

一种图像处理方法及其装置、设备和存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201910803981.6、申请日为 2019 年 08 月 28 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及计算机视觉技术领域，涉及但不限于一种图像处理方法及其装置、设备和存储介质。

背景技术

增强现实（Augmented Reality，AR），是一种实时地计算摄影机影像的位置及角度并加上相应图像的技术。通过将虚拟对象与现实世界融合，AR 技术以身临其境的互动式体验，增强了用户与周围世界的交流与互动。AR 技术广泛应用在教育、购物、艺术及游戏等各个领域。

在增强现实场景中放置虚拟对象时，相关技术中采用的方法一般是手动放大或缩小物体，然后再挑选放置位置，这样不仅增加了用户操作，并且还无法进行有互动性的 AR 体验过程。

发明内容

有鉴于此，本申请实施例期望提供一种图像处理方法及其装置、设备和存储介质。本申请实施例提供一种图像处理方法，所述方法包括：

基于图像采集装置采集到的图像，确定放置虚拟对象的第一参考面；

获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象；

基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸；

将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上。

如此，能够实现通过调节图像采集装置与虚拟对象放置平面之间的位姿信息来自动调整虚拟对象的显示尺寸，无需手动调整，不仅能简化操作，还能够提高增强现实应用的交互性和娱乐性。

在上述方案中，所述基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸，包括：

基于所述位姿信息确定所述图像采集装置所在的第二参考面与所述第一参考面之间的夹角；

基于所述夹角确定所述虚拟对象的显示尺寸。

如此，能够通过图像采集装置所在第二参考平面与第一参考平面之间的夹角，确定显示尺寸，从而实现虚拟对象的显示大小的自动调整，提高了终端的智能性。

在上述方案中，所述基于所述位姿信息确定所述图像采集装置所在的第二参考面与所述第一参考面之间的夹角，包括：

基于所述位姿信息确定所述图像采集装置在第一坐标系中的第一坐标信息，第一坐标系为基于所述第一参考面建立得到的坐标系；

获取通过所述图像采集装置中镜头的光心且垂直于所述第二参考面的直线与所述第一参考面的交点的第二坐标信息；

- 5 基于所述第一坐标信息和所述第二坐标信息，确定所述第一参考面与所述第二参考面之间的夹角。

如此，通过上述方案能够确定出第一参考面与第二参考面之间的夹角，从而为后续基于夹角确定显示大小提供必要的数据库。

- 在上述方案中，所述基于所述夹角确定所述虚拟对象的显示尺寸，包括：

- 10 获取显示尺寸与角度之间的对应关系；

基于所述对应关系和所述夹角，确定所述虚拟对象的显示尺寸。

如此，通过显示尺寸与角度之间的对应关系，能够确定出第一参考面与第二参考面之间的夹角所对应的显示尺寸，从而能够使得图像处理设备基于该显示尺寸渲染虚拟对象，提高AR的互动性和娱乐性。

- 15 在上述方案中，所述方法还包括：

基于所述第二坐标信息和所述虚拟对象的显示尺寸确定所述虚拟对象在所述第一参考面的放置区域；

对应地，所述将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上，包括：

- 20 基于所述虚拟对象在所述第一参考面的放置区域，将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上。

如此，在图像采集装置聚焦在不同位置时，虚拟对象的放置区域也会相应的移动，从而保证虚拟对象一直处于第一设备的显示画面中，提高用户体验。

在上述方案中，所述方法还包括：

- 25 确定所述第一参考面的边界；

在确定所述虚拟对象在所述第一参考面的放置位置超出所述第一参考面的边界的情况下，将所述虚拟对象按照预设的第一色彩信息渲染到所述图像上，以提示所述虚拟对象超出所述边界。

- 30 如此，当虚拟对象的放置区域超出第一参考面的边界时，以不同于虚拟对象原本的色彩信息的第一色彩信息将虚拟对象进行渲染，从而能够使用户直观的了解虚拟对象已超出边界，从而对虚拟对象的放置区域进行调整。

本申请实施例提供一种图像处理装置，所述装置包括：

第一确定模块，配置为基于图像采集装置采集到的图像，确定放置虚拟对象的第一参考面；

- 35 第一获取模块，配置为获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象；

第二确定模块，配置为基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸；

第一渲染模块，配置为将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像中的第一参考面上。

如此，能够实现通过调节图像采集装置与虚拟对象放置平面之间的位姿信息来自动

调整虚拟对象的显示尺寸，无需手动调整，不仅能简化操作，还能够提高增强现实应用的交互性和娱乐性。

本申请实施例提供一种图像处理设备，所述图像处理设备至少包括：存储器、通信总线 and 处理器，其中：所述存储器，配置为存储图像处理程序；所述通信总线，配置为
5 实现处理器和存储器之间的连接通信；所述处理器，配置为执行存储器中存储的图像处理程序，以实现上述方案中所述的图像处理方法的步骤。

本申请实施例提供一种存储介质，所述存储介质上存储有图像处理程序，所述图像处理程序被处理器执行时实现上述方案中所述的图像处理方法的步骤。

本申请实施例提供一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码
10 在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行时实现上述方案中所述的图像处理方法的步骤。

本申请实施例提供一种图像处理方法及其装置、设备和存储介质，其中，所述方法包括：首先基于图像采集装置采集到的图像，确定放置虚拟对象的第一参考面；然后再获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象，并基于
15 所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸，其中当位姿信息表明图像采集装置远离第一参考面时，那么将虚拟对象的显示尺寸减小，当位姿信息表明图像采集装置靠近第一参考面时，那么将虚拟对象的显示尺寸增大，最后将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上；如此，实现通过调节图像采集装置与虚拟对象放置平面之间的位姿信息来自动调整虚拟对象的显示尺寸，无需手动调整，不仅能够提高增强现实
20 应用的交互性和娱乐性。

附图说明

- 图 1A 为本申请实施例图像处理方法的一种网络架构的示意图；
- 图 1B 为本申请实施例图像处理方法的再一种网络架构示意图；
- 图 2A 为本申请实施例提供的图像处理方法的一种实现流程示意图；
- 25 图 2B 为本申请实施例图像处理方法的应用场景示意图；
- 图 3 为本申请实施例提供的图像处理方法的另一种实现流程示意图；
- 图 4 为本申请实施例提供的图像处理方法的再一种实现流程示意图；
- 图 5 为本申请实施例提供的图像处理方法的应用场景示意图；
- 图 6 为本申请实施例提供的图像处理装置的组成结构示意图；
- 30 图 7 为本申请实施例提供的图像处理设备的组成结构示意图。

具体实施方式

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。

35 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”可以是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。

在以下的描述中，所涉及的术语“第一\第二\第三”仅仅是区别类似的对象，不代表针对对象的特定排序，可以理解地，“第一\第二\第三”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。

5 图 1A 为本申请实施例图像处理方法的一种网络架构的示意图，如图 1A 所示，在所述网络架构中，包括第一设备 101、服务器 102 和网络 103，其中，第一设备 101 通过网络 103 连接到服务器 102，网络 103 可以是广域网或者局域网，又或者是二者的组合，使用无线链路实现数据传输。第一设备 101 移动终端，例如可以是智能手机，还可以是 AR 眼镜，在图 1A 中将第一设备 101 以智能手机的形式示例性示出。第一设备 101
10 可以包括图像采集装置 1011。服务器 102 可以是指一台服务器，也可以是由多台服务器构成的服务器集群、云计算中心等等，在此不加以限定。

在图 1A 所示的网络架构中，第一设备 101 中的图像采集装置可以采集现实图像数据，然后第一设备 101 将图像采集装置现实图像数据、要增加的虚拟对象以及图像采集装置的内参数通过网络 103 发送给服务器 102，由服务器 102 确定出现实图像数据中的
15 平面和图像采集装置相对于该平面的位姿信息，然后服务器 102 根据位姿信息再确定出虚拟对象的显示尺寸，并将虚拟对象按照该显示尺寸渲染到确定出的平面上，并将渲染后的增强现实图像数据发送给第一设备 101，第一设备 101 输出增强现实图像数据。

图 1B 为本申请实施例图像处理方法的再一种网络架构示意图，如图 1B 所示，该网络架构中仅包括第一设备 101，第一设备 101 可以是智能手机，还可以是 AR 眼镜等，
20 在图 1B 中，同样将第一设备 101 以智能手机的形式示例性示出。第一设备 101 至少包括图像采集装置和处理器，图像采集装置可以采集现实图像数据，然后第一设备 101 中的处理器基于图像采集装置采集到的现实图像数据和图像采集装置的内参数，确定现实图像数据中的平面和图像采集装置相对于该平面的位姿信息，然后根据位姿信息再确定出虚拟对象的显示尺寸，并将虚拟对象按照该显示尺寸渲染到确定出的平面上，得到增
25 强现实图像数据，第一设备 101 输出增强现实图像数据。

结合图 1A 和图 1B 所示的网络架构示意图，以下对图像处理方法及图像处理装置、设备的各实施例进行说明。

参见图 2A 和图 2B，图 2A 为本申请实施例提供的图像处理方法的一种实现流程示意图，图 2B 为本申请实施例图像处理方法的应用场景示意图，将结合图 2A 示出的步骤进行说明。在本申请各实施例中，图像处理设备可以是如图 1A 中所示的服务器，还
30 可以是如图 1B 所示的第一设备。

步骤 S201，图像处理设备基于图像采集装置采集到的图像，确定放置虚拟对象的第一参考面。

这里，第一参考面可以是平面，在一些实施例中，第一参考面还可以是斜面。当第一参考面为平面时，第一参考面可以是水平面。图像采集装置是为了实现增强现实目的，
35 用于获取当前的现实场景的图像的照相或摄像设备，因此图像采集装置采集到的图像可以认为是现实世界图像。步骤 S201 在实现时，首先图像处理设备要识别出图像中的各个参考面，在从各个参考面中确定第一参考面。

在识别图像中的参考面时，可以是利用搭建增强现实应用程序的软件平台，提取图

像中的特征点，然后将平面拟合到这些点，并在比例、方向和位置等方面找到最佳匹配，通过不断分析各个特征点，可以检测出图像中的各个平面。在检测到多个平面时，还可以利用平面可视化来帮助用户确定放置虚拟对象的第一参考面。譬如说，可以突出显示已检测到且可以放置虚拟对象的平面；还可以创建不同平面之间的视觉差异，以免在放置虚拟对象时出现混淆；亦或者突出显示用户正在查看或者指向的平面，而不要一次性突出多个平面。

基于用户选择第一参考面的操作指令，从而确定出的参考面中确定放置虚拟对象的第一参考面。

当步骤 S201 是由图 1A 所示的服务器实现时，那么图像采集装置可以是第一设备中的装置，此时所述方法还包括：第一设备将图像采集装置采集到的图像和图像采集装置的内参数发送给服务器。

步骤 S202，图像处理设备获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象。

这里，步骤 S202 在实现时，首先获取第一参考平面上各个顶点的坐标；然后根据各个顶点的坐标计算图像采集装置相对于第一参考面的位姿信息。例如，在计算位姿信息时，可以根据各个顶点的相对坐标求解透视 N 点（Perspective N Point，PNP）问题，从而得到图像采集装置相对于第一参考面的位姿信息，即该图像采集装置相对于第一参考面所在世界坐标系下的平移量和旋转量。另外，也可以利用同时定位与建图（Simultaneous Localization And Mapping，SLAM）算法和惯性测量单元（Inertial Measurement Unit，IMU）结合的方法来进行位姿信息的计算。

步骤 S203，图像处理设备基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸。

这里，在确定出图像采集装置相对于第一参考面的位姿信息之后，根据位姿信息中的旋转量或者说旋转矩阵可以确定出所述图像采集装置所在的第二参考面与所述第一参考面之间的夹角，然后基于所述夹角确定所述虚拟对象的显示尺寸。

在本实施例中，当第二参考面与第一参考面之间的夹角变小时，可以认为第一设备靠近第一参考面，此时放大虚拟对象的显示尺寸，当第二参考面与第一参考面之间的夹角变大时，可以认为第一设备远离第一参考面，此时缩小虚拟对象的显示尺寸，如此不需要人工手动对虚拟对象的显示尺寸进行调整，从而简化操作，并增加了 AR 的互动性。

步骤 S204，图像处理设备将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上。

这里，步骤 S204 在实现时，可以是图像处理设备根据位姿信息将虚拟对象按照确定出的显示尺寸与该图像进行虚实叠加处理，从而得到增强现实图像。

步骤 S204 可以认为是在第一设备显示现实图像的显示界面上按照显示尺寸渲染出该虚拟对象，例如可以是虚拟物品、虚拟人物等，并通过用户对触摸屏或手柄的操作控制虚拟目标的活动，以实现增强现实效果。

在本申请实施例提供的图像处理方法中，首先基于图像采集装置采集到的图像，确定放置虚拟对象的第一参考面；然后获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象，并基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸，其中当位姿信息表明图像采集装置远离第一参考面时，将虚拟对象的显示尺寸减小，当位姿信息表明图像采集装置靠近第一参考面时，将虚拟对象的显示尺寸增大，最后将所述虚

拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上；如此，实现通过调节图像采集装置与虚拟对象放置平面之间的位姿信息来自动调整虚拟对象的显示尺寸，无需手动调整，不仅能简化操作，还能够提高增强现实应用的交互性和娱乐性。

在一些实施例中，所述步骤 S203 可以通过以下步骤实现：

- 5 步骤 S2031，基于所述位姿信息确定所述图像采集装置所在的第二参考面与所述第一参考面之间的夹角。这里，当图像处理设备为智能手机时，图像采集装置所在的第二参考面可以认为是智能手机中显示屏所在的面。

在本实施例中，步骤 S2031 可以通过以下步骤实现：

- 10 步骤 11，基于所述位姿信息确定所述图像采集装置在第一坐标系中的第一坐标信息。这里，第一坐标系为基于所述第一参考面建立得到的坐标系。

一种实施方式中，第一坐标系可以是采用世界坐标系，此时，在计算第二参考面和第一参考面的夹角时，是基于在世界坐标系中，第一参考面和第二参考面的空间位置关系进行计算两者之间的夹角。在另一种实施方式中，第一坐标系还可以是以第一参考面中的一预设点为原点，以两两垂直的三个坐标轴形成的坐标系。

- 15 由于位姿信息中包括图像采集装置相对于第一参考面自身所在的坐标系下的平移量和旋转量，那么就可以根据该平移量和旋转量确定出图像采集装置在第一坐标系中的第一坐标信息。

步骤 12，获取通过所述图像采集装置中镜头的光心且垂直于所述第二参考面的直线与所述第一参考面的交点的第二坐标信息。

- 20 这里，通过图像采集装置中镜头的光心的直线是垂直于图像采集装置所在的第二参考面的，那么在确定出图像采集装置的旋转矩阵之后，即可确定出通过图像采集装置中镜头的光心的直线与第一参考平面之间的夹角，那么在已知图像采集装置的第一坐标信息以及该直线与第一参考平面之间的夹角之后，即可确定出第二坐标信息。

- 25 步骤 13，基于所述第一坐标信息和所述第二坐标信息，确定所述第一参考面与所述第二参考面之间的夹角。

- 这里，如图 2B 所示，第一参考面为图 2B 中的 211，第二参考面为图 2B 中的 212，通过所述图像采集装置中镜头的光心 O 且垂直于第二参考面 212 的直线 213 与第一参考面 211 的交点为图 2B 中的点 A，第一坐标信息可以是光心 O 在第一坐标系中的坐标，假设点 O 的第一坐标信息为 (x_1, y_1, z_1) ，点 A 第二坐标信息为 (x_2, y_2, z_2) ，那么基于第一坐标信息和第二坐标信息可以按照公式 (1) 确定出 OA 之间的距离 l_{OA} ：

$$l_{OA} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2} \quad (1);$$

第一参考面 211 为第一坐标系中由两个坐标轴形成的平面，假设在本申请实施例中，第一参考面为 xoy 所形成的平面，那么在图 2B 中，OP 之间的距离即为 z_1 。那么，

$$\cos \angle AOP = \frac{z_1}{l_{OA}} = \frac{z_1}{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}} \quad (2);$$

- 35 在公式 (2) 中，cos 为余弦函数。 $\angle AOP$ 可以按照公式 (3) 得出：

$$\angle AOP = \arccos \left(\frac{z_1}{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}} \right) \quad (3);$$

在公式(3)中, $\arccos$ 为反余弦函数。由于 $\angle AOP + \angle OAP = 90^\circ$, $\angle OAP + \angle OBA = 90^\circ$, 也即 $\angle AOP = \angle OBA$ 。 $\angle OBA$ 即为第一参考平面与第二参考平面之间的夹角。

5 步骤 S2032, 基于所述夹角确定所述虚拟对象的显示尺寸。

这里, 步骤 S2032 可以通过以下步骤实现:

步骤 21, 获取显示尺寸与角度之间的对应关系。

这里, 该对应关系可以是包括一个参考角度以及与该参考角度对应的一个参考尺寸, 例如该参考角度可以是 45 度, 对应有一个参考尺寸。在一些实施例中, 该对应关系还可以是包括多个参考角度, 每个参考角度对应有一个参考尺寸。

10 步骤 22, 基于所述对应关系和所述夹角, 确定所述虚拟对象的显示尺寸。

这里, 当对应关系中包括一个参考角度以及与该参考角度对应的一个参考尺寸时, 步骤 22 在实现时可以是, 确定所述夹角与该参考角度之间的比例关系, 然后再根据该比例关系与参考角度对应的参考大小确定虚拟对象的显示尺寸。

15 例如, 参考角度可以是 45 度, 参考尺寸为 20*20, 第一参考平面与第二参考平面之间的夹角为 30 度, 夹角相对与参考角度变小, 那么认为此时图像采集装置聚焦在近处, 此时要放大尺寸。该夹角与参考角度的比例关系为 30:45=2:3, 此时显示尺寸调整为参考尺寸的 3/2, 即显示尺寸为 30*30。若第一参考平面与第二参考平面之间的夹角为 60 度, 夹角相对与参考角度变大, 那么认为此时图像采集装置聚焦在远处, 此时要缩小尺寸。该夹角与参考角度的比例关系为 60:45=4:3, 此时显示尺寸调整为参考尺寸的 3/4, 即显示尺寸为 15*15。

20 当对应关系中包括多个参考角度, 每个参考角度对应有一个显示尺寸时, 步骤 22 在实现时可以是, 确定出与夹角最接近的参考角度, 将该参考角度对应的参考尺寸确定为虚拟对象的显示尺寸; 还可以是确定出与夹角最接近的参考角度之后, 根据夹角与该最接近的参考角度之间的比例关系和该最接近的参考角度对应的参考尺寸确定虚拟对象的显示尺寸。

25 在上述实施例中, 可以根据图像采集装置所在的第二参考面与第一参考面之间的夹角来确定图像采集装置是聚焦在近处还是远处, 并在聚焦在近处时, 增大显示尺寸, 聚焦在远处时缩小显示尺寸, 从而实现了自动调整虚拟对象的显示尺寸, 增加了 AR 互动性和娱乐性。

30 在一些实施例中, 确定出第二坐标信息之后, 所述方法还包括:

步骤 14, 基于所述第二坐标信息和所述虚拟对象的显示尺寸确定所述虚拟对象在所述第一参考面的放置区域。

35 这里, 步骤 14 在实现时, 可以是以该第二坐标信息对应的坐标点为中心, 确定一圆形区域, 其中该圆形区域的半径可以是根据显示尺寸确定的, 例如该半径可以是根据显示尺寸确定出在第一参考面上透镜的外接圆的半径。当然在一些实施例中, 放置区域还可以是根据虚拟对象的实际形状确定的, 例如还可以是正方形、矩形、三角形等等。

在确定出虚拟对象的放置区域后，对应地，步骤 S204 在实现时可以是：基于所述虚拟对象在所述第一参考面的放置区域，将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上；如此在图像采集装置聚焦在不同位置时，虚拟对象的放置区域也会相应的移动，从而保证虚拟对象一直处于第一设备的显示画面中，提高用户体验。

- 5 基于前述的实施例，本申请实施例另提供一种图像处理方法，图 3 为本申请实施例提供的图像处理方法的另一种实现流程示意图，如图 3 所示，在步骤 S203 之后，所述方法还包括：

步骤 S204'，图像处理设备确定所述第一参考面的边界和所述虚拟对象的放置区域。

- 10 这里，由于在确定第一参考面时，已经确定出第一参考面的各个顶点的坐标，那么根据第一参考面的各个顶点的坐标可以确定出第一参考面的边界。而虚拟对象的放置区域可以通过步骤 14 确定。

步骤 S205，图像处理设备判断所述放置区域是否超出所述第一参考面的边界。

这里，当放置区域超出第一参考面的边界时，进入步骤 S206；当放置区域没有超出第一参考面的边界时，进入步骤 S207。

- 15 步骤 S206，图像处理设备将所述虚拟对象按照预设的第一色彩信息和显示尺寸渲染到所述图像上，以提示所述虚拟对象超出所述边界。这里，第一色彩信息是不同于虚拟对象原本的色彩信息的，例如可以是灰色，或者可以是红色等。

- 步骤 S207，图像处理设备将所述虚拟对象按照预设的第二色彩信息和显示尺寸渲染到所述图像上。这里，第二色彩信息可以是虚拟对象原本的色彩信息。这样当虚拟对象的放置区域超出第一参考面的边界时，以不同于虚拟对象原本的色彩信息的第一色彩信息将虚拟对象进行渲染，从而能够使用户直观的了解虚拟对象已超出边界，从而对虚拟对象的放置区域进行调整。
- 20

- 基于前述的实施例，本申请实施例再提供一种图像处理方法，应用于图 1A 所示的网络架构。图 4 为本申请实施例提供的图像处理方法的再一种实现流程示意图，如图 4 所示，所述方法包括：
- 25

步骤 S401，第一设备通过自身的图像采集装置采集现实场景图像。

这里，图像采集装置可以是摄像头。第一设备通过自身的图像采集装置采集的是现实场景图像，现实场景图像也就是图像采集装置采集的真实的现实世界的图像。

- 30 步骤 S402，第一设备将所述现实场景图像发送给服务器。这里，在实际应用过程中，当第一设备是在录像时，第一设备会将采集到的每一帧图像都发送给服务器。

步骤 S403，服务器接收到现实场景图像后识别现实场景图像中的各个参考面。

这里，服务器会对接收到的现实场景图像进行特征提取，并根据提取出的特征点和预设的平面进行拟合，从而确定出现实场景图像中的各个参考面。

步骤 S404，服务器将识别出的各个参考面信息发送给第一设备。

- 35 这里，参考面信息可以是参考面的各个顶点的坐标。第一设备在接收到服务器发送的各个参考面信息后，会在显示界面上可视化的区分出不同的参考面，例如，识别出的参考面是地面时，以红色方格示出，识别出的参考面为桌面时，以黄色方格示出。

步骤 S405，第一设备确定放置虚拟对象的第一参考面和待放置的虚拟对象。

这里，第一设备示出各个参考面，用户可以根据自身的需求选择出放置虚拟对象

的第一参考面，此时第一设备基于用户的选择操作确定出第一参考面。

在一些实施例中，第一设备还可以根据识别出的各个参考面依据预设策略确定出第一参考面，例如预设策略可以是各个参考面中面积最大的作为第一参考面，预设策略还可以是各个参考面中距离图像中心最近的作为第一参考面。

- 5 步骤 S406，第一设备将确定出的第一参考面信息和待放置的虚拟对象发送给服务器。这里，待放置的虚拟对象可以是人物、动物、建筑物、物品等等。

步骤 S407，服务器确定图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息。

这里，服务器确定图像采集装置相对于第一参考面的位姿信息，也可以认为是第一设备相对于第一参考面的位姿信息。

- 10 步骤 S408，服务器基于所述位姿信息确定所述图像采集装置所在的第二参考面与
所述第一参考面之间的夹角和所述虚拟对象的放置区域。

步骤 S409，服务器基于所述夹角确定所述虚拟对象的显示尺寸。

- 这里，在本实施例中，第一参考面可以是与水平面平行的平面，第二设备与第一参考面之间的夹角可以是 0 到 90 度之间的角。当夹角从 90 度逐渐减小时，可以认为图像
15 采集装置聚焦的点在逐渐靠近用户，此时可以逐渐增大虚拟对象的显示尺寸，当夹角从
0 度逐渐增大时，可以认为图像采集装置聚焦的点在逐渐远离用户，此时可以逐渐减小
虚拟对象的显示尺寸。

步骤 S410，服务器基于所述放置区域，将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述
现实场景图像上，得到增强现实图像数据。

- 20 这里，服务器将虚拟对象和现实场景图像进行虚实叠加处理，从而实现将虚拟对象
渲染到现实场景图像中，从而得到增强现实图像数据。

步骤 S411，服务器将增强现实图像数据发送给第一设备。

步骤 S412，第一设备基于所述增强现实图像数据，输出显示相应的增强现实图像。

- 在本申请实施例提供的图像处理方法中，第一设备在采集到现实场景图像之后，将
25 现实场景图像发送给服务器，由服务器识别图像中的参考面，并将参考面信息发送给第
一设备，第一设备以可视化形式显示识别出的参考面，以便用户确定放置虚拟对象的第一
参考面，在选择出第一参考面之后服务器确定第一设备与第一参考面之间的夹角，并
根据该夹角确定虚拟对象的显示大小，从而将虚拟对象依据确定出的显示大小渲染到现
实场景图像中，得到增强现实图像数据，并发送给第一设备，以供第一设备显示，如此，
30 通过服务器确定虚拟对象的显示大小并进行虚实叠加处理，不仅能够降低第一设备的计
算量，还能够实现自动调整显示大小，能够提高用户的沉浸式体验。

下面，将说明本申请实施例在一个实际的应用场景中的示例性应用。

- 在本实施例中，当需要在 AR 场景的平面上放置虚拟物体时，手机摄像头所在平面
与放置物体平面一般夹角都小于 90 度。当夹角减小，手机摄像头望向近处时，所放置
35 的物体因近大远小的原理而变大并将放置在近处；当夹角增大手机摄像头望向远处时，
所放物体根据相应的视线会变小并放置在远处。当手机摄像头旋转望向别处时，所放置
的物体也跟随摄像头视线移动，虚拟物体的放置位置也随之移动。

在 AR 场景中，通过手机识别出放置虚拟物体的平面后，需要选择放置虚拟物体的
位置和放置虚拟物体的远近。图 5 为本申请实施例提供的图像处理方法的应用场景示意

图, 手机摄像头 503 平面和物体放置平面 504 夹角小于 90 度, 当手机摄像头 503 平面和放置物体平面 504 夹角增大时, 如图 5 所示, 视线朝向远方, 所放置物体 501 缩小并且放置的位置偏远方, 当手机摄像头 503 平面和放置物体平面 504 夹角减小时, 视线朝向近处, 所放置物体 502 放大并且放置位置偏近处。

- 5 如果手机摄像头旋转角度, 那么视线也会跟着旋转, 所放置的虚拟物体也会跟着摄像头旋转, 视线始终和手机摄像头所在平面成直角。

在本申请实施例中, 当所放置的虚拟物体过近或者过远而超出所放置平面范围时, 虚拟物体的颜色会改变 (如变成灰色) 来提醒用户无法成功放置物体。

- 10 在相关技术中, 需要人工手动放大和缩小需要放置物体, 并选择放置物体的位置, 增加了人为操作, 从而降低了放置物体的效率。而在本申请实施例中, 可通过手机摄像头的视线方向和手机摄像头所在平面和物体放置平面的夹角来确定所放置物体的远近和大小, 从而实现自动调整物体摆放的位置并自动调整在三维 (3 Dimensions, 3D) 现实环境中物体的大小, 让 AR 的使用更有互动性和娱乐性。

在本实施例中以游戏场景为例, 进行说明。

- 15 在 AR 游戏场景 (如小黑羊) 中, 用户在完成识别物体摆放平台后, 需要将游戏的物体, 如森林, 兵营, 池塘, 小山摆放在在识别的平台上, 以完成游戏场景的个性化定制设计。此时通过用户调整摄像头与摆放物体平面的角度以及改变摄像头的视线角度, 能够使得 AR 平台上的物体摆放位置及大小随着摄像头而自动调整。

- 20 当然本实施例提供的在 AR 场景中通过手机摄像头的视线方向和手机摄像头所在平面和物体放置平面的夹角来确定所放置物体的远近和大小的方法除了应用在游戏场景, 还可以用于购物场景、教育场景等, 在本实施例中不进行限定。

- 本申请实施例提供一种图像处理装置, 图 6 为本申请实施例提供的图像处理装置的组成结构示意图, 如图 6 所示, 所述装置 600 包括: 第一确定模块 601、第一获取模块 602、第二确定模块 603 和第一渲染模块 604, 其中: 第一确定模块 601, 配置为基于图像采集装置采集到的图像, 确定放置虚拟对象的第一参考面; 第一获取模块 602, 配置为获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象; 第二确定模块 603, 配置为基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸; 第一渲染模块 604, 配置为将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像中的第一参考面上。

- 30 在上述方案中, 所述第二确定模块 603 包括: 第一确定部分, 配置为基于所述位姿信息确定所述图像采集装置所在的第二参考面与所述第一参考面之间的夹角; 第二确定部分, 配置为基于所述夹角确定所述虚拟对象的显示尺寸。

- 在上述方案中, 所述第一确定部分, 包括: 第一确定子部分, 配置为基于所述位姿信息确定所述图像采集装置在第一坐标系中的第一坐标信息, 第一坐标系为基于所述第一参考面建立得到的坐标系; 第一获取子部分, 配置为获取通过所述图像采集装置中镜头的光心且垂直于所述第二参考面的直线与所述第一参考面的交点的第二坐标信息; 第二确定子部分, 配置为基于所述第一坐标信息和所述第二坐标信息, 确定所述第一参考面与所述第二参考面之间的夹角。

在上述方案中, 所述第二确定部分包括: 第二获取子部分, 配置为获取显示尺寸与角度之间的对应关系; 第三确定子部分, 配置为基于所述对应关系和所述夹角, 确定所

述虚拟对象的显示尺寸。

在上述方案中，所述装置还包括：第三确定模块，配置为基于所述第二坐标信息和所述虚拟对象的显示尺寸确定所述虚拟对象在所述第一参考面的放置区域；

5 对应地，所述第一渲染模块 604，包括：渲染部分，配置为基于所述虚拟对象在所述第一参考面的放置区域，将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上。

在上述方案中，所述装置还包括：第四确定模块，配置为确定所述第一参考面的边界；第二渲染模块，配置为在确定所述虚拟对象在所述第一参考面的放置位置超出所述第一参考面的边界的情况下，将所述虚拟对象按照预设的第一色彩信息渲染到所述图像上，以提示所述虚拟对象超出所述边界。

10 在本实施例以及其他的实施例中，“部分”可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等，当然也可以是单元，还可以是模块也可以是非模块化的。

需要说明的是，以上装置实施例的描述，与上述方法实施例的描述是类似的，具有同方法实施例相似的有益效果。对于本申请装置实施例中未披露的技术细节，请参照本申请方法实施例的描述而理解。

15 需要说明的是，如果以软件功能模块的形式实现上述的图像处理方法，并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的20 全部或部分。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样，本申请实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

相应地，本申请实施例再提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质上存储有计算机可执行指令，所述该计算机可执行指令被处理器执行时实现上述实施例提供的图像处理方法的步骤。25

相应的，本申请实施例还提供一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现本申请实施例提供的图像处理方法的步骤。

30 本申请实施例提供一种图像处理设备，图 7 为本申请实施例提供的图像处理设备的组成结构示意图，如图 7 所示，所述设备 700 包括：一个处理器 701、至少一个通信总线 702、用户接口 703、至少一个外部通信接口 704 和存储器 705。其中，通信总线 702 配置为实现这些组件之间的连接通信。其中，用户接口 703 可以包括显示屏，外部通信接口 704 可以包括标准的有线接口和无线接口。其中所述处理器 701，配置为执行存储器中存储的图像处理程序，以实现以上所述实施例提供的图像处理方法中的步骤。

35 以上图像处理设备和存储介质实施例的描述，与上述方法实施例的描述是类似的，具有同方法实施例相似的有益效果。对于本申请图像处理设备和存储介质实施例中未披露的技术细节，请参照本申请方法实施例的描述而理解。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处

出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

5 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。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，

10 并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备

15 或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元；既可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例的方案。

20 另外，在本申请各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。

25 而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程信号处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程信号处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定功能的装置。

30

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程信号处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

35

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程信号处理设备，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图

一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

5

工业实用性

本申请实施例提供一种图像处理方法及其装置、设备和存储介质，其中，所述方法包括：基于图像采集装置采集到的图像，确定放置虚拟对象的第一参考面；获取所述图像采集装置相对于所述第一参考面的位姿信息和待放置的虚拟对象；基于所述位姿信息确定所述虚拟对象的显示尺寸；将所述虚拟对象按照显示尺寸渲染到所述图像上。如此，能够实现通过调节图像采集装置与虚拟对象放置平面之间的位姿信息来自动调整虚拟对象的显示尺寸，无需手动调整，不仅能简化操作，还能够提高增强现实应用的交互性和娱乐性。

10