

# (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  
2022年10月20日 (20.10.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/217830 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 17/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/118548
- (22) 国际申请日: 2021年9月15日 (15.09.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202110393913.4 2021年4月13日 (13.04.2021) CN
- (71) 申请人: 青岛小鸟看看科技有限公司(QINGDAO PICO TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区松岭路393号北京航空航天大学青岛研究院3号楼4楼, Shandong 266000 (CN)。
- (72) 发明人: 吴涛(WU, Tao); 中国山东省青岛市崂山区松岭路393号北京航空航天大学青岛研究院3号楼4楼, Shandong 266000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司(KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

(54) Title: VIRTUAL OBJECT CONSTRUCTION METHOD AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 虚拟对象构建方法及装置、存储介质

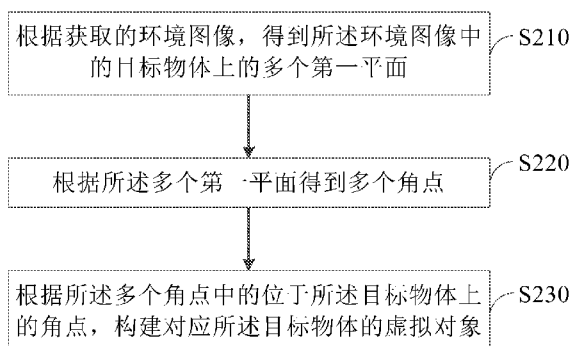


图 2

(57) Abstract: The present disclosure relates to a virtual object construction method and device. The method comprises: obtaining, according to an obtained environment image, a plurality of first planes on a target object in the environment image; obtaining a plurality of corner points according to the plurality of first planes; and constructing, according to the corner points of the plurality of corner points located on the target object, a virtual object corresponding to the target object.

(57) 摘要: 本公开涉及一种虚拟对象构建方法及装置, 该方法包括: 根据获取的环境图像, 得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面; 根据所述多个第一平面得到多个角点; 根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点, 构建对应所述目标物体的虚拟对象。

- S210 Obtain, according to an obtained environment image, a plurality of first planes on a target object in the environment image
- S220 Obtain a plurality of corner points according to the plurality of first planes
- S230 Construct, according to the corner points of the plurality of corner points located on the target object, a virtual object corresponding to the target object

WO 2022/217830 A1

## 虚拟对象构建方法及装置、存储介质

5 本公开要求于 2021 年 4 月 13 日提交中国专利局、申请号为 202110393913.4、发明名称“虚拟对象构建方法及装置”的中国专利申请

的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

### 技术领域

10 本公开实施例涉及电学技术领域，更具体地，涉及一种虚拟对象构建方法和一种虚拟对象构建装置、存储介质。

### 背景技术

15 计算机可以控制用户界面来创建扩展现实（Extended Reality，简称为 XR）环境。用户所感知的该扩展现实环境中的部分或全部，由计算机使用描述环境的数据生成，通过用户界面呈现这些数据给用户，使得用户可以体验据此构建出的虚拟对象。

因此，有必要提供一种构建虚拟对象的方法。

### 发明内容

20 本公开实施例的一个目的是提供一种构建虚拟对象的新的技术方案。

根据本公开的第一方面，提供了一种虚拟对象构建方法，包括：根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面；根据所述多个第一平面得到多个角点；根据所述多个角点中的位于所述

25 目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

可选地，所述根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面，包括：根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息；根据所述目标物体上的点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面。

可选地，所述根据所述目标物体上的点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面，包括：根据所述目标物体上的点的深度信息，获取所述目标物体上的多个第二平面；生成每一所述第二平面的法线；根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面；根据所述多类第二平面，得到所述目标物体上的多个第一平面，所述多类第二平面和所述多个第一平面一一对应。

可选地，所述根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面，包括：获取设定数量的多个第一聚类中心，所述多个第一聚类中心为多条线；对于每一所述第二平面，根据所述第二平面的法线与每一所述第一聚类中心间的相对位置关系，对应计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值，并将所述第二平面归类到与其具有最大聚类值的第一聚类中心；对于每一所述第一聚类中心，对归类到所述第一聚类中心的各个第二平面的法线作加权平均处理，并将处理得到的线作为相应的第二聚类中心；生成所述第一聚类中心与相应第二聚类中心的相似度；对比所述相似度和设定的相似度阈值；在生成的任一所述相似度小于所述相似度阈值的情况下，以得到的每一第二聚类中心分别作为相应的第一聚类中心，并执行所述计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值的步骤；在生成的任一所述相似度均不小于所述相似度阈值的情况下，将归类到同一第一聚类中心的各个第二平面作为一类第二平面，以得到所述设定数量的多类第二平面。

可选地，所述根据所述多个第一平面得到多个角点，包括：对于所述多个第一平面中任意的两个第一平面，获取所述两个第一平面在无限延伸状态下的相交线；对于所述多个第一平面中的在无限延伸状态下与所述相交线相交的任一其他第一平面，以所述其他第一平面与所述相交线的交点作为一个角点，以得到多个角点。

可选地，在所述构建对应所述目标物体的虚拟对象之前，所述方法还包括：以所述多个角点中的任一角点作为目标角点，获取所述多个角点中距离所述目标角点相对更近的三个其他角点；根据所述目标角点和

所述三个其他角点得到两个三角形，所述三角形的三个顶点包括所述目标角点和任意两个所述其他角点；获取所述两个三角形的夹角值；检测所述夹角值是否在设定的取值范围内；在所述夹角值在所述取值范围内的情况下，确定所述目标角点为位于所述目标物体上的角点。

5 可选地，所述方法还包括：在所述夹角值不在所述取值范围内的情况下，删除所述多个角点中的所述目标角点。

根据本公开的第二方面，还提供了一种虚拟对象构建装置，包括：第一处理模块，设置为根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面；第二处理模块，设置为根据所述多个第一平  
10 面得到多个角点；以及，第三处理模块，设置为根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

根据本公开的第三方面，还提供了一种虚拟对象构建装置，包括存储器和处理器，所述存储器设置为存储计算机程序；所述处理器设置为执行所述计算机程序，以实现根据本公开第一方面所述的方法。

15 根据本公开的第四方面，还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上存储计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现根据本公开的第一方面所述的方法。

本公开实施例的技术方案，可以实现对物体虚拟对象的构建，具体可根据环境图像得到环境图像中物体上的多个平面，再根据该多个平面  
20 得到多个角点，进而根据该多个角点中的物体上的角点来构建物体的虚拟对象。

通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述，本公开实施例的其它特征及其优点将会变得清楚。

## 25 附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本公开的实施例，并且连同其说明一起设置为解释本公开实施例的原理。

图 1 是能够应用根据一个实施例的虚拟对象构建方法的电子设备的组成结构的示意图；

图 2 是根据一个实施例的虚拟对象构建方法的流程示意图；  
图 3 是根据另一个实施例的虚拟对象构建方法的流程示意图；  
图 4 是根据一个实施例的虚拟对象构建装置的方框原理图；  
图 5 是根据一个实施例的虚拟对象构建装置的硬件结构示意图。

5

### 具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

10 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

15 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进  
20 一步讨论。

本公开实施例的一个应用场景为构建虚拟对象。基于此，发明人提出了一种虚拟对象构建方法，可以实现对物体虚拟对象的构建，具体可根据环境图像得到环境图像中物体上的多个平面，再根据该多个平面得到多个角点，进而根据该多个角点中的物体上的角点来构建物体的虚拟  
25 对象。

### <硬件配置>

图 1 示出了可以实现本发明的实施例的电子设备 1000 的硬件配置的示意图。该电子设备 1000 可以应设置为虚拟对象构建场景。

电子设备 1000 可以是智能手机、便携式电脑、台式计算机、平板电脑、服务器等，在此不做限定。

该电子设备 1000 的硬件配置可以包括但不限于处理器 1100、存储器 1200、接口装置 1300、通信装置 1400、显示装置 1500、输入装置 1600、  
5 扬声器 1700、麦克风 1800 等等。其中，处理器 1100 可以是中央处理器 CPU、图形处理器 GPU、微处理器 MCU 等，设置为执行计算机程序，该计算机程序可以采用比如 x86、Arm 、RISC、MIPS、SSE 等架构的指令集编写。存储器 1200 例如包括 ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）、诸如硬盘的非易失性存储器等。接口装置 1300 例如包括  
10 USB 接口、串行接口、并行接口等。通信装置 1400 例如能够利用光纤或电缆进行有线通信，或者进行无线通信，具体地可以包括 WiFi 通信、蓝牙通信、2G/3G/4G/5G 通信等。显示装置 1500 例如是液晶显示屏、触摸显示屏等。输入装置 1600 例如可以包括触摸屏、键盘、体感输入等。用户可以通过扬声器 1700 和麦克风 1800 输入/输出语音信息。

15 应用于本公开实施例中，电子设备 1000 的存储器 1200 用于存储指令，所述指令用于控制所述处理器 1100 进行操作以支持实现根据本公开任意实施例的虚拟对象构建方法。技术人员可以根据本公开所公开方案设计指令。指令如何控制处理器进行操作，这是本领域公知，故在此不再详细描述。该电子设备 1000 可以安装有智能操作系统（例如 Windows、  
20 Linux、安卓、IOS 等系统）和应用软件。

本领域技术人员应当理解，尽管在图 1 中示出了电子设备 1000 的多个装置，但是，本公开实施例的电子设备 1000 可以仅涉及其中的部分装置，例如，只涉及处理器 1100 和存储器 1200。这是本领域公知，此处不再赘述。

25

下面，参照附图描述根据本发明的各个实施例和例子。

#### <方法实施例>

图 2 是根据一个实施例的虚拟对象构建方法的流程示意图。本实施例的实施主体例如为图 1 所示的电子设备 1000。

如图 2 所示,本实施例的虚拟对象构建方法可以包括如下步骤 S210~步骤 S230:

步骤 S210, 根据获取的环境图像, 得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面。

5 详细地, 获取的环境图像可以为设置为捕捉物理世界环境信息的传感器所采集到的任一帧图像, 即为该传感器视野内的物理世界图像。

在可行的实现方式中, 该传感器可以为单色(Monochrome)相机。本实施例中, 一个电子设备中可以内置有至少两个单色相机。

10 考虑到相机分辨率越高可使得重建精度越高, 但过高的分辨率会增大计算负载, 故而在综合考虑混合现实系统使用精度和计算负载的情况下, 本实施例中, 上述相机的分辨率可以优选为  $640*480$ 。

考虑到捕捉范围越大越有利于 3D 重建, 但是范围越大相机的光学畸变越大, 使得重建精度越有损失, 故而在综合考虑重建效果的情况下, 本实施例中, 上述相机的相机捕捉范围可以优选为  $153^{\circ} * 120^{\circ} * 167^{\circ}$  (H\*V\*D)左右 (比如任一视角取值的上下浮动量不超过设定值, 该设定值比如可以为  $1^{\circ}$ 、 $3^{\circ}$ 、 $5^{\circ}$  等)。其中, D 表示对角线视角, H 表示水平方向视角, V 表示垂直方向视角。

20 基于上述内容, 在可行的实现方式下, 上述相机的主要配置可以如下所述: 帧率不小于 30Hz、分辨率为  $640*480$ 、捕捉范围为  $153^{\circ} * 120^{\circ} * 167^{\circ}$  (H\*V\*D)。

本实施例中, 基于获取的环境图像, 可以得到环境图像中目标物体上的多个第一平面。其中, 该目标物体可以为物理世界中有特征的任一物理物体。该多个第一平面可以组成传感器视野内的该目标物体的表面。

25 在本公开一个实施例中, 为了说明一种根据环境图像得到多个第一平面的可能实现方式, 所述步骤 S210, 根据获取的环境图像, 得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面, 可以包括以下步骤 S2101~步骤 S2102:

步骤 S2101, 根据获取的环境图像, 得到所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息。

如上所述，可以由用于捕捉物理世界环境信息的传感器来采集该环境图像。如此，该环境图像可以反映在传感器采集图像时，传感器与传感器所在三维空间环境中其他物体间的空间相对位置关系。

如此，根据传感器采集的环境图像，可以得到该环境图像中目标物体上的任意点的深度信息。

本公开一个实施例中，可以通过计算机视觉技术和立体匹配技术，对环境图像数据进行深度数据计算，以获取传感器视场中的各个区域深度信息。

步骤 S2102，根据所述目标物体上的点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面。

详细地，在同一视角下，若三个及以上点的深度相等，可以认为这些点在一个平面上，如此可根据点的深度信息来得到物体上的多个平面。

本实施例中，根据环境图像得到该目标物体上的点的深度信息，进而据此得到目标物体上的多个第一平面。

在本公开一个实施例中，为了说明一种根据深度信息得到多个第一平面的可能实现方式，所述步骤 S2102，根据所述目标物体上的点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面，可以包括以下步骤 S21011~步骤 S21014：

步骤 S21011，根据所述目标物体上的点的深度信息，获取所述目标物体上的多个第二平面。

上面提到，通过对环境图像数据进行深度数据计算，可以获得传感器视场中的各个区域深度信息。进而，可以从各个区域的深度信息中提取多个平面信息块，即得到本实施例中的多个第二平面。

本公开一个实施例中，可以使用平面拟合算法，从深度信息中提取平面信息块。比如可以使用 Ransac 平面拟合算法。

步骤 S21012，生成每一所述第二平面的法线。

该步骤中，对于获取到的每一第二平面，均计算其法线。

步骤 S21013，根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面。



详细地，该设定数量的值可以被预先设定好。

考虑到根据物体上点的深度信息所得到的第二平面的个数通常较多，为降低数据处理压力，可根据第二平面的法线对得到的多个第二平面进行聚类，以将数量较多的多个小平面（即第二平面）聚类为数量较少的多个大平面（即第一平面）。如此，后续可基于数量较少的大平面来构建虚拟对象，而非基于数量较多的大平面来构建虚拟对象，以降低数据处理压力。

此外，对一个真实物体上的多个平面按照法线约束进行聚类，在真实物体上的多个平面应该是在一个类别中，故而根据聚类后的大平面来构建虚拟对象时，同样能够达到预期的构建精度及效果。

步骤 S21014，根据所述多类第二平面，得到所述目标物体上的多个第一平面，所述多类第二平面和所述多个第一平面一一对应。

该步骤中，聚类出几类第二平面，即可得到相同数量的几个第一平面。在可行的实现方式下，可以由同一类的各个第二平面组合得到相应的一个第一平面。

由上可知，本实施例是先将提取的数量较多的多个小平面进行聚类，进而使用聚类得到的数量较少的多个大平面来构建虚拟对象，以期保证构建效果的同时，尽可能的降低数据处理压力。

基于不同实际应用需求，在本公开其他实施例中，也可直接使用提取的数量较多的多个小平面来构建虚拟对象。如此，上述从各个区域的深度信息中提取多个平面信息块，即得到本实施例中的多个第一平面。其中，上述使用大平面构建虚拟对象所对应的构建精度，可以小于或接近该使用小平面构建虚拟对象所对应的构建精度，以满足精度要求为准。

基于上述内容，在本公开一个实施例中，为了说明一种根据平面法线对第二平面进行聚类的可能实现方式，所述步骤 S21013，根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面，可以包括以下步骤 S210131~步骤 S210137：

步骤 S210131，获取设定数量的多个第一聚类中心，所述多个第一聚类中心为多条线。

本实施例中，根据第二平面的法线进行聚类处理，故而是一个聚类中心可以为一条线。

在可行的实现方式中，该多个第一聚类中心可以随机从该多个第二平面的法线中选取得到。在可行的其他实现方式中，该多个第一聚类中心还可以为任意的多条线。

步骤 S210132，对于每一所述第二平面，根据所述第二平面的法线与每一所述第一聚类中心间的相对位置关系，对应计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值，并将所述第二平面归类到与其具有最大聚类值的第一聚类中心。

10 详细地，在 3D 物理世界中，不同线的空间位置不同，不同线间存在一定的空间位置关系，比如夹角角度。本实施例中，相平行的两条线间的夹角角度可以为  $0^\circ$ 。本实施例中，两条线间的夹角角度越小，可以认为两条线对应的第二平面越容易被归为同一类。

如此，上述相对位置关系可以包括夹角角度，夹角角度与相应聚类值呈负相关。因此，若第二平面的法线与第一聚类中心间的夹角角度越小，该第二平面与该第一聚类中心的聚类值越大，越容易将该第二平面归类到该第一聚类中心。如此，可以将得到的多个第二平面归类为多类第二平面。

20 步骤 S210133，对于每一所述第一聚类中心，对归类到所述第一聚类中心的各个第二平面的法线作加权平均处理，并将处理得到的线作为相应的第二聚类中心。

详细地，在聚类效果较好的情况下，对同一类第二平面中各第二平面的法线做加权平均所得到的线（即第二聚类中心），应与相应第一聚类中心相平行，否则即可认为当前的聚类效果较差，可再次进行聚类处理，如此反复，直至达到较好的聚类效果。

步骤 S210134，生成所述第一聚类中心与相应第二聚类中心的相似度。

基于上述内容，该步骤中，可以计算第一聚类中心与相应第二聚类中心间的相似度。两者的夹角角度可与相似度呈负相关。

步骤 S210135，对比所述相似度和设定的相似度阈值。

步骤 S210136，在生成的任一所述相似度小于所述相似度阈值的情况下，以得到的每一第二聚类中心分别作为相应的第一聚类中心，并执行所述计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值的步骤。

5 该步骤中，相似度不符合要求，故而可基于新的聚类中心以再一次的执行聚类处理。

步骤 S210137，在生成的每一所述相似度均不小于所述相似度阈值的情况下，将归类到同一第一聚类中心的各个第二平面作为一类第二平面，以得到所述设定数量的多类第二平面。

10 该步骤中，相似度符合要求，结束聚类处理，得到多类第二平面。同一类第二平面可组成相应的一个第一平面。

步骤 S220，根据步骤 S210 中得到的所述多个第一平面得到多个角点。

15 该步骤中，由于第一平面在目标物体上，据此得到的角点与该目标物体相关（比如得到的这些角点包括位于目标物体上的角点），故而可根据得到的角点来构建目标物体的虚拟对象。

在本公开一个实施例中，为了说明一种根据多个第一平面得到多个角点的可能实现方式，所述步骤 S220，根据所述多个第一平面得到多个角点，可以包括以下步骤 S2201~步骤 S2202：

20 步骤 S2201，对于所述多个第一平面中任意的两个第一平面，获取所述两个第一平面在无限延伸状态下的相交线。

该步骤中，对于真实物体上的多个平面，选择任意两个平面，对这两个平面进行无限延伸，获取两个平面相交的边界线（即上述相交线）。

25 步骤 S2202，对于所述多个第一平面中的在无限延伸状态下与所述相交线相交的任一其他第一平面，以所述其他第一平面与所述相交线的交点作为一个角点，以得到多个角点。

该步骤中，获取其他平面中任意一个可以和上述边界线相交的平面，该平面与上述边界线相交，故而可以按照一定规则获取相交处的 3D 角点信息，即得到一个角点。

如此，可以得到多个角点。得到该多个角点后即可执行下述步骤 S230。

步骤 S230，根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

5 如上所述，角点是通过平面的无限延伸而得到，故而得到的多个角点中，既存在位于目标物体上的角点，也存在不位于目标物体上的角点。故而本实施例中，可以直接根据位于目标物体上的角点来构建相应虚拟对象。

10 与直接利用得到的全部角点来构建虚拟对象，再对构建的虚拟对象进行修整处理的实现方式相比，本公开实施例仅利用位于目标物体上的角点来构建虚拟对象，不仅可以降低模型构建的数据数量压力，还可省略掉后续修整处理的操作步骤。

15 详细地，可以通过物理真实物体的 3D 角点特征信息，判断物理真实物体上生成的 3D 角点是否形成闭合，以确定该角点是否在物体上。比如可以判断多个角点的边界线是否可以连接到一个连接和绑定闭合体积的表面。其中，如果存在没有连接和绑定闭合体的表面的角点，则将其从该物体对应的 3D 角点集中删除掉。最后，基于 3D 角点集中剩余的角点来构建相应虚拟对象。

20 基于上述内容，在本公开一个实施例中，在所述步骤 S230，根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象之前，所述方法还可以包括如下步骤 A1~步骤 A5：

步骤 A1，以所述多个角点中的任一角点作为目标角点，获取所述多个角点中距离所述目标角点相对更近的三个其他角点。

25 比如以角点 A 作为目标角点，并得到距离其相对最近的其他三个角点：角点 B、角点 C、角点 D。

步骤 A2，根据所述目标角点和所述三个其他角点得到两个三角形，所述三角形的三个顶点包括所述目标角点和任意两个所述其他角点。

比如这两个三角形可以为  $\triangle ABC$  和  $\triangle ABD$ 。

步骤 A3，获取所述两个三角形的夹角值。

该夹角值不大于  $180^\circ$ 。若该两个三角形可形成一个平面，则两者的夹角值即可以为  $180^\circ$  或  $0^\circ$ 。

步骤 A4，检测所述夹角值是否在设定的取值范围内。

比如，若两个三角形的夹角值  $90^\circ$ ，则在设定的取值范围内。

5 步骤 A5，在所述夹角值在所述取值范围内的情况下，确定所述目标角点为位于所述目标物体上的角点。

本实施例中，在所述夹角值在所述取值范围内的情况下，可以认为目标角点在目标物体上，故而可以保留角点集中的该目标角点。

10 本实施例中，在得到各个角点后，可基于角点来构造三角形，一个三角形即为一个平面。由于真实物体上相邻的两个平面应接近于形成一个平面，故而若相邻三角形接近于形成一个平面，即表示相应角点在物体上，否则表示相应角点不在物体上。

基于上述内容，在本公开一个实施例中，所述方法还可以包括如下步骤 A6：

15 步骤 A6，在所述夹角值不在所述取值范围内的情况下，删除所述多个角点中的所述目标角点。

本实施例中，在步骤 A4 之后，根据检测结果对应的执行步骤 A5 或步骤 A6。

20 本实施例中，在所述夹角值不在所述取值范围内的情况下，可以认为目标角点不在目标物体上，故而可以从角点集中删除该目标角点。如此，在对角点集中的各个角点均检测完成之后，即可基于角点集中的剩余的角点来构建虚拟对象。

25 基于上述内容，可以依次对所述多个角点中的每一角点进行是否在目标物体上的校验。如此，对于删除掉的角点可不参与对其他角点的校验操作，从而可提高数据处理效率。

在本公开一个实施例中，可以按照 3D Mesh 规则，对位于目标物体上的角点进行三角形化，以构建对应所述目标物体的虚拟对象。

详细地，每个三角形即决定一个平面，每个三角形在现实物理世界中的对象的曲面上都有连接点的边，因此每个三角形即可表示曲面的一

部分。

本实施例中，通过对得到的位于目标物体上的角点进行三角形化，即可构建得到目标物体的虚拟对象。

此外，在本公开一个实施例中，对于经三角形化得到的每一个三角形，还可按照设定的数据存储规则，存储该三角形的物体属性信息。

其中，该物体属性信息可以包括颜色、纹理等信息。通过结合物体的物理属性信息，可构建得到具有相应属性特征的虚拟对象。

在可行的实现方式下，任一三角形的物体属性信息均可根据环境图像中的物体上该三角形的物体属性来确定。在其他可行的实现方式中，还可自定义物体属性信息。

可见，本公开实施例提供的虚拟对象构建方法可根据环境图像得到环境图像中物体上的多个第一平面，再根据该多个第一平面得到多个角点，进而根据该多个角点中的物体上的角点来构建物体的虚拟对象，从而完成对物体虚拟对象的构建。

进一步地，构建出的虚拟对象可用于 3D 世界重建。本公开实施例通过计算机视觉技术将物理世界环境重建为数字环境，重建出的 3D 世界可应用于扩展现实（XR）环境，比如可应用于虚拟现实（VR）环境、增强现实（AR）环境和混合现实（MR）环境。如此，扩展现实环境中的部分或全部环境信息可以由计算机使用描述环境的数据生成。进而通过相关电子设备的人类用户界面向用户展示创建的扩展现实环境时，用户可以体验到扩展现实环境中的虚拟对象。

本实施例中，该相关电子设备可以有虚拟现实头戴式一体机设备、增强现实一体机设备、混合现实一体机设备等。

本公开实施例提供的虚拟对象构建方法可应用于扩展现实环境，进而可用于多个应用领域，比如可用于科学可视化、医疗培训、工程设计和原型制作、远程办公操作以及个人娱乐等领域。此外，与虚拟现实不同，增强现实系统和混合现实包括一个或多个与物理世界的真实对象相关的虚拟对象。虚拟对象与真实对象交互的体验极大地增强了用户使用扩展现实系统的乐趣，同时也为各种应用环境打开了大门，通过虚拟和

现实的交互结合，可使得用户更加理解了现实物理世界的一些关键数据的乐趣。

图 3 给出了根据一实施例的虚拟对象构建方法的流程示意图。本实施例的实施主体例如为图 1 所示的电子设备 1000。

5 如图 3 所示，该实施例的方法可以包括如下步骤 S310~步骤 S390：

步骤 S310，根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息。

步骤 S320，根据所述目标物体上的点的深度信息，获取所述目标物体上的多个第二平面。

10 步骤 S330，生成每一所述第二平面的法线。

步骤 S340，根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面。

本实施例中，根据第二平面的法线对得到的多个第二平面进行聚类的具体实现过程可参考上述内容，本实施例在此不做赘述。

15 步骤 S350，根据所述多类第二平面，得到所述目标物体上的多个第一平面，所述多类第二平面和所述多个第一平面一一对应。

步骤 S360，对于所述多个第一平面中任意的两个第一平面，获取所述两个第一平面在无限延伸状态下的相交线。

20 步骤 S370，对于所述多个第一平面中的在无限延伸状态下与所述相交线相交的任一其他第一平面，以所述其他第一平面与所述相交线的交点作为一个角点，以得到多个角点。

步骤 S380，对于所述多个角点中的每一角点，检测所述角点是否位于所述物体上，并在所述角点位于所述物体上的情况下，保留所述角点，而在所述角点不位于所述物体上的情况下，将所述角点从所述多个角点  
25 中删除。

本实施例中，对于角点是否在物体上的具体检测方式可参考上述内容，本实施例在此不做赘述。

步骤 S390，根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

本实施例中，所述多个角点中的被保留下来的角点即为位于目标物体上的角点，根据目标物体上的角点可构建目标物体的虚拟对象。

在扩展现实系统中，3D 物理世界的重建需要耗费较多的系统计算资源，而本公开实施例提供的这一虚拟对象构建方法可以根据环境图像，  
5 得到环境图像中物体上的多个小平面，并在得到小平面后，先将多个小平面聚类为一个大平面以得到数量较少的多个大平面，再根据该多个大平面得到多个角点，此外将该多个角点中的不在物体上的角点筛除，从而仅根据物体上的角点来构建物体的虚拟对象，以完成对物体虚拟对象的构建。基于此，使得这一虚拟对象构建方法至少可以具有处理时间短、  
10 计算资源占用少、存储空间利用率高的特点，减少了对计算资源的要求和依赖，从而降低了对扩展现实系统的硬件计算资源的依赖。比如可以适当设置为常规的计算平台。

#### <设备实施例>

15 图 4 是根据一个实施例的虚拟对象构建装置 400 的原理框图。如图 4 所示，该虚拟对象构建装置 400 可以包括第一处理模块 410、第二处理模块 420 和第三处理模块 430。该虚拟对象构建装置 400 可以为图 1 所示的电子设备 1000 或包括该电子设备 1000。

其中，第一处理模块 410 根据获取的环境图像，得到所述环境图像  
20 中的目标物体上的多个第一平面。第二处理模块 420 根据所述多个第一平面得到多个角点。第三处理模块 430 根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

在本公开一个实施例中，所述第一处理模块 410 根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息；根据所述目标  
25 物体上的点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面。

在本公开一个实施例中，所述第一处理模块 410 根据所述目标物体上的点的深度信息，获取所述目标物体上的多个第二平面；生成每一所述第二平面的法线；根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面；根据所述多类第二平面，得



到所述目标物体上的多个第一平面，所述多类第二平面和所述多个第一平面一一对应。

在本公开一个实施例中，所述第一处理模块 410 获取设定数量的多个第一聚类中心，所述多个第一聚类中心为多条线；对于每一所述第二平面，根据所述第二平面的法线与每一所述第一聚类中心间的相对位置关系，对应计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值，并将所述第二平面归类到与其具有最大聚类值的第一聚类中心；对于每一所述第一聚类中心，对归类到所述第一聚类中心的各个第二平面的法线作加权平均处理，并将处理得到的线作为相应的第二聚类中心；生成所述第一聚类中心与相应第二聚类中心的相似度；对比所述相似度和设定的相似度阈值；在生成的任一所述相似度小于所述相似度阈值的情况下，以得到的每一第二聚类中心分别作为相应的第一聚类中心，并执行所述计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值的步骤；在生成的每一所述相似度均不小于所述相似度阈值的情况下，将归类到同一第一聚类中心的各个第二平面作为一类第二平面，以得到所述设定数量的多类第二平面。

在本公开一个实施例中，所述第二处理模块 420 对于所述多个第一平面中任意的两个第一平面，获取所述两个第一平面在无限延伸状态下的相交线；对于所述多个第一平面中的在无限延伸状态下与所述相交线相交的任一其他第一平面，以所述其他第一平面与所述相交线的交点作为一个角点，以得到多个角点。

在本公开一个实施例中，虚拟对象构建装置 400 还包括第四处理模块。第四处理模块在所述第三处理模块 430 构建对应所述目标物体的虚拟对象之前，以所述多个角点中的任一角点作为目标角点，获取所述多个角点中距离所述目标角点相对更近的三个其他角点；根据所述目标角点和所述三个其他角点得到两个三角形，所述三角形的三个顶点包括所述目标角点和任意两个所述其他角点；获取所述两个三角形的夹角值；检测所述夹角值是否在设定的取值范围内；在所述夹角值在所述取值范围内的情况下，确定所述目标角点为位于所述目标物体上的角点。

在本公开一个实施例中，所述第四处理模块在所述夹角值不在所述取值范围内的情况下，删除所述多个角点中的所述目标角点。

图 5 是根据另一个实施例的虚拟对象构建装置 500 的硬件结构示意图。该虚拟对象构建装置 500 可以为图 1 所示的电子设备 1000 或包括该  
5 电子设备 1000。

如图 5 所示，该虚拟对象构建装置 500 包括处理器 510 和存储器 520，该存储器 520 设置为存储可执行的计算机程序，该处理器 510 设置为根据该计算机程序的控制，执行如以上任意方法实施例的方法。

以上虚拟对象构建装置 500 的各模块可以由本实施例中的处理器  
10 510 执行存储器 520 存储的计算机程序实现，也可以通过其他电路结构实现，在此不做限定。

此外，本公开实施例还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上存储计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现如以上任意方法实施例的方法。

15 本发明可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质，其上载有设置为使处理器实现本发明的各个方面的计算机可读程序指令。

计算机可读存储介质可以是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电  
20 存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、静态随机存取存储器（SRAM）、便携式压缩盘只读存储器（CD-ROM）、  
25 数字多功能盘（DVD）、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身，诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波（例如，通过光纤电缆的光脉冲）、或者通过电线传输的电信号。

这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

10 5 设置为执行本发明操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构 (ISA) 指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++ 等，以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列 (FPGA) 或可编程逻辑阵列 (PLA)，该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本发明的各个方面。

15 20 25 这里参照根据本发明实施例的方法、装置 (系统) 和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以

把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

5 也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

10 附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个设置为实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。  
15 对于本领域技术人员来说公知的是，通过硬件方式实现、通过软件方式实现以及通过软件和硬件结合的方式实现都是等价的。

25 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。本发明的范围由所附权利要求来限定。

## 权 利 要 求 书

1. 一种虚拟对象构建方法，包括：

根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面；

5 根据所述多个第一平面得到多个角点；

根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据获取的环境图像，

10 得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面，包括：

根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息；

根据所述目标物体上的点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面。

15 3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息，包括：

通过计算机视觉技术和立体匹配技术，对环境图像进行深度数据计算，所述环境图像中的目标物体上的点的深度信息。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据所述目标物体上的

20 点的深度信息，得到所述目标物体上的多个第一平面，包括：

根据所述目标物体上的点的深度信息，获取所述目标物体上的多个第二平面；

生成每一所述第二平面的法线；

25 根据每一所述第二平面的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面；

根据所述多类第二平面，得到所述目标物体上的多个第一平面，所述多类第二平面和所述多个第一平面一一对应。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述根据每一所述第二平面

的法线对所述多个第二平面进行聚类，得到设定数量的多类第二平面，包括：

获取设定数量的多个第一聚类中心，所述多个第一聚类中心为多条线；

5 对于每一所述第二平面，根据所述第二平面的法线与每一所述第一聚类中心间的相对位置关系，对应计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值，并将所述第二平面归类到与其具有最大聚类值的第一聚类中心；

10 对于每一所述第一聚类中心，对归类到所述第一聚类中心的各个第二平面的法线作加权平均处理，并将处理得到的线作为相应的第二聚类中心；

生成所述第一聚类中心与相应第二聚类中心的相似度；

对比所述相似度和设定的相似度阈值；

15 在生成的任一所述相似度小于所述相似度阈值的情况下，以得到的每一第二聚类中心分别作为相应的第一聚类中心，并执行所述计算所述第二平面与每一所述第一聚类中心的聚类值的步骤；

在生成的每一所述相似度均不小于所述相似度阈值的情况下，将归类到同一第一聚类中心的各个第二平面作为一类第二平面，以得到所述设定数量的多类第二平面。

20

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述多个第一平面得到多个角点，包括：

对于所述多个第一平面中任意的两个第一平面，获取所述两个第一平面在无限延伸状态下的相交线；

25 对于所述多个第一平面中的在无限延伸状态下与所述相交线相交的任一其他第一平面，以所述其他第一平面与所述相交线的交点作为一个角点，以得到多个角点。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述构建对应所述目标物

体的虚拟对象之前，所述方法还包括：

以所述多个角点中的任一角点作为目标角点，获取所述多个角点中距离所述目标角点相对更近的三个其他角点；

5 根据所述目标角点和所述三个其他角点得到两个三角形，所述三角形的三个顶点包括所述目标角点和任意两个所述其他角点；

获取所述两个三角形的夹角值；

检测所述夹角值是否在设定的取值范围内；

在所述夹角值在所述取值范围内的情况下，确定所述目标角点为位于所述目标物体上的角点。

10

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述方法还包括：在所述夹角值不在所述取值范围内的情况下，删除所述多个角点中的所述目标角点。

15 9. 一种虚拟对象构建装置，包括：

第一处理模块，设置为根据获取的环境图像，得到所述环境图像中的目标物体上的多个第一平面；

第二处理模块，设置为根据所述多个第一平面得到多个角点；以及，

20 第三处理模块，设置为根据所述多个角点中的位于所述目标物体上的角点，构建对应所述目标物体的虚拟对象。

10. 一种虚拟对象构建装置，包括存储器和处理器，所述存储器设置为存储计算机程序；所述处理器设置为执行所述计算机程序，以实现根据权利要求 1 至 8 中任意一项所述的方法。

25

11. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求 1 至 8 中任意一项所述的方法。

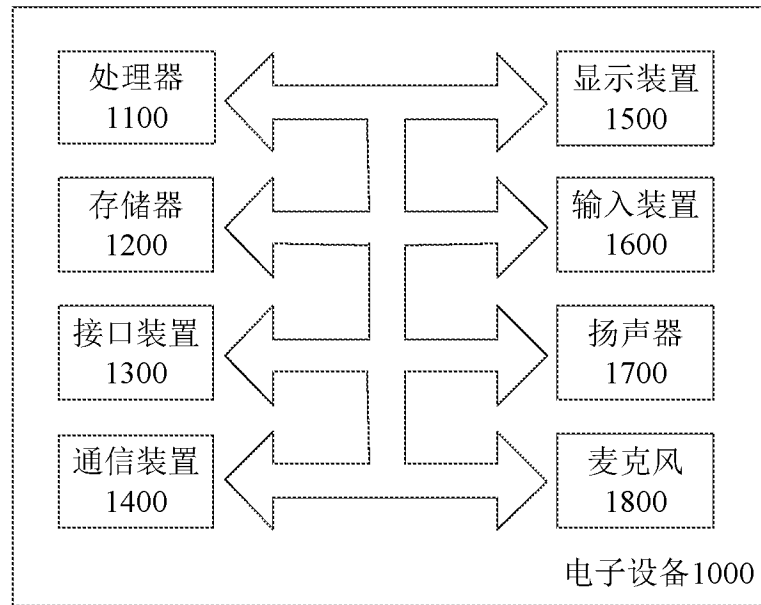


图 1

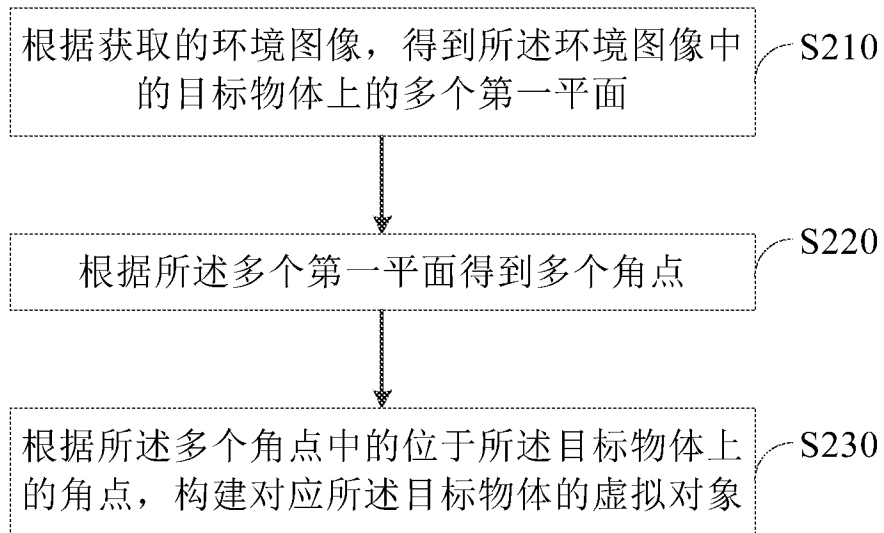


图 2





图 3

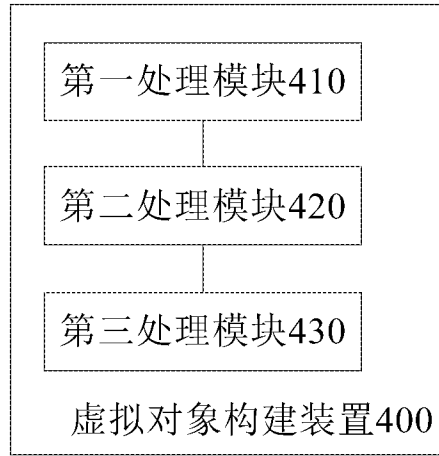


图 4

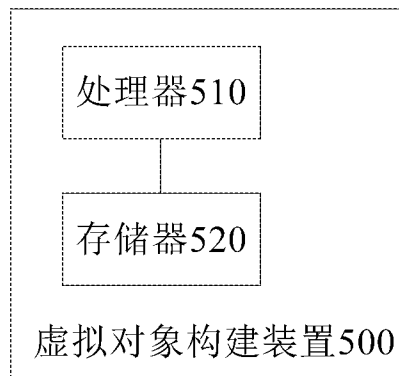


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/118548

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06T 17/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
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)		
WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 角点, 平面, 虚拟现实, 增强现实, 虚拟对象, 聚类, 法线, corner, ar, vr, xr, plane, cluster		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113240789 A (QINGDAO PICO TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 August 2021 (2021-08-10) description, paragraphs [0004]-[0159]	1-11
X	CN 111784765 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 16 October 2020 (2020-10-16) description, paragraphs [0007]-[0156]	1-11
A	CN 109584375 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-11
A	CN 110852323 A (NANJING LAISI ELECTRONIC EQUIPMENT CO., LTD.) 28 February 2020 (2020-02-28) entire document	1-11
A	US 10593120 B1 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 17 March 2020 (2020-03-17) entire document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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		Date of mailing of the international search report
29 December 2021		17 January 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2021/118548**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113240789	A	10 August 2021	None			
CN	111784765	A	16 October 2020	None			
CN	109584375	A	05 April 2019	None			
CN	110852323	A	28 February 2020	WO	2021098163	A1	27 May 2021
US	10593120	B1	17 March 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/118548

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G06T 17/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI;EPDOC;CNKI;CNPAT: 角点, 平面, 虚拟现实, 增强现实, 虚拟对象, 聚类, 法线, corner, ar, vr, xr, plane, cluster</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113240789 A (青岛小鸟看看科技有限公司) 2021年8月10日 (2021 - 08 - 10) 说明书第[0004]-[0159]段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111784765 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 说明书第[0007]-[0156]段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109584375 A (维沃移动通信有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110852323 A (南京莱斯电子设备有限公司) 2020年2月28日 (2020 - 02 - 28) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10593120 B1 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 2020年3月17日 (2020 - 03 - 17) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113240789 A (青岛小鸟看看科技有限公司) 2021年8月10日 (2021 - 08 - 10) 说明书第[0004]-[0159]段	1-11	X	CN 111784765 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 说明书第[0007]-[0156]段	1-11	A	CN 109584375 A (维沃移动通信有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-11	A	CN 110852323 A (南京莱斯电子设备有限公司) 2020年2月28日 (2020 - 02 - 28) 全文	1-11	A	US 10593120 B1 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 2020年3月17日 (2020 - 03 - 17) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113240789 A (青岛小鸟看看科技有限公司) 2021年8月10日 (2021 - 08 - 10) 说明书第[0004]-[0159]段	1-11																		
X	CN 111784765 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 说明书第[0007]-[0156]段	1-11																		
A	CN 109584375 A (维沃移动通信有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-11																		
A	CN 110852323 A (南京莱斯电子设备有限公司) 2020年2月28日 (2020 - 02 - 28) 全文	1-11																		
A	US 10593120 B1 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 2020年3月17日 (2020 - 03 - 17) 全文	1-11																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年12月29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年1月17日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>丛磊</p> <p>电话号码 (86-10)-53961305</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/118548

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	113240789	A	2021年8月10日	无			
CN	111784765	A	2020年10月16日	无			
CN	109584375	A	2019年4月5日	无			
CN	110852323	A	2020年2月28日	WO	2021098163	A1	2021年5月27日
US	10593120	B1	2020年3月17日	无			