了人机交互效率。

在一些实施例中，为了提高对第一虚拟元素镜像过程的趣味性，使得镜像结果更丰富，还可以在镜像之前对镜像轴面的外观进行设置，使得第一虚拟元素以镜像轴面进行翻转之后，对应更改第一虚拟元素的外观。

响应于接收到对至少两个镜像轴面中第一镜像轴面的选择操作，显示与第一镜像轴面对应的表现特征选项，表现特征选项用于调整第一镜像轴面的外观表现；响应于接收到对第一表现特征选项的触发操作，显示以第一表现特征作为外观表现的第一镜像轴面；响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面，以第一表现特征作为外观表现的镜像结果。

示例性的，第一镜像轴面的表现特征选项包括：（1）颜色选项，用于更改第一镜像轴面的颜色；（2）体积选项，用于更改第一镜像轴面的大小；（3）纹理选项：用于更改第一镜像轴面的纹理等；（4）特效选项，用于向第一镜像轴面叠加特效效果，如，闪光特效、闪烁特效、边缘高亮特效等。

可选地，第一表现特征包括：将第一镜像轴面的颜色设置为蓝色、将第一镜像轴面的体积设置为默认体积的2倍、将第一镜像轴面的纹理设置为斑点。

则，第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面进行翻转时，对应的镜像结果为：镜像后的第一虚拟元素的颜色叠加蓝色滤镜、体积变为默认体积的2倍且外表面存在斑点。

上述表现特征选项中的多个选项可以是单独实现的，也可以是共同搭配实现的，本实施例对此不加以限定。

通过提供表现特征选项，在对第一虚拟元素进行镜像处理时，结合被选中的第一表现特征选项对进行结果进行表现特征的配置，如上述颜色设置、体积设置等，提高了镜像处理过程中对镜像结果外观的设计和配置效率，无需在镜像处理后，再针对镜像后的元素额外设置外观特征，提高了设计虚拟元素的人机交互效率。在一些实施例中，若触发镜像轴面的操作为误触，也可以在预设时间内取消镜像操作，此时第一虚拟元素不会发生变化。

可选地，接收在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作；响应于在接收到对第

一镜像轴面的触发操作后的预设时长内，接收到镜像取消操作，显示镜像取消提示信息。

示例性的，预设时长为1秒，镜像取消操作的种类包括但不限于如下几种：（1）在预设时长内再次触发第一镜像轴面；（2）在预设时长内滑动取消，滑动手势可以是任意的；（3）在预设时长内触发镜像取消操作对应的目标虚拟控件。

综上所述，本申请提供的方法，通过接收对第一虚拟元素（UGC 物体）的镜像触发操作，显示镜像坐标系，镜像坐标系中的多个镜像轴面，能够提供对第一虚拟元素进行镜像处理时的翻转参考面，提高用户在对第一虚拟元素进行编辑时的便捷程度。接收对镜像轴面的触发操作，能够自动显示第一虚拟元素基于镜像轴面翻转后的镜像结果，使第一虚拟元素的结构展示效果更加清晰直观，提高用户设计第一虚拟元素结构时的效率。

上述实施例以对一个第一虚拟元素进行编辑操作为例进行说明，在一些实施例中，虚拟场景中存在多个可编辑的第一虚拟元素，可以使用 UGC 编辑器所提供的多选功能，同时选中多个第一虚拟元素进行编辑。如图 11 所示，图 11 是本申请一个示例性实施例提供的对多个第一虚拟元素的编辑方法的流程图，由终端执行，该方法包括如下步骤。

步骤 1110，显示虚拟场景中的第一虚拟元素。

其中，第一虚拟元素是 UGC 物体，UGC 物体是可编辑的物体。

可选地，虚拟场景中存在多个第一虚拟元素，每个第一虚拟元素的外形和大小可以是任意的，可编辑的虚拟元素均可被称为第一虚拟元素。其中，虚拟元素种类划分的方式可以是任意的，如：根据虚拟元素的形状、大小、颜色、对称性进行划分。

步骤 1120，响应于接收到对多个第一虚拟元素的镜像触发操作，确定多个第一虚拟元素中至少一个第一虚拟元素对应的中心点并基于中心点显示镜像坐标系。

该镜像触发操作针对多个第一虚拟元素的操作，示意性的，如图 12 所示，图 12 是一个选中多个第一虚拟元素的示意图。虚拟场景 1200 中存在多个第一虚拟元素 1210，触发多选控件 1221 可以选中任意数量个第一虚拟元素 1210。

其中，多选控件 1221 对应的选择方式包括如下两种：（1）点选：通过多次点击不同的第一虚拟元素 1210 的方式多选；（2）点选+框选：通过接收滑动，根据滑动操作自动显示用于包含第一虚拟元素 1210 的虚线框，位于虚线框内的第一虚拟元素 1210 则被选中；若第一虚拟元素 1210 位置较为分散，无法仅通过滑动操作框选出所有需要进行编辑的第一虚拟元素 1210，也可以继续点击未被选中的第一虚拟元素 1210，将点选操作和框选操作所选择的所有第一虚拟元素 1210 共同作为被选中的第一虚拟元素 1210。

其中，确定多个第一虚拟元素中至少一个第一虚拟元素对应的中心点，包括但不限于如下几种情况。（1）按照选中第一虚拟元素的顺序对多个第一虚拟元素进行排列，确定每个第一虚拟元素对应的序号，根据预设要求从中选择一个序号，将该序号对应的第一虚拟元素的中心点作为显示镜像坐标系的中心点。如：选中了 3 个第一虚拟元素，将序号为 3 的第一虚拟元素的中心点作为显示镜像坐标系的中心点；（2）对选中的多个第一虚拟元素进行组合操作，将多个第一虚拟元素中的至少一个第一虚拟元素组合成一个虚拟模组，将该虚拟模组的中心点作为显示镜像坐标系的中心点。如：选中了 5 个第一虚拟元素，将这 5 个第一虚拟元素组成得到一个虚拟模组，将该虚拟模组的中心点作为显示镜像坐标系的中心点，基于第一参考点显示镜像坐标系；或者，选中了 5 个第一虚拟元素，将其中 3 个第一虚拟元素组成得到一个虚拟模组，将该虚拟模组的中心点作为显示镜像坐标系的中心点。可选地，在接收到对多个第一虚拟元素的镜像触发操作的情况下，接收对多个第一虚拟元素中至少一个虚拟元素的组合选择操作，组合选择操作用于对被选中的至少一个虚拟元素进行组合，得到虚拟模组；确定该虚拟模组对应的中心点，基于虚拟模组的中心点显示镜像坐标系。

示意性的，如图 12 所示，触发组合控件 1222 可以选中任意数量个第一虚拟元素 1210 进行组合，得到对应的虚拟模组 1230。示例性的，将选中的多个第一虚拟元素 1210 全部进行组合，得到虚拟模组 1230，基于虚拟模组 1230 的中心点显示镜像坐标系 1240。

可以接收对多个第一虚拟元素的镜像触发操作，根据多个第一虚拟元素确定第一参考点的位置，以显示镜像坐标系，实现对多个第一虚拟元素的同时镜像。可以对多个第一虚拟元素进行组合得到对应的虚拟模组，能够提高虚拟元素结构的复杂性和对称性。

步骤 1130，响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

可选地，对第一虚拟元素进行镜像处理的方式存在至少一种，在接收对镜像坐标系中镜像坐标轴的触发操作之前，先对第一虚拟元素的镜像方式进行确定。

接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作后，在显示镜像坐标系的同时，显示镜像选项。

镜像选项中包括中心镜像选项和贴面镜像选项，其中，中心镜像选项表示以第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，贴面镜像选项表示第一虚拟元素以预设边缘作为镜像翻转中心轴。接收在镜像选项中对目标镜像选项的选择操作，目标镜像选项包括中心镜像选项和贴面镜像选项中的任意一种。可选地，目标镜像选项为中心镜像选项且第一镜像轴面作为翻转参考面时，对多个第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果，包括如下几种情况。

1.1 响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且中心镜像选项被选择，显示以多个第一虚拟元素的组合中心作为镜像翻转中心点，以第一镜像轴面作为翻转参考面，对多个第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果；

如图 13 所示，图 13 是一个对第一虚拟元素对应的虚拟模组进行中心镜像处理的示意图。

多个第一虚拟元素组合成的虚拟模组 1310 的中心为镜像坐标系的原点，也即，虚拟模组 1310 的中心作为镜像翻转中心点，其中，镜像坐标系包含 3 个镜像轴面，分别为镜像轴面 X、镜像轴面 Y 和镜像轴面 Z。

示例性的，将镜像轴面 Z 作为第一镜像轴面，对虚拟模组 1310 进行镜像翻转，得到镜像翻转结果 1320，镜像翻转结果 1320 与虚拟模组 1310 关于镜像轴面 Z 镜像。

值得注意的是，对虚拟模组 1310 进行镜像翻转后，仅显示镜像翻转结果 1320，虚拟模组 1310 边框为虚线用于示例虚拟模组 1310 翻转前后的变化。

以多个第一虚拟元素的组合中心作为镜像翻转中心点，提高了多个第一虚拟元素之间的整体性，以及对多个第一虚拟元素进行整体镜像时的规律性，提高了对多个第一虚拟元素的镜像处理效率。

1.2 响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且中心镜像选项被选择，显示以多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以第一镜像轴面作为翻转参考面，对多个第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果。

将虚拟模组的组合中心或虚拟模组中指定虚拟元素的中心点作为镜像翻转中心点，对虚拟模组进行中心镜像翻转，更改虚拟模组的朝向，提高了对虚拟元素进行批量镜像处理的效率。

其中，指定虚拟元素是多个第一虚拟元素中符合选择顺序条件的虚拟元素，选择顺序条件用于指示指定虚拟元素在多个第一虚拟元素中被选中进行镜像翻转的次序要求。

可选地，符合选择顺序条件是指指定虚拟元素是多个第一虚拟元素中最后一个被选中的第一虚拟元素。

按照选中第一虚拟元素的顺序对多个第一虚拟元素进行增序排序，每个第一虚拟元素对应自身的序号，将序号最大的第一虚拟元素确定为指定虚拟元素。示例性的，共选中 5 个第一虚拟元素，按照选中的顺序进行增序排序，序号分别为 1、2、3、4、5，将序号为 5 的第一虚拟元素作为指定虚拟元素，以指定虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点。

值得注意的是，选择顺序条件可以是任意的，从多个第一虚拟元素中确定指定虚拟元素的方式除了上述用于示例的基于选择顺序条件确定的方式，还可以使用其他任意的方式，本实施例对此不加以限定。

以多个第一虚拟元素中指定虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，提高了对多个第一虚拟元素进行整体镜像时的灵活性，增加了对多个第一虚拟元素进行整体镜像时，镜像参考点

的选择范围，提高了对多个第一虚拟元素的镜像处理效率。

其中，按照选择顺序确定多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素，在对多个第一虚拟元素的选择过程中，将指定虚拟元素隐含在多个第一虚拟元素的选择过程里，无需额外从多个第一虚拟元素中对指定虚拟元素进行选择，提高了指定虚拟元素的选择效率。

可选地，目标镜像选项为贴面镜像选项且第一镜像轴面作为翻转参考面时，对多个第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果，包括如下几种情况。

2.1 响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且贴面镜像选项被选择，显示以多个第一虚拟元素的组合边缘作为镜像翻转中心轴，以第一镜像轴面作为翻转参考面，对多个第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果；

如图 14 所示，图 14 是一个对第一虚拟元素对应的虚拟模组进行贴面镜像处理的示意图。

多个第一虚拟元素组合成的虚拟模组 1410 的组合边缘作为镜像翻转中心轴，其中，镜像坐标系包含 3 个镜像轴面，分别为镜像轴面 X、镜像轴面 Y 和镜像轴面 Z。

可选地，若组合边缘为直线，则将该直线作为镜像翻转中心轴，若该组合边缘为曲线，则将选中的组合边缘的切线作为镜像翻转中心轴。

示例性的，将镜像轴面 Z 作为第一镜像轴面，对虚拟模组 1410 进行镜像翻转，得到镜像翻转结果 1420，镜像翻转结果 1420 与虚拟模组 1410 关于镜像轴面 Z 镜像。

值得注意的是，对虚拟模组 1410 进行镜像翻转后，仅显示镜像翻转结果 1420，虚拟模组 1410 边框为虚线用于示例虚拟模组 1410 翻转前后的变化。

以多个第一虚拟元素的组合变为作为镜像翻转中心轴，提高了多个第一虚拟元素之间的整体性，以及对多个第一虚拟元素进行整体镜像时的规律性，提高了对多个第一虚拟元素的镜像处理效率。

2.2 响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且贴面镜像选项被选择，显示以多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素的第二边缘作为镜像翻转中心轴，以第一镜像轴面作为翻转参考面，对多个第一虚拟元素进行镜像翻转的镜像结果。

本实施例提供的方法，将虚拟模组的组合边缘或虚拟模组中指定虚拟元素的第一边缘作为镜像翻转中心轴，对虚拟模组进行贴面镜像翻转，更改虚拟模组的位置，提高了对虚拟元素进行批量镜像处理的效率。

其中，指定虚拟元素是多个第一虚拟元素中符合选择顺序条件的虚拟元素，选择顺序条件用于指示指定虚拟元素在多个第一虚拟元素中被选中进行镜像翻转的次序要求。

以多个第一虚拟元素中指定虚拟元素的第二边缘作为镜像翻转中心轴，提高了对多个第一虚拟元素进行整体镜像时的灵活性，增加了对多个第一虚拟元素进行整体镜像时，镜像参考轴的选择范围，提高了对多个第一虚拟元素的镜像处理效率。

在一些实施例中，多个第一虚拟元素组成了一个完整的虚拟模组，除了将虚拟模组视为一个整体进行编辑（如，镜像等操作），还可以对虚拟模组中的部分第一虚拟元素进行编辑，仅改变该部分第一虚拟元素的形态。

示例性的，以接收到对虚拟模组中部分第一虚拟元素的镜像触发操作为例进行说明。

存在 3 个第一虚拟元素共同构成了虚拟模组 B，分别为第一虚拟元素 A1、第一虚拟元素 A2、第一虚拟元素 A3，可以仅对第一虚拟元素 A1 进行中心镜像，对应的镜像结果为第一镜像虚拟元素 A11，该第一镜像虚拟元素 A11 仍然属于虚拟模组 B。也即，虚拟模组 B 此时由第一镜像虚拟元素 A11、第一虚拟元素 A2、第一虚拟元素 A3 共同构成。

在一些实施例中，多个第一虚拟元素进行组合的方式除了上述用于示例的通过组合控件将多个第一虚拟元素组合为一个完整的虚拟模组，还可以通过在第一虚拟元素上附加其他虚拟元素，使得其他虚拟元素能够跟随第一虚拟元素进行变换。

示例性的，第一虚拟元素附加有至少一个第二虚拟元素，第二虚拟元素跟随第一虚拟元素。

响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素和

至少一个第二虚拟元素同时以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

其中，第一虚拟元素可以附加多个第二虚拟元素，第二虚拟元素也可以附加其他虚拟元素，该附加关系也可称为父子关系，即第一虚拟元素为父物体，第二虚拟元素为子物体。父物体可以附加多个子物体，但一个子物体仅有一个父物体，每个子物体自身也可以作为父物体，附加自身的子物体。

对父物体进行编辑时，子物体会继承父物体的编辑属性，也即，对父物体进行编辑操作，子物体也会对应显示同样编辑操作后的编辑结果。仅对子物体进行编辑时，父物体不会发生变化。

示例性的，第一虚拟元素 A 附加有第二虚拟元素 B，第二虚拟元素 B 附加有第三虚拟元素 C。

则，仅对第一虚拟元素 A 进行编辑时，第二虚拟元素 B 和第三虚拟元素 C 都会对应显示同种编辑结果。仅对第二虚拟元素 B 进行编辑时，第三虚拟元素 C 会对应显示同种编辑结果，而第一虚拟元素 A 不发生变化。仅对第三虚拟元素 C 进行编辑时，第一虚拟元素 A 和第二虚拟元素 B 均不发生变化。

值得注意的是，每个虚拟元素附加的其他虚拟元素的种类和数量可以是任意的，附加后的形态可以是任意的，本实施例对此不加以限定。

综上所述，本申请提供的方法，通过接收对第一虚拟元素（UGC 物体）的镜像触发操作，显示镜像坐标系，镜像坐标系中的多个镜像轴面，能够提供对第一虚拟元素进行镜像处理时的翻转参考面，提高用户在对第一虚拟元素进行编辑时的便捷程度。接收对镜像轴面的触发操作，能够自动显示第一虚拟元素基于镜像轴面翻转后的镜像结果，使第一虚拟元素的结构展示效果更加清晰直观，提高用户设计第一虚拟元素结构时的效率。

本实施例提供的方法，通过建立第一虚拟元素与第二虚拟元素之间的附加关系，能够仅对第一虚拟元素进行操作，同时实现对第一虚拟元素和第二虚拟元素的编辑过程，并显示对应的编辑结果，提高编辑效率和灵活性。

对虚拟场景中的虚拟元素进行编辑时，除了上述几个实施例中通过镜像功能选项对虚拟元素进行镜像的方式，还可以将其他类型的编辑操作与镜像操作叠加，共同控制虚拟元素，如：将复制虚拟元素的操作与镜像虚拟元素的操作结合。如图 15 所示，图 15 是本申请一个示例性实施例提供的对第一虚拟元素同时进行镜像和复制的方法流程图，该方法包括如下步骤。

步骤 1510，显示虚拟场景中的第一虚拟元素。

其中，第一虚拟元素是 UGC 物体，UGC 物体是可编辑的物体。

步骤 1520，响应于接收到对第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系。

镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面，镜像轴面用于提供对第一虚拟元素进行镜像处理的翻转参考面。

步骤 1530，接收针对第一虚拟元素的复制触发操作。

示意性的，如图 16 所示，图 16 是一个对第一虚拟元素进行复制触发的示意图。

其中，触发复制控件 1610 后，显示复制数量提示语 1620，复制数量提示语 1620 用于提示是否可以对当前选中的第一虚拟元素 1600 进行复制，复制数量提示语 1620 对应有复制数量的键入区域 1623 和单击控件 1624。

若不可以复制，则键入区域 1623 表现为不可输入态 1621，若可以复制，则键入区域 1623 表现为可输入态 1622。

在第一虚拟元素 1600 可以复制的情况下，可以通过在键入区域 1623 中键入复制数量，如，键入数字 2，则复制第一虚拟元素 1600 的数量为 2；也可以通过触发单击控件 1624 对键入区域 1623 中的数字进行修改，每触发一次单击控件 1624，则复制数量增加 1。其中，键入区域 1623 中的默认数值为 1。

示例性的，图 16 中的复制数量提示语 1620 表示，可以对第一虚拟元素 1600 进行复制。

步骤 1540，响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，基于复制触发操作显示与第一虚拟元素对应的第一复制虚拟元素，作为第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

其中，复制操作与镜像操作的叠加效果是在原有虚拟元素的基础上，复制一个镜像虚拟元素。也即，第一虚拟元素以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果中，除了镜像后的第一复制虚拟元素，还包括原始的第一虚拟元素。

在一些实施例中，除了上述通过触发复制控件以实现复制操作的方式，还可以通过对镜像坐标轴进行拖动实现复制第一虚拟元素的过程，值得注意的是，该复制操作所复制得到的虚拟元素与第一虚拟元素完全相同，也即，不具有镜像关系。

可选地，该拖动复制的过程可以在步骤 1540 之前进行，也可以在步骤 1540 之后进行，本实施例以该过程在步骤 1540 之前进行为例说明。

响应于接收到在多个镜像坐标轴中对第一镜像坐标轴的拖动操作，沿第一镜像坐标轴的拖动方向复制第一虚拟元素，显示第二复制虚拟元素。

在得到第二复制虚拟元素以后，再执行步骤 1540，则可以对第一虚拟元素和第二复制虚拟元素进行同步镜像。也即，响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示第一虚拟元素和第二复制虚拟元素同时以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。通过拖动操作首先复制第一虚拟元素，得到第二复制虚拟元素，从而将第一虚拟元素和复制得到的第二复制虚拟元素作为整体进行同步镜像，提高了复制和镜像操作的人机交互效率。

值得注意的是，上述步骤 1510 至步骤 1540 是以对一个第一虚拟元素进行复制和镜像操作为例进行说明，在一些实施例中，也可以同时选中多个第一虚拟元素，同时对被选中的多个第一虚拟元素进行复制和镜像，获得镜像后的多个第一虚拟元素。

可选地，接收针对所述至少一个第一虚拟元素的复制触发操作，其中，至少一个第一虚拟元素之间可以存在组合关系，也可以不存在组合关系。

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述至少一个第一虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

示例性的，选中 2 个第一虚拟元素，分别为第一虚拟元素 A 和第一虚拟元素 B。以第一虚拟元素 A 和第一虚拟元素 B 之间不存在组合关系为例进行说明。

(1) 通过复制控件触发复制操作；

得到第一虚拟元素 A 的镜像虚拟元素 A1 和第一虚拟元素 B 的镜像虚拟元素 B1，则镜像结果中共包括 4 个虚拟元素，分别为 A、B、A1 和 B1；

(2) 通过拖动方式触发复制操作；

第一种情况：先复制后镜像，先拖动镜像坐标系中的第一镜像坐标轴，同时对第一虚拟元素 A 和第一虚拟元素 B 复制，得到第一虚拟元素 C 和第一虚拟元素 D；再触发镜像坐标系中的第一镜像轴面，同时对第一虚拟元素 A、B、C、D 进行镜像，得到镜像后的 4 个虚拟元素，分别为 A1、B1、C1、D1，作为镜像结果。

第二种情况：先镜像后复制，先触发镜像坐标系中的第一镜像轴面，同时对第一虚拟元素 A、B 进行镜像，得到镜像后的 2 个虚拟元素，分别为 A1、B1；再拖动镜像坐标系中的第一镜像坐标轴，同时对第一虚拟元素 A1 和第一虚拟元素 B1 复制，得到复制后的 2 个虚拟元素，分别为 C1、D1，则镜像结果中包括 A1、B1、C1 和 D1 共 4 个虚拟元素。

示例性的，选中 3 个第一虚拟元素，分别为第一虚拟元素 A、第一虚拟元素 B 和第一虚拟元素 C。以第一虚拟元素 A、第一虚拟元素 B、第一虚拟元素 C 之间存在组合关系为例进行说明，则该 3 个第一虚拟元素共同构成一个虚拟模组。

此时，无论是通过拖动方式复制，还是通过触发复制控件的方式复制，都存在如下几种

情况：(1) 以虚拟模组为整体，同时对虚拟模组进行先复制再镜像，或，先镜像再复制的操作；(2) 仅对虚拟模组中的部分第一虚拟元素进行先复制再镜像，或，先镜像再复制的操作。

在一些实施例中，还可以通过在第一虚拟元素上附加其他虚拟元素，使得其他虚拟元素能够跟随第一虚拟元素同时进行镜像和复制。

示例性的，第一虚拟元素附加有至少一个第二虚拟元素，第二虚拟元素跟随第一虚拟元素。其中，第一虚拟元素可以附加多个第二虚拟元素，第二虚拟元素也可以附加其他虚拟元素，该附加关系也可称为父子关系，即第一虚拟元素为父物体，第二虚拟元素为子物体。

根据附加关系对第一虚拟元素以及附加在第一虚拟对象上的第二虚拟对象进行整体镜像，提高了镜像处理效率。

对父物体进行编辑时，子物体会继承父物体的编辑属性，也即，对父物体进行编辑操作，子物体也会对应显示同样编辑操作后的编辑结果。仅对子物体进行编辑时，父物体不会发生变化。可选地，接收针对第一虚拟元素的复制触发操作，由于第一虚拟元素是父物体，则该复制触发操作是同时针对第一虚拟元素和第二虚拟元素的操作。

响应于接收到在至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示与第一虚拟元素和至少一个第二虚拟元素同时以第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。通过复制触发操作和镜像操作，对第一虚拟元素以及附加在第一虚拟元素上的第二虚拟元素同时进行复制以及进行处理过程，提高了人机交互效率，避免对各个元素的复制操作和镜像操作单独执行时的复杂繁琐的过程。可选地，接收针对所述至少一个第二虚拟元素的复制触发操作，由于第二虚拟元素是子物体，则该复制触发操作仅针对第二虚拟元素，第一虚拟元素不受影响。

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述至少一个第二虚拟元素对应的多个第三复制虚拟元素，所述多个第三复制虚拟元素是所述至少一个第二虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果，其中，所述多个第三复制虚拟元素附加于所述第一虚拟元素。

针对附加在第一虚拟元素上的第二虚拟元素可以是行单独的复制过程和镜像，使得镜像后的第三虚拟元素继承第二虚拟元素的附加属性，同样附加在第一虚拟元素上，提高了附加在第一虚拟元素上的虚拟元素的处理灵活性。

综上所述，本申请提供的方法，通过接收对第一虚拟元素（UGC 物体）的镜像触发操作，显示镜像坐标系，镜像坐标系中的多个镜像轴面，能够提供对第一虚拟元素进行镜像处理时的翻转参考面，提高用户在对第一虚拟元素进行编辑时的便捷程度。接收对镜像轴面的触发操作，能够自动显示第一虚拟元素基于镜像轴面翻转后的镜像结果，使第一虚拟元素的结构展示效果更加清晰直观，提高用户设计第一虚拟元素结构时的效率。

本实施例提供的方法，能够以拖动方式和触发复制控件等多种方式实现对第一虚拟元素进行复制的操作，并与镜像操作叠加处理，能够提高编辑操作的便捷性，仅通过简单的操作即可获得指定数量和方位、朝向的虚拟元素，在对第一虚拟元素进行编辑的过程中，提高第一虚拟元素的结构复杂性和对称性。

图 17 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑装置的结构框图，如图 17 所示，该装置包括如下部分。

物体显示模块 1710，用于显示虚拟场景中的第一虚拟元素；

坐标系显示模块 1720，用于响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系，所述镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，所述多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面，所述镜像轴面用于模拟镜面对所述第一虚拟元素进行镜像处理；

镜像结果显示模块 1730，用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述坐标系显示模块 1720，还用于响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，基于所述虚拟场景中的第一参考点显示所述镜像坐标系，所述第一

参考点是基于所述第一虚拟元素确定的位置点，或者所述第一参考点是所述虚拟场景中的预设位置点。

在一个可选的实施例中，所述坐标系显示模块 1720，还用于响应于接收到对多个第一虚拟元素的镜像触发操作，确定所述多个第一虚拟元素中至少一个第一虚拟元素对应的中心点；基于所述中心点显示所述镜像坐标系。

在一个可选的实施例中，所述镜像结果显示模块 1730 之前，如图 18 所示，所述装置还包括：

镜像选项选择模块 1740，用于显示镜像选项，所述镜像选项中包括中心镜像选项和贴面镜像选项，其中，所述中心镜像选项表示以所述第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，所述贴面镜像选项表示所述第一虚拟元素以预设边缘作为镜像翻转中心轴；接收在所述镜像选项中对所述中心镜像选项和所述贴面镜像选项中的任意一种选项的选择操作。

在一个可选的实施例中，所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述镜像触发操作是针对多个第一虚拟元素的操作；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述多个第一虚拟元素的组合中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果；或者，

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述指定虚拟元素是所述多个第一虚拟元素中符合选择顺序条件的虚拟元素，所述选择顺序条件用于指示所述指定虚拟元素在所述多个第一虚拟元素中被选中进行镜像翻转的次序要求。

在一个可选的实施例中，镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述贴面镜像选项被选择，显示以所述第一虚拟元素的第一边缘作为镜像翻转中心轴，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述镜像触发操作是针对多个第一虚拟元素的操作；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述贴面镜像选项被选择，显示以所述多个第一虚拟元素的组合边缘作为镜像翻转中心轴，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果；或者，

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述贴面镜像选项被选择，显示以所述多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素的第二边缘作为镜像翻转中心轴，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述坐标系显示模块 1720 之后，所述装置还包括：

复制模块 1750，用于接收针对所述第一虚拟元素的复制触发操作；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，基于所述复制触发操作显示与所述第一虚拟元素对应的第一复制虚拟元素，作为所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果，其中，所述第一虚拟元素和所述第一复制虚拟元素以所述第一镜像轴面呈镜像关系。

在一个可选的实施例中，所述复制模块 1750，还用于响应于接收到在所述多个镜像坐标轴中对第一镜像坐标轴的拖动操作，沿所述第一镜像坐标轴的拖动方向复制所述第一虚拟元素，显示第二复制虚拟元素；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素和所述第二复制虚拟元素同时基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述第一虚拟元素附加有至少一个第二虚拟元素，所述第二虚拟元素跟随所述第一虚拟元素；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素和所述至少一个第二虚拟元素同时基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述复制模块 1750，还用于接收针对所述第一虚拟元素的复制触发操作；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示与所述第一虚拟元素和所述至少一个第二虚拟元素同时以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

在一个可选的实施例中，所述复制模块 1750，还用于接收针对所述至少一个第二虚拟元素的复制触发操作；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述至少一个第二虚拟元素对应的多个第三复制虚拟元素，所述多个第三复制虚拟元素是所述至少一个第二虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果，其中，所述多个第三复制虚拟元素附加于所述第一虚拟元素。

在一个可选的实施例中，所述坐标系显示模块 1720 之后，所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素依次以所述多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果，其中，所述第一虚拟元素的镜像翻转过程符合第一选择顺序，所述第一选择顺序用于指示所述多个镜像轴面被选中的次序；或者，响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素同时以所述多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果；或者，响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素以所述多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果，其中，所述第一虚拟元素的镜像过程中，基于第 $i+1$ 个镜像轴面的翻转过程是在第 i 个镜像轴面的翻转结果基础上进行的， i 为正整数。

在一个可选的实施例中，所述坐标系显示模块 1720 之后，所述装置还包括：

轴面显示模块 1760，用于响应于接收到对所述至少两个镜像轴面中第一镜像轴面的选择操作，显示与所述第一镜像轴面对应的表现特征选项，所述表现特征选项用于调整所述第一镜像轴面的外观表现；

响应于接收到对第一表现特征选项的触发操作，显示以第一表现特征作为外观表现的所述第一镜像轴面；

所述镜像结果显示模块 1730，还用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对所述第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面，以所述第一表现特征作为外观表现的镜像结果。综上所述，本申请提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑装置，能够通过接收对第一虚拟元素（UGC 物体）的镜像触发操作，显示镜像坐标系，镜像坐标系中的多个镜像轴面，能够提供对第一虚拟元素进行镜像处理时的翻转参考面，提高用户在对第一虚拟元素进行编辑时的便捷程度。接收对镜像轴面的触发操作，能够自动显示第一虚拟元素基于镜像轴面翻转后的镜像结果，使第一虚拟元素的结构展示效果更加清晰直观，提高用户设计第一虚拟元素结构时的效率。

图 19 示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机设备 1900 的结构框图。该计算机设备 1900 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。计算机设备 1900 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，计算机设备 1900 包括有：处理器 1901 和存储器 1902。

处理器 1901 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 1901 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 1901 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 1901 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 1901 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 1902 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 1902 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 1902 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 1901 所执行以实现本申请中方法实施例提供的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

在一些实施例中，计算机设备 1900 还包括其他组件，本领域技术人员可以理解，图 19 中示出的结构并不构成对计算机设备 1900 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。

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

本申请实施例还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述本申请实施例中任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

本申请实施例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、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如上述本申请实施例中任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

本申请实施例还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实施例中任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

权 利 要 求 书

1.一种虚拟场景中虚拟元素的编辑方法，由计算机设备执行，所述方法包括：

显示虚拟场景中的第一虚拟元素；

响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系，所述镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴，所述多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面，所述镜像轴面用于模拟镜面对所述第一虚拟元素进行镜像处理；

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，所述响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，显示镜像坐标系，包括：

响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，基于所述虚拟场景中的第一参考点显示所述镜像坐标系，所述第一参考点是基于所述第一虚拟元素确定的位置点，或者所述第一参考点是所述虚拟场景中的预设位置点。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作，基于所述虚拟场景中的第一参考点显示所述镜像坐标系，包括：

响应于接收到对多个第一虚拟元素的镜像触发操作，确定所述多个第一虚拟元素中至少一个第一虚拟元素对应的中心点；

基于所述中心点显示所述镜像坐标系。

4.根据权利要求1至3任一所述的方法，其中，所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果之前，还包括：

显示镜像选项，所述镜像选项中包括中心镜像选项和贴面镜像选项，其中，所述中心镜像选项表示以所述第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，所述贴面镜像选项表示所述第一虚拟元素以预设边缘作为镜像翻转中心轴；

接收在所述镜像选项中对所述中心镜像选项和所述贴面镜像选项中的任意一种选项的选择操作。

5.根据权利要求1至4任一所述的方法，其中，所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果，包括：

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

6.根据权利要求1至5任一所述的方法，其中，所述镜像触发操作是针对多个第一虚拟元素的操作；

所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述第一虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果，包括：

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述多个第一虚拟元素的组合中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果；或者，

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作，且所述中心镜像选项被选择，显示以所述多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素的中心作为镜像翻转中心点，以所述第一镜像轴面作为翻转参考面，对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

7.根据权利要求1至6任一所述的方法,其中,所述指定虚拟元素是所述多个第一虚拟元素中符合选择顺序条件的虚拟元素,所述选择顺序条件用于指示所述指定虚拟元素在所述多个第一虚拟元素中被选中进行镜像翻转的次序要求。

8.根据权利要求1至7任一所述的方法,其中,所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果,包括:

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,且所述贴面镜像选项被选择,显示以所述第一虚拟元素的第一边缘作为镜像翻转中心轴,以所述第一镜像轴面作为翻转参考面,对所述第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

9.根据权利要求1至8任一所述的方法,其中,所述镜像触发操作是针对多个第一虚拟元素的操作;

所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,且所述贴面镜像选项被选择,显示以所述第一虚拟元素的第一边缘作为镜像翻转中心轴,以所述第一镜像轴面作为翻转参考面,对所述第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果,包括:

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,且所述贴面镜像选项被选择,显示以所述多个第一虚拟元素的组合边缘作为镜像翻转中心轴,以所述第一镜像轴面作为翻转参考面,对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果;或者,

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,且所述贴面镜像选项被选择,显示以所述多个第一虚拟元素中的指定虚拟元素的第二边缘作为镜像翻转中心轴,以所述第一镜像轴面作为翻转参考面,对所述多个第一虚拟元素进行镜像翻转的所述镜像结果。

10.根据权利要求1至9任一所述的方法,其中,所述响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作,显示镜像坐标系之后,还包括:

接收针对所述第一虚拟元素的复制触发操作;

所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果,包括:

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,基于所述复制触发操作显示与所述第一虚拟元素对应的第一复制虚拟元素,作为所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果,其中,所述第一虚拟元素和所述第一复制虚拟元素以所述第一镜像轴面呈镜像关系。

11.根据权利要求1至10任一所述的方法,其中,所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果之前,还包括:

响应于接收到在所述多个镜像坐标轴中对第一镜像坐标轴的拖动操作,沿所述第一镜像坐标轴的拖动方向复制所述第一虚拟元素,显示第二复制虚拟元素;

所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果,包括:

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素和所述第二复制虚拟元素同时基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

12.根据权利要求1至11任一所述的方法,其中,所述第一虚拟元素附加有至少一个第二虚拟元素,所述第二虚拟元素跟随所述第一虚拟元素;

所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果,包括:

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素和所述至少一个第二虚拟元素同时基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

13.根据权利要求1至12任一所述的方法,其中,所述方法还包括:

接收针对所述第一虚拟元素的复制触发操作;

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示与所述第一虚拟元素和所述至少一个第二虚拟元素同时以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果。

14.根据权利要求1至13任一所述的方法,其中,所述方法还包括:

接收针对所述至少一个第二虚拟元素的复制触发操作;

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述至少一个第二虚拟元素对应的多个第三复制虚拟元素,所述多个第三复制虚拟元素是所述至少一个第二虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面的镜像结果,其中,所述多个第三复制虚拟元素附加于所述第一虚拟元素。

15.根据权利要求1至14任一所述的方法,其中,所述响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作,显示镜像坐标系之后,还包括:

响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素依次以所述多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果,其中,所述第一虚拟元素的镜像翻转过程符合第一选择顺序,所述第一选择顺序用于指示所述多个镜像轴面被选中的次序;或者,响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素同时以所述多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果;或者,响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对多个镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素以所述多个镜像轴面为翻转参考面的镜像结果,其中,所述第一虚拟元素的镜像过程中,基于第 $i+1$ 个镜像轴面的翻转过程是在第 i 个镜像轴面的翻转结果基础上进行的, i 为正整数。

16.根据权利要求1至15任一所述的方法,其中,所述响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作,显示镜像坐标系之后,还包括:

响应于接收到对所述至少两个镜像轴面中第一镜像轴面的选择操作,显示与所述第一镜像轴面对应的表现特征选项,所述表现特征选项用于调整所述第一镜像轴面的外观表现;

响应于接收到对第一表现特征选项的触发操作,显示以第一表现特征作为外观表现的所述第一镜像轴面;

所述响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果,包括:响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对所述第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素以所述第一镜像轴面为翻转参考面,以所述第一表现特征作为外观表现的镜像结果。

17.一种虚拟场景中虚拟元素的编辑装置,所述装置包括:

物体显示模块,用于显示虚拟场景中的第一虚拟元素;

坐标系显示模块,用于响应于接收到对所述第一虚拟元素的镜像触发操作,显示镜像坐标系,所述镜像坐标系中包括多个镜像坐标轴,所述多个镜像坐标轴形成至少两个镜像轴面,所述镜像轴面用于模拟镜面对所述第一虚拟元素进行镜像处理;

镜像结果显示模块,用于响应于接收到在所述至少两个镜像轴面中对第一镜像轴面的触发操作,显示所述第一虚拟元素基于所述第一镜像轴面的镜像结果。

18.一种计算机设备,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段程序,所述至少一段程序由所述处理器加载并执行以实现如权利要求1至16任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

19.一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有至少一段程序,所述至少一段程序由处理器加载并执行以实现如权利要求1至16任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

20.一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至16任一所述的虚拟场景中虚拟元素的编辑方法。

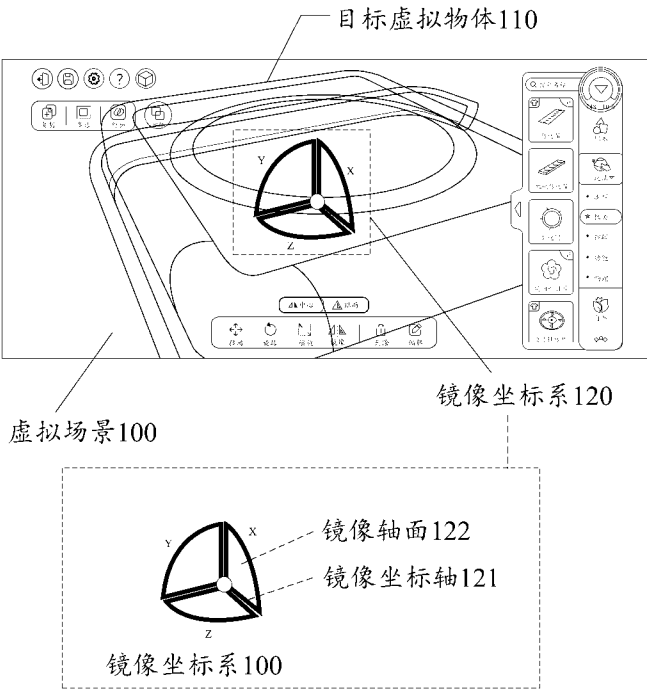


图 1



图 2

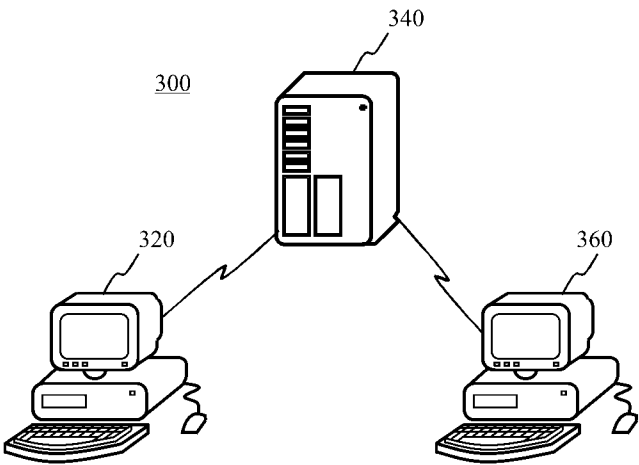


图 3

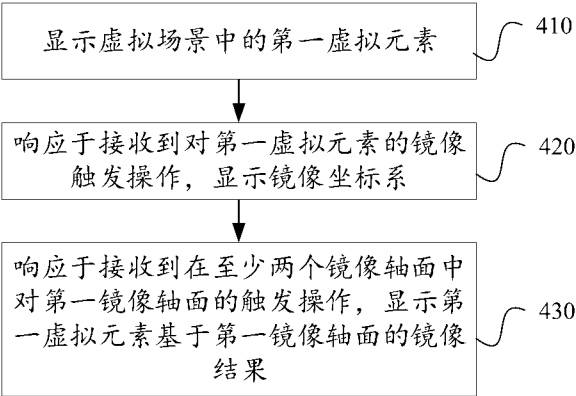


图 4

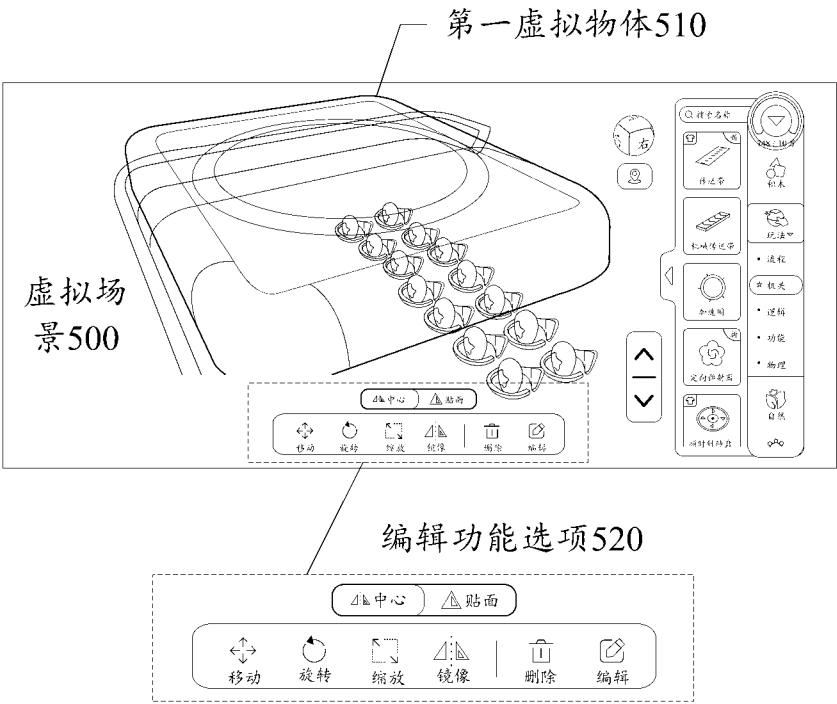


图 5

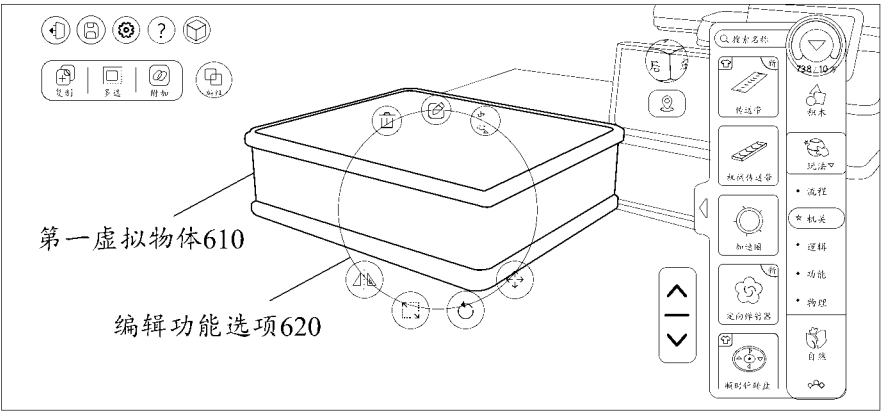


图 6

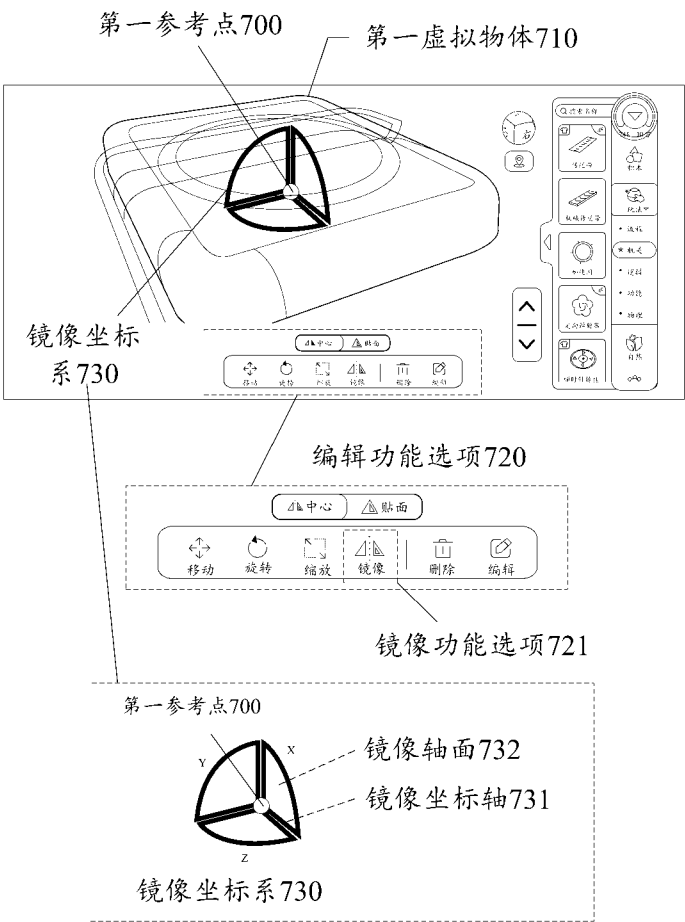


图 7

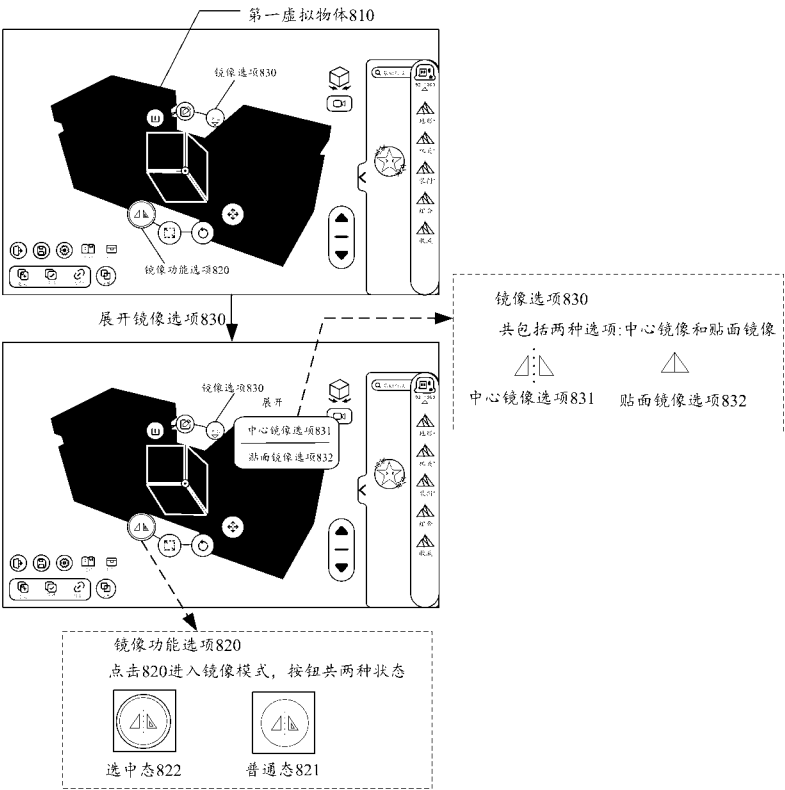
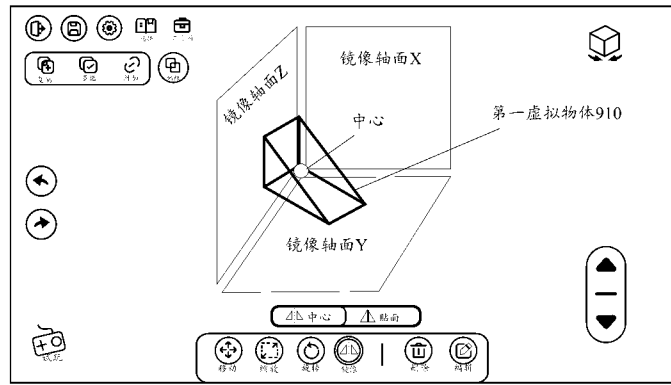


图 8



基于镜像轴面Z进行中心镜像

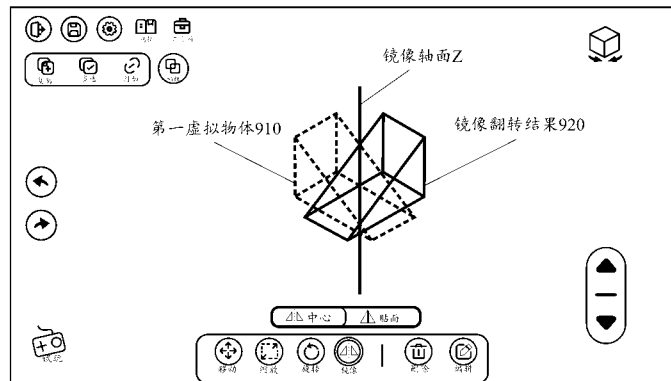
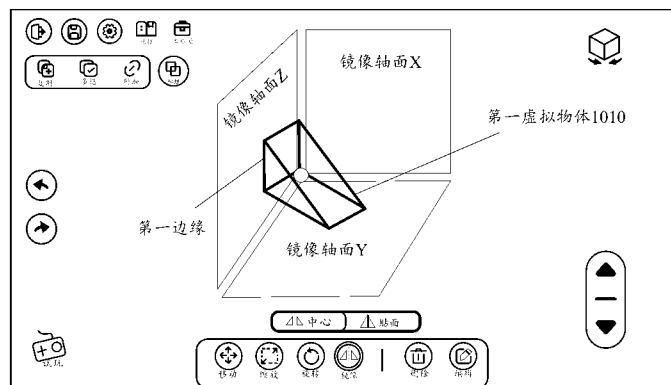


图 9



基于镜像轴面Z进行贴面镜像

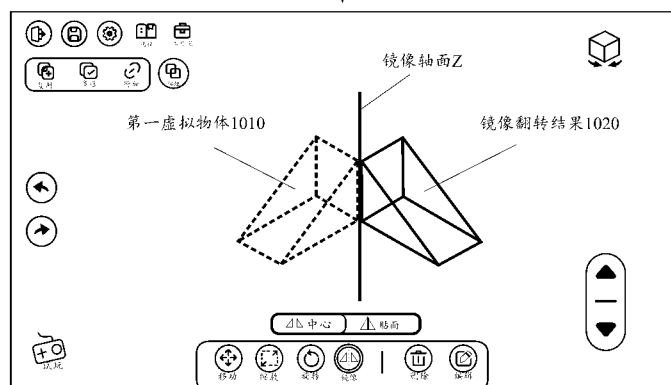


图 10

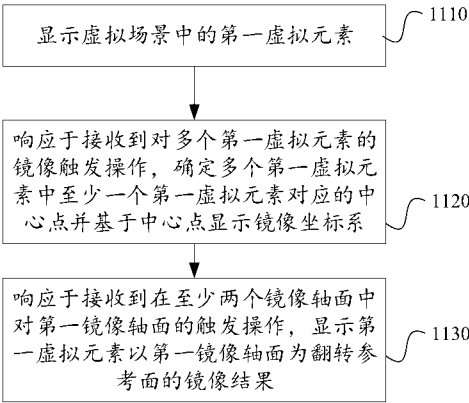


图 11

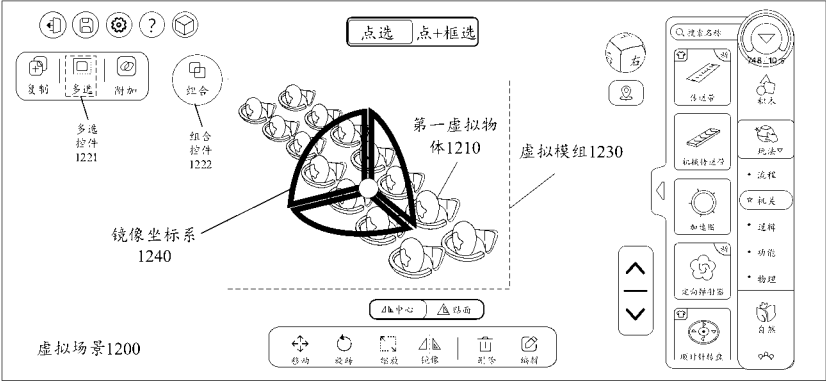


图 12

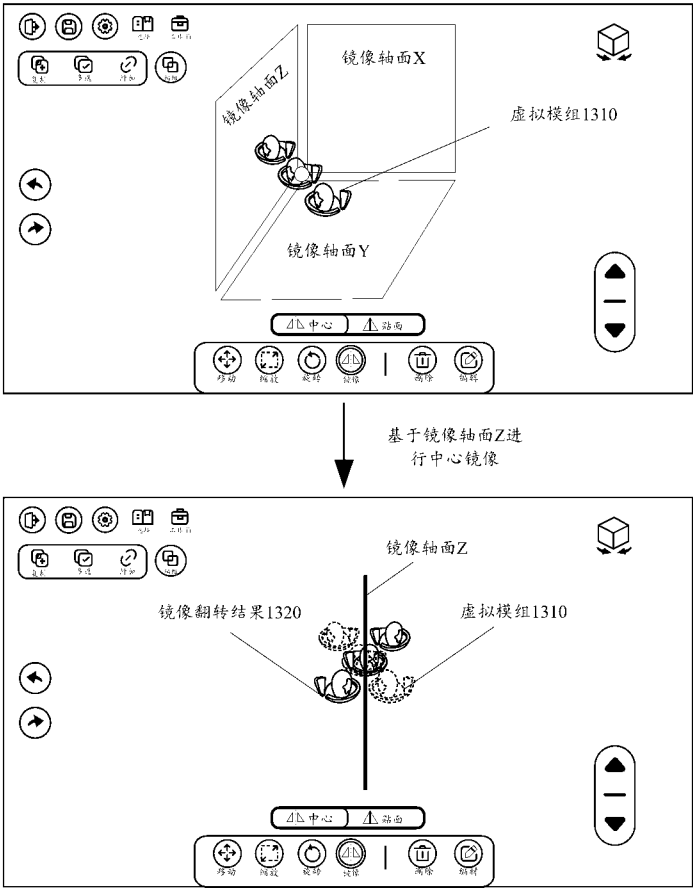


图 13

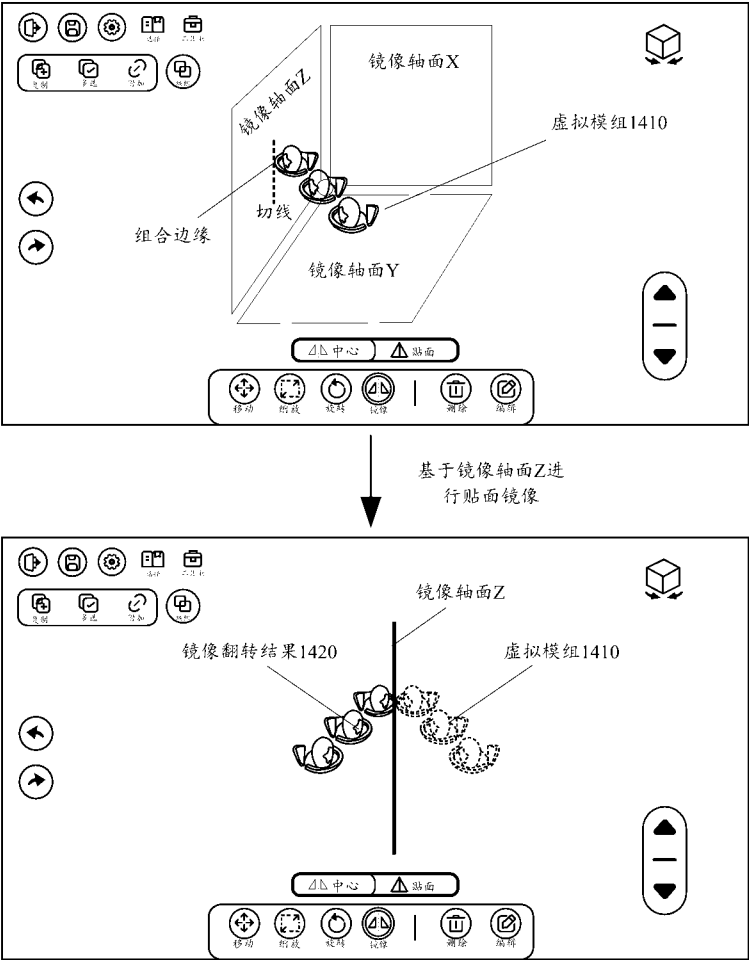


图 14

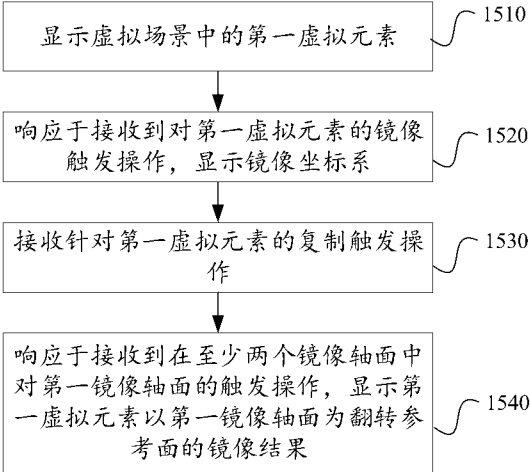


图 15

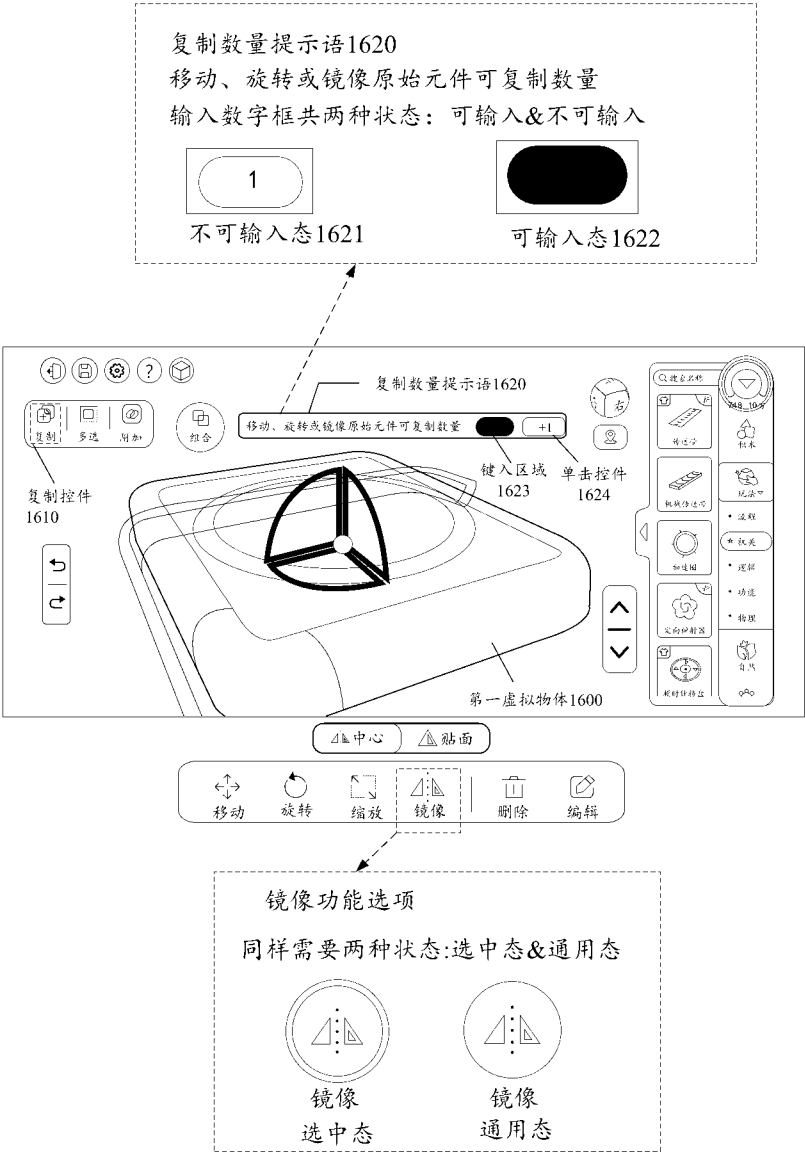


图 16

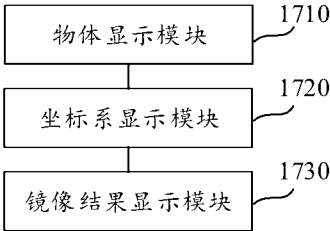


图 17

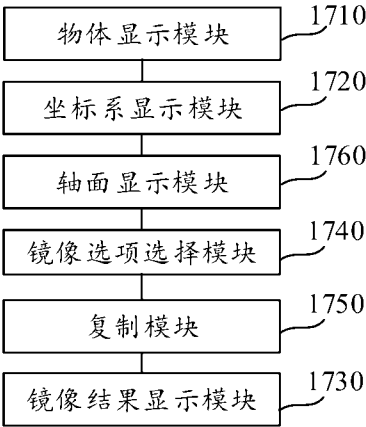


图 18

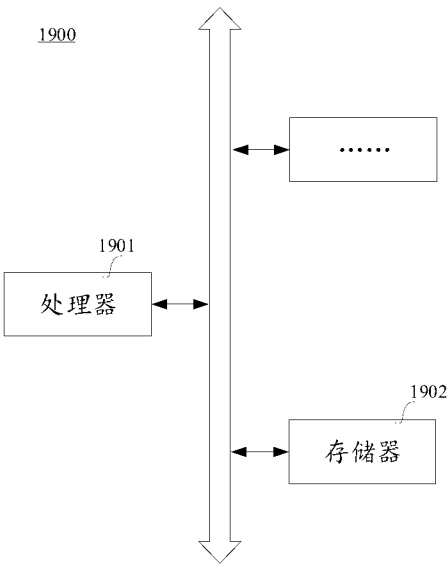


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/108856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 19/20(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F, G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 虚拟, 编辑, 触发, 操作, 控件, 显示, 选择, 镜像, 镜面, 对称, 翻转, 轴, 面, 坐标, 用户, virtual, edit, trigger, operation, control, widget, display, exhibit, select, mirror, symmetry, axle, surface, user

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114529704 A (ZWSOFT CO., LTD. (GUANGZHOU)) 24 May 2022 (2022-05-24) description, paragraphs [0004]-[0052], and figures 1-6	1-3, 17-20
A	CN 114082189 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25) entire document	1-20
A	CN 114862990 A (NETEASE (HANGZHOU) NETWORK CO., LTD.) 05 August 2022 (2022-08-05) entire document	1-20
A	US 11321884 B1 (ADOBE INC.) 03 May 2022 (2022-05-03) entire document	1-20
A	US 2021256655 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 19 August 2021 (2021-08-19) entire document	1-20
A	WO 2023142614 A1 (NETEASE (HANGZHOU) NETWORK CO., LTD.) 03 August 2023 (2023-08-03) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 October 2024

Date of mailing of the international search report

16 October 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/108856

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114529704	A	24 May 2022	None			
CN	114082189	A	25 February 2022	WO	2023088012	A1	25 May 2023
				US	2023330539	A1	19 October 2023
				KR	20240046595	A	09 April 2024
CN	114862990	A	05 August 2022	None			
US	11321884	B1	03 May 2022	US	2022301242	A1	22 September 2022
				US	11631204	B2	18 April 2023
US	2021256655	A1	19 August 2021	CN	113284052	A	20 August 2021
WO	2023142614	A1	03 August 2023	CN	114549708	A	27 May 2022

A. 主题的分类

G06T 19/20(2011.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G06F, G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 虚拟, 编辑, 触发, 操作, 控件, 显示, 选择, 镜像, 镜面, 对称, 翻转, 轴, 面, 坐标, 用户, virtual, edit, trigger, operation, control, widget, display, exhibit, select, mirror, symmetry, axle, surface, user

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 114529704 A (广州中望龙腾软件股份有限公司) 2022年5月24日 (2022 - 05 - 24) 说明书第[0004]-[0052]段、图1-6	1-3,17-20
A	CN 114082189 A (腾讯科技(深圳)有限公司) 2022年2月25日 (2022 - 02 - 25) 全文	1-20
A	CN 114862990 A (网易(杭州)网络有限公司) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 全文	1-20
A	US 11321884 B1 (ADOBE INC.) 2022年5月3日 (2022 - 05 - 03) 全文	1-20
A	US 2021256655 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 2021年8月19日 (2021 - 08 - 19) 全文	1-20
A	WO 2023142614 A1 (网易(杭州)网络有限公司) 2023年8月3日 (2023 - 08 - 03) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年10月9日

国际检索报告邮寄日期

2024年10月16日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

董洪梅

电话号码 (+86) 010-53961528

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/108856

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114529704	A	2022年5月24日	无			
CN	114082189	A	2022年2月25日	WO	2023088012	A1	2023年5月25日
				US	2023330539	A1	2023年10月19日
				KR	20240046595	A	2024年4月9日
CN	114862990	A	2022年8月5日	无			
US	11321884	B1	2022年5月3日	US	2022301242	A1	2022年9月22日
				US	11631204	B2	2023年4月18日
US	2021256655	A1	2021年8月19日	CN	113284052	A	2021年8月20日
WO	2023142614	A1	2023年8月3日	CN	114549708	A	2022年5月27日