



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110253595 B

(45) 授权公告日 2022. 01. 21

(21) 申请号 201910544865.7

(22) 申请日 2019.06.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110253595 A

(43) 申请公布日 2019.09.20

(73) 专利权人 北京猎户星空科技有限公司
地址 100025 北京市朝阳区姚家园南路一
号惠通时代广场8号

(72) 发明人 杨超

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 黄志华

(51) Int. Cl.
B25J 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 109543578 A, 2019.03.29
- CN 109543578 A, 2019.03.29
- CN 108733420 A, 2018.11.02
- CN 102236407 A, 2011.11.09
- CN 106203030 A, 2016.12.07
- CN 108098767 A, 2018.06.01
- CN 107273862 A, 2017.10.20
- CN 109767774 A, 2019.05.17
- CN 109313935 A, 2019.02.05
- CN 108733417 A, 2018.11.02
- CN 109508687 A, 2019.03.22
- JP 2015066624 A, 2015.04.13
- US 2007150106 A1, 2007.06.28

审查员 周海亮

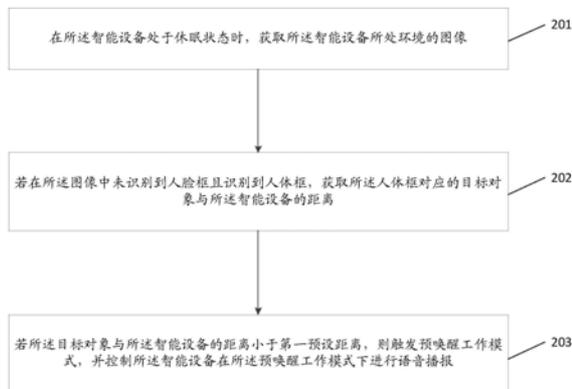
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

一种智能设备控制方法和装置

(57) 摘要

本申请提供一种智能设备控制方法和装置，涉及人工智能技术领域，用以提高机器人接待访客的效率。该方法中，在智能设备处于休眠状态时，获取智能设备所处环境的图像；若在图像中未识别到人脸框且识别到人体框，获取人体框对应的目标对象与智能设备的距离；若目标对象与智能设备的距离小于第一预设距离，则触发预唤醒工作模式，并控制智能设备在预唤醒工作模式下进行语音播报。上述方法，由于在目标对象与智能设备距离较大时，可能无法识别到人脸框，此时，若识别到人体框，根据人体框触发预唤醒工作模式，使得访客与智能设备距离较大时，也能够控制智能设备及时主动呼应访客，使得人机交互更加自然，提高智能设备为目标对象提供服务的效率。



1. 一种智能设备控制方法,其特征在于,所述方法包括:

在所述智能设备处于休眠状态时,获取所述智能设备所处环境的图像;

若所述图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述第一人脸框对应的人脸数据,并根据获取的到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件;

若所述图像中不存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据,并根据获取的到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件;

若在所述图像中未识别到人脸框且识别到人体框,获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离,若所述目标对象与所述智能设备的距离小于第一预设距离,则触发预唤醒工作模式;

在所述预唤醒工作模式中,控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下的语音播报功能进行语音播报。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,若在所述图像中识别到多个人体框,所述方法还包括:

分别获取各人体框对应的对象与所述智能设备的距离;

在各对象与所述智能设备的距离中,选择最小距离对应的对象作为目标对象。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据获取到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件,包括:

若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离大于或等于第二预设距离且小于所述第一预设距离,确定满足预唤醒工作模式的触发条件,其中,所述第二预设距离小于所述第一预设距离。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据获取到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件,还包括:

若所述人脸数据中包含所述目标对象的人脸角度,根据所述人脸角度,若所述人脸角度大于预设角度,确定满足预唤醒工作模式的触发条件。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离小于第二预设距离,且所述人脸角度小于所述预设角度,确定满足唤醒工作模式的触发条件,控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互,其中,所述第二预设距离小于所述第一预设距离。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,若在所述图像中识别到多个人脸框,所述方法还包括:

分别获取各人脸框对应的对象与所述智能设备的第一距离;

在各对象与所述智能设备的第一距离中,选取最小第一距离对应的对象作为目标对象。

7. 根据权利要求1-6任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收配置所述第一预设距离的指令;

根据配置所述第一预设距离的指令,配置所述第一预设距离的相关参数。

8. 根据权利要求3-6任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收配置第二预设距离的指令；

根据配置第二预设距离的指令，配置所述第二预设距离的相关参数。

9. 根据权利要求3-6任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收配置预设角度的指令；

根据配置预设角度的指令，配置所述预设角度的相关参数。

10. 一种智能设备控制装置，其特征在于，所述装置包括：

第一获取模块，用于在所述智能设备处于休眠状态时，获取所述智能设备所处环境的图像；

第二获取模块，用于若所述图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框，获取所述第一人脸框对应的人脸数据，并根据获取的人脸数据，判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件；若所述图像中不存在具有人脸面部特征的第一人脸框，获取所述图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据，并根据获取的人脸数据，判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件；若在所述图像中未识别到人脸框且识别到人体框，获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离，若所述目标对象与所述智能设备的距离小于第一预设距离，则触发预唤醒工作模式；

控制模块，用于在所述预唤醒工作模式中，控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下的语音播报功能进行语音播报。

11. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，若在所述图像中识别到多个人体框，所述第二获取模块具体用于：

分别获取各人体框对应的对象与所述智能设备的距离；

在各对象与所述智能设备的距离中，选择最小距离对应的对象作为目标对象。

12. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离大于或等于第二预设距离且小于所述第一预设距离，确定满足预唤醒工作模式的触发条件，其中，所述第二预设距离小于所述第一预设距离。

13. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

若所述人脸数据中包含所述目标对象的人脸角度，根据所述人脸角度，若所述人脸角度大于预设角度，确定满足预唤醒工作模式的触发条件。

14. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于，所述控制模块具体用于：

若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离小于第二预设距离，且所述人脸角度小于所述预设角度，确定满足唤醒工作模式的触发条件，控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互，其中，所述第二预设距离小于所述第一预设距离。

15. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述第二获取模块还用于：

若在所述图像中识别到多个人脸框，分别获取各人脸框对应的对象与所述智能设备的第一距离；

在各对象与所述智能设备的第一距离中，选取最小第一距离对应的对象作为目标对象。

16. 根据权利要求10-15任一所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第一接收模块,用于接收配置所述第一预设距离的指令;

第一配置模块,用于根据配置第一预设距离的指令,配置所述第一预设距离的相关参数。

17. 根据权利要求12-15任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二接收模块,用于接收配置第二预设距离的指令;

第二配置模块,用于根据配置第二预设距离的指令,配置所述第二预设距离的相关参数。

18. 根据权利要求12-15任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第三接收模块,用于接收配置预设角度的指令;

第三配置模块,用于根据配置预设角度的指令,配置所述预设角度的相关参数。

19. 一种电子设备,其特征在于,包括:至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求1-9中任一权利要求所述的方法。

20. 一种计算机可读介质,存储有计算机可执行指令,其特征在于,所述计算机可执行指令用于执行如权利要求1-9中任一权利要求所述的方法。

一种智能设备控制方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及人工智能技术领域,尤其涉及一种智能设备控制方法和装置。

背景技术

[0002] 随着人工智能的不断发展,依托于人工智能的机器人也得到了较大的发展,随之而来的,服务机器人也正式在不同领域中落地并投入使用。例如,接待访客的机器人、运送物品的机器人等。

[0003] 就接待访客的机器人而言,其感知到访客的到来后,会播放欢迎语音、提供简单咨询服务、甚至可以播报公司简介、以及引导访客至前台接待处。机器人可以通过识别访客语音中的关键词与访客进行语音交互,也可以依据访客在人机交互界面中的操作与访客进行交互。

[0004] 在上述机器人接待访客过程中,需要机器人通过人脸识别感知访客的到来,而人脸识别的距离通常较小,通常需要访客距离机器人较近的情况下,机器人才能够感知到访客的到来,导致机器人接待访客的效率低。

发明内容

[0005] 为了解决机器人接待访客的效率低的问题,本申请实施例提供一种智能设备控制方法和装置,以实现提高机器人接待访客的效率。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种智能设备控制方法。该方法包括:

[0007] 在所述智能设备处于休眠状态时,获取所述智能设备所处环境的图像;

[0008] 若在所述图像中未识别到人脸框且识别到人体框,获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离;

[0009] 若所述目标对象与所述智能设备的距离小于第一预设距离,则触发预唤醒工作模式,并控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0010] 可选的,若在所述图像中识别到多个人体框,所述方法还包括:

[0011] 分别获取各人体框对应的对象与所述智能设备的距离;

[0012] 在各对象与所述智能设备的距离中,选择最小距离对应的对象作为目标对象。

[0013] 可选的,获取所述智能设备所处环境的图像之后,所述方法还包括:

[0014] 若所述图像中存在识别到的人脸框,获取所述人脸框对应的人脸数据;

[0015] 根据获取的到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件;

[0016] 若所述图像中不存在识别到的人脸框,获取所述图像中识别到的人体框对应的人体数据,执行获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离的步骤。

[0017] 可选的,若所述图像中存在识别到的人脸框,获取所述人脸框对应的人脸数据,包括:

[0018] 若所述图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述第一人脸框对应的人脸数据;

[0019] 若所述图像中不存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据。

[0020] 可选的,根据获取到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件,包括:

[0021] 若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离大于或等于第二预设距离且小于所述第一预设距离,确定满足预唤醒工作模式的触发条件,其中,所述第二预设距离小于所述第一预设距离。

[0022] 可选的,根据获取到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件,还包括:

[0023] 若所述人脸数据中包含所述目标对象的人脸角度,根据所述人脸角度,若所述人脸角度大于预设角度,确定满足预唤醒工作模式的触发条件。

[0024] 可选的,所述方法还包括:

[0025] 若所述第一距离小于所述第二预设距离,且所述人脸角度小于所述预设角度,确定满足唤醒工作模式的触发条件,控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互。

[0026] 可选的,若在所述图像中识别到多个人脸框,所述方法还包括:

[0027] 分别获取各人脸框对应的对象与所述智能设备的第一距离;

[0028] 在各对象与所述智能设备的第一距离中,选取最小第一距离对应的对象作为目标对象。

[0029] 可选的,所述方法还包括:

[0030] 接收配置所述第一预设距离的指令;

[0031] 根据配置第一预设距离的指令,配置所述第一预设距离的相关参数。

[0032] 可选的,所述方法还包括:

[0033] 接收配置所述第二预设距离的指令;

[0034] 根据配置第二预设距离的指令,配置所述第二预设距离的相关参数。

[0035] 可选的,所述方法还包括:

[0036] 接收配置所述预设角度的指令;

[0037] 根据配置预设角度的指令,配置所述预设角度的相关参数。

[0038] 第二方面,本申请实施例还提供一种智能设备控制装置。该装置包括:

[0039] 第一获取模块,用于在所述智能设备处于休眠状态时,获取所述智能设备所处环境的图像;

[0040] 第二获取模块,用于若在所述图像中未识别到人脸框且识别到人体框,获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离;

[0041] 控制模块,用于若所述目标对象与所述智能设备的距离小于第一预设距离,则触发预唤醒工作模式,并控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0042] 可选的,若在所述图像中识别到多个人体框,所述第二获取模块具体用于:

[0043] 分别获取各人体框对应的对象与所述智能设备的距离;

[0044] 在各对象与所述智能设备的距离中,选择最小距离对应的对象作为目标对象。

[0045] 可选的,所述第二获取模块,还用于:

[0046] 若所述图像中存在识别到的人脸框,获取所述人脸框对应的人脸数据;

- [0047] 根据获取的到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件;
- [0048] 若所述图像中不存在识别到的人脸框,获取所述图像中识别到的人体框对应的人体数据,执行获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离的步骤。
- [0049] 可选的,若所述图像中存在识别到的人脸框,所述第二获取模块具体用于:
- [0050] 若所述图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述第一人脸框对应的人脸数据;
- [0051] 若所述图像中不存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据。
- [0052] 可选的,所述控制模块还用于:
- [0053] 若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离大于或等于第二预设距离且小于所述第一预设距离,确定满足预唤醒工作模式的触发条件,其中,所述第二预设距离小于所述第一预设距离。
- [0054] 可选的,所述控制模块还用于:
- [0055] 若所述人脸数据中包含所述目标对象的人脸角度,根据所述人脸角度,若所述人脸角度大于预设角度,确定满足预唤醒工作模式的触发条件。
- [0056] 可选的,所述控制模块具体用于:
- [0057] 若所述第一距离小于所述第二预设距离,且所述人脸角度小于所述预设角度,确定满足唤醒工作模式的触发条件,控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互。
- [0058] 可选的,所述第二获取模块还用于:
- [0059] 若在所述图像中识别到多个人脸框,分别获取各人脸框对应的对象与所述智能设备的第一距离;
- [0060] 在各对象与所述智能设备的第一距离中,选取最小第一距离对应的对象作为目标对象。
- [0061] 可选的,所述装置还包括:
- [0062] 第一接收模块,用于接收配置所述第一预设距离的指令;
- [0063] 第一配置模块,用于根据配置所述第一预设距离的指令,配置所述第一预设距离的相关参数。
- [0064] 可选的,所述装置还包括:
- [0065] 第二接收模块,用于接收配置所述第二预设距离的指令;
- [0066] 第二配置模块,用于根据配置所述第二预设距离的指令,配置所述第二预设距离的相关参数。
- [0067] 可选的,所述装置还包括:
- [0068] 第三接收模块,用于接收配置所述预设角度的指令;
- [0069] 第三配置模块,用于根据配置预设角度的指令,配置所述预设角度的相关参数。
- [0070] 第三方面,本申请另一实施例还提供了一种电子设备,包括至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行本申请实施例提供的任一智能设备控制方法。

[0071] 第四方面,本申请另一实施例还提供了一种计算机存储介质,其中,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使计算机执行本申请实施例中的任一智能设备控制方法。

[0072] 本申请实施例提供一种智能设备控制方法和装置,由于在目标对象与智能设备距离较大时,可能无法识别到人脸框,此时,若识别到人体框,且人体框与所述智能设备的距离小于第一预设距离时,触发预唤醒工作模式,使得访客与智能设备距离较大时,也能够控制智能设备及时主动呼应访客,使得人机交互更加自然,提高智能设备为目标对象提供服务的效率。

[0073] 本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0074] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所介绍的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0075] 图1为本申请实施例中一种智能设备控制方法的应用场景示意图;

[0076] 图2为本申请实施例中一种智能设备控制方法流程图;

[0077] 图3为本申请实施例中一种智能设备控制方法另一流程图;

[0078] 图4为本申请实施例提供的一种智能设备控制方法的另一应用场景示意图;

[0079] 图5为本申请实施例中一种智能设备控制装置示意图;

[0080] 图6为根据本申请实施方式的电子设备。

具体实施方式

[0081] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0082] 为便于了解本申请实施例提供的技术方案,这里对本申请实施例涉及的一些关键名词进行解释:

[0083] 休眠状态:在休眠状态下,智能设备的部分功能是关闭的,例如交互功能关闭,以此达到节约电能和处理资源的目的。

[0084] 预唤醒:是目标对象距离智能设备较远(例如3m-10m的距离)时的功能设计。在预唤醒模式下,智能设备能够开启部分功能,如屏幕播放多媒体内容的功能,语音播报功能,视觉采集功能,移动功能等,以进一步吸引目标对象走进智能设备,并使用智能设备。例如,语音打招呼,播报自身能够提供的业务等,以便于目标对象了解智能设备的功能,吸引目标走进智能设备,并使用智能设备。

[0085] 人脸角度:用于描述人脸与智能设备之间的夹角。

[0086] 人脸面部特征:即拥有表示人脸面部细节的特征,如五官特征、下巴特征眉毛特征等等。

[0087] 相应的,人脸框可分为两类,一类是能够识别到人脸面部特征的人脸框,该类人脸框内的人脸面部特征可用于描述人脸的面部细节,如眼型、眼睛大小、鼻子的形状等;另一类人脸框是无法识别出人脸面部特征的人脸框,该类人脸框能够识别人脸轮廓,以确定识别出的是人脸,但无法识别到更多的面部细节,从而无法用于匹配以识别出对应的自然人。

[0088] 目前,机器人在休眠状态下,通常通过人脸识别技术感知是否有访客,在有访客时对机器人执行预唤醒操作,控制机器人运行相关模块,为访客提供服务。但是,人脸识别技术要求机器人与访客之间的最大距离在5m左右,在机器人与访客之间的较远时无法为访客提供服务,机器人接待访客的效率低。

[0089] 有鉴于此,本申请实施例提供一种智能设备控制方法和装置,该方法中,在智能设备处于休眠状态时,获取智能设备所处环境的图像,在获取的图像中识别人脸框和人体框。若在图像中未识别到人脸框,但识别到人体框,则获取人脸框对应的目标对象与智能设备的距离。在目标对象与智能设备的距离小于第一预设距离时,触发预唤醒工作模式,并控制智能设备在预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0090] 上述方法,在目标对象与智能设备距离较大时,可能无法识别到人脸框,此时,若识别到人体框,且人体框与所述智能设备的距离小于第一预设距离时,触发预唤醒工作模式,使得访客与智能设备距离较大时,也能够控制智能设备及时主动呼应访客,使得人机交互更加自然,提高智能设备为目标对象提供服务的效率。

[0091] 下面结合附图介绍本发明实施例提供的技术方案。

[0092] 参阅图1,为本申请实施例中一种智能设备控制方法的应用场景示意图。该场景包括智能设备10和访客11。

[0093] 访客11由远及近靠近智能设备10、智能设备10若处于休眠状态,则不断采集周围环境的图像。智能设备10识别采集到的图像中的人脸框和人体框,若没有识别到人脸框,但识别到人体框,则获取与人体框对应的目标对象的距离。若与目标对象的距离小于第一预设距离,则确定该目标对象为具有潜在交互意图的目标对象,则进入预唤醒状态,并在预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0094] 当然,在具体实施时,人体框和人脸框的识别以及对智能设备进入预唤醒状态的控制也可以在服务器端执行。其中,服务器可以是一台服务器或若干台服务器组成的服务器集群或云计算中心。具体的,若人体框和人脸框的识别在服务器端执行,则智能设备10将采集到的图像发送给服务器,服务器在图像中识别人脸框和人体框。并且,由服务器控制智能设备10进入预唤醒状态,并控制智能设备10在预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0095] 具体实施时,可以根据实际需求确定人脸框识别和人体框识别的执行主体,本申请对此不作限定。

[0096] 上述方法,在图像中未识别到人脸框,但识别到人体框时,结合人体框对应的目标对象与智能设备的距离,确定目标对象是否为具有潜在交互意图的对象,并及时为具有潜在交互意图的目标对象提供服务。由于人体框,可只确定人体轮廓,其识别的实现不要求访客近距离接触智能设备,所以通过识别到的人体框来控制智能设备进行的操作,相对于人脸框识别而言,可以扩大智能设备感知具有潜在交互意图的访客的距离。让智能设备能够尽可能的尽早及时为访客提供服务,提高了智能设备为目标对象提供服务的效率。

[0097] 参阅图2,为本申请实施例中一种智能设备控制方法流程图。该流程包括以下步

骤:

[0098] 步骤201:在所述智能设备处于休眠状态时,获取所述智能设备所处环境的图像。

[0099] 具体实施中,通过智能设备上的图像采集模块获取该智能设备所处环境的图像,例如,双目摄像头、深度摄像头等。在采集图像时,可以实时采集智能设备所处环境的图像,以保证实时性,从而能及时为用户提供服务;也可以周期性采集智能设备所处环境的图像,例如每10ms采集一次智能设备所处环境的图像,从而降低对系统资源的占用。

[0100] 步骤202:若在所述图像中未识别到人脸框且识别到人体框,获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离。

[0101] 具体实施中,在获取到智能设备所处环境的图像后,实时对获取到的图像进行图像识别处理,以识别图像中包含的人脸和人体,得到对应的人脸数据和人体数据。其中,人脸框表示在图像中识别到的人脸轮廓(即人脸图像),人体框表示在图像中识别到的人体轮廓(即人体图像)。

[0102] 步骤203:若所述目标对象与所述智能设备的距离小于第一预设距离,则触发预唤醒工作模式,并控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0103] 具体实施时,可以控制智能设备在预唤醒工作模式下语音播报“您好,有什么可以帮您”等,还可以在语音播报的同时,朝向目标对象移动指定距离,例如,2m、1m等,达到吸引目标对象的目的。在智能设备所处环境,人流量较多时,例如医院、商场等场所时,还可以控制智能设备显示预设的表情包或者预设的欢迎界面等。或者,还可以在医院等人流量较大的场所,控制智能设备语音播报自己可以提供的服务,以便于目标对象能够及时了解智能设备能够提供的服务,提高为目标对象提供服务的效率。或者,还可以控制智能设备做出预设动作,例如转圈、移动、摆动头部等,达到吸引目标对象的目的。

[0104] 具体实施时,在复杂的环境下,可能采集的一张图像中会包含多个人体框。若在图像中识别到多个人体框,则分别获取各人体框对应的对象与智能设备的距离。在各对象与智能设备的距离中,选择最小距离对应的对象作为目标对象。

[0105] 上述方法,在图像中识别到多个人体框时,选择距离最近的对象作为目标对象,使得智能设备能够尽早的为访客提供服务。

[0106] 可选的,还可以在对应的对象中,随机选择一个对象作为目标对象。或者,可以识别声源方向,根据声源方向,从多个人体框各自对应的对象中选择一个对象作为目标对象。

[0107] 具体实施时,若在智能设备所处环境的图像中存在识别到的人脸框,则获取人脸框对应的人脸数据。具体的,人脸数据可以区分为具有人脸面部特征的第一人脸框对应的人脸数据和图像中不存在具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据。

[0108] 具体的,若在图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框,则优先采用具有人脸面部特征的第一人脸框对应的人脸数据。在图像中不存在第一人脸框时,才获取图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据。

[0109] 上述方法,在图像中能够获取人脸面部特征时,一方面表示人脸面部特征的对象距离智能设备较近,且可能正在关注智能设备,潜在的交互意图较大,优先为其进行服务比较符合自然交互的规律,能够提高智能设备为访客服务的效率。此外,人脸面部特征可用于和人脸特征库进行比对,以确定需要服务的目标对象的信息,以便于能够更好的为目标对象提供服务。例如,若图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框,在获取第一人脸框对应

的人脸数据后,还可以根据该人脸面部特征识别是否为已知人脸面部特征,并获取该人脸面部特征对应的目标对象的名称(如张涵)。

[0110] 基于人脸面部特征进行匹配处理可以在机器人侧执行,即机器人本地存储有人脸特征库;也可以在服务器侧执行,即人脸特征库存储于服务器中。若人脸面部特征的匹配在服务器侧执行,智能设备需要将识别到的人脸数据(包括该人脸面部特征)发送给服务器,由服务器将该人脸面部特征在人脸特征库中进行匹配,以确定出该人脸面部特征对应的目标对象及其该目标对象的属性信息,例如,姓名、性别、职位、喜好等。在智能设备获取到目标对象的名称后,还可以控制该智能设备输出目标对象的名称。

[0111] 具体的,可以是显示包含有目标对象的名称的合成信息,例如“xxx,您好!”,也可以是显示目标对象的名称的同时播报语音,也可以是播报包含有目标对象的名称合成的语音内容,“xxx,请问有什么可以帮您”等。

[0112] 进一步的,根据获取到的人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件。

[0113] 具体的,基于图像识别处理得到的结果,如果即存在人脸框又有存在人体框,则优先获取人脸框的人脸数据进行后续的判断。在根据人脸框的人脸数据进行后续的判断时,优先获取具有人脸面部特征的人脸框的人脸数据进行后续的判断。在不具有人脸面部特征的人脸框时,再获取不具有人脸面部特征的人脸框对应的人脸数据进行后续的判断。

[0114] 可选的,若在所述图像中识别到多个人脸框,则分别获取各人脸框对应的对象与智能设备的第一距离。在各对象与智能设备的第一距离中,选取最小第一距离对应的对象作为目标对象。上述方法,在图像中识别到多个人脸框时,选择距离最近的对象作为目标对象,使得智能设备能够尽早的为访客提供服务。

[0115] 进一步的,若所述图像中不存在识别到的人脸框,获取所述图像中识别到的人体框对应的人体数据,执行获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离的步骤。

[0116] 具体的,基于图像识别处理得到的结果,如果不存在人脸框,则再去获取人体框的人体数据进行后续的判断。

[0117] 基于上述任一实施例,具体实施时,预唤醒工作模式的触发条件可以包括但不限于以下条件:

[0118] 条件1:若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离大于或等于第二预设距离且小于所述第一预设距离,确定满足预唤醒工作模式的触发条件,其中,所述第二预设距离小于所述第一预设距离。

[0119] 条件2:若所述人脸数据中包含所述目标对象的人脸角度,根据所述人脸角度,若所述人脸角度大于预设角度,确定满足预唤醒工作模式的触发条件。

[0120] 上述两种条件,具体实施时,采用哪种,可以根据实际的业务场景和智能设备所处环境确定。例如,智能设备所处环境比较广阔(如人流量少、智能设备周围障碍物少且对象与距离智能设备较远)时,可设置为条件1。若智能设备所处环境中人流量大,例如智能设备作为医院大厅的咨询台的客服,有医院人流量大,可设置为条件2。为了避免智能设备由于与对象距离较远,误判断访客是否具有交互意图时,则可以将条件1和条件2结合。

[0121] 上述方法中,在人脸数据对应的目标对象与智能设备的第一距离,或者人脸角度满足预唤醒工作模式的触发条件时,表示目标对象可能需要服务,此时控制智能设备在触发预唤醒工作模式,为目标对象提供服务。

[0122] 在另一种可能的实施方式中,若所述第一距离小于所述第二预设距离,且所述人脸角度小于所述预设角度,确定满足唤醒工作模式的触发条件,控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互。

[0123] 具体实施时,在目标对象与智能设备的第一距离小于第二预设距离,且人脸角度小于预设角度时,则表示目标对象与智能设备的距离较近,且正在关注着智能设备,即表示目标对象具有较强的交互意图,此时控制智能设备在唤醒工作模式下与目标对象进行交互,为目标对象提供更详尽的服务。

[0124] 基于上述任一实施例,为了使智能设备更加智能,满足多种场合的需求,本申请实施例中能够自定义配置第一预设距离的相关参数、第二预设距离的相关参数和预设角度的相关参数。

[0125] 1) 配置第一预设距离的相关参数:

[0126] 具体的,对第一预设距离的配置,可实施为:接收配置所述第一预设距离的指令;根据配置第一预设距离的指令,配置所述第一预设距离的相关参数。对第一预设距离的配置,可以是基于智能设备的界面进行配置,也可以是通过智能设备的后台配置。通过后台配置时,可以为单个智能设备配置对应的第一预设距离,也可以为多个智能设备配置各自对应的第一预设距离。在配置多个智能设备时,可以为多个智能设备配置相同的第一预设距离,也可以根据应用场景或实际需求为多个智能设备配置不同的第一预设距离。

[0127] 例如,智能设备所处环境广阔,平时人流量较少时,可以自定义第一预设距离为10m;在平时人流量较多时,可以自定义第一预设距离为3m、5m等。

[0128] 例如,在医院中,人流量较多、障碍物较多,并且无论是患者还是患者家属,或许都基于获取一些咨询或帮助,此时,可以将第一预设距离设置的较为远一些,使智能设备在目标对象距离较远时,就能主动为其提供服务。当然,还可以根据对象的移动速度和移动方向来确定是否进入预唤醒状态。例如,朝向医院的咨询台移动的对象,速度大于预设速度时,表示该目标对象有问询的需求,则可以控制智能设备进入预唤醒工作模式并朝向该对象移动一定距离。

[0129] 再例如,在商场店铺中,人们需要自由的购物、逛街,此时店铺中的行人一般对感兴趣的商品需要关注时会逗留片刻,所以智能设备可以为店铺的客服,此时可以将第一预设距离设置的较为近一些,使目标对象能够自由的购物,不受到干扰。

[0130] 2) 配置第二预设距离的相关参数:

[0131] 具体的,对第二预设距离的配置,可实施为:接收配置所述第二预设距离的指令;根据配置第二预设距离的指令,配置所述第二预设距离的相关参数。

[0132] 具体的,在智能设备所处环境宽阔,平时人流量较少时,可以自定义第二预设距离为3m;在平时人流量较多时,可以自定义第一预设距离为1m,2m等。

[0133] 例如,在医院、商场等人流量较大的场景时,为避免智能设备频繁的被唤醒,则可以将第二预设距离设置为1m等较小的数值。这样,可以在目标对象与智能设备的距离较近时,控制智能设备在唤醒模式下为目标对象提供服务。

[0134] 类似的,第二预设距离的相关参数的自定义可以通过智能设备的后台进行配置,通过后台配置时,可以为单个智能设备配置对应的第二预设距离,也可以为多个智能设备配置各自对应的第二预设距离。在配置多个智能设备时,可以为多个智能设备配置相同的

第二预设距离,也可以根据应用场景或实际需求为多个智能设备配置不同的第二预设距离。

[0135] 3) 配置预设角度的相关参数:

[0136] 具体的,对预设角度的配置,可实施为:接收配置所述预设角度的指令;根据配置预设角度的指令,配置所述预设角度的相关参数。

[0137] 具体实施时,在人脸角度小于预设角度时,表示目标对象可能正在关注智能设备,也就表示着目标对象具有潜在的交互意图。

[0138] 具体的,在智能设备所处环境广阔,平时人流量较少时,可以自定义预设角度为 45° ;在平时人流量较多时,可以自定义第一预设距离为 30° 等。

[0139] 类似的,预设角度的相关参数的自定义可以通过智能设备的后台进行配置,通过后台配置时,可以为单个智能设备配置对应的预设角度,也可以为多个智能设备配置各自对应的预设角度。在配置多个智能设备时,可以为多个智能设备配置相同的预设角度,也可以根据应用场景或实际需求为多个智能设备配置不同的预设角度。

[0140] 为便于系统理解本申请实施例提供的技术方案,下面分别通过几个实施例,介绍本申请实施例提供的一种智能设备控制方法和装置。

[0141] 实施例一:

[0142] 参阅图3,为本申请实施例提供的一种智能设备控制方法流程图。为表述方便,将第一预设距离设置为10m,第二预设距离设置为1.3m,预设角度设置为 45° 。该流程包括以下步骤:

[0143] 步骤301:在所述智能设备处于休眠状态时,获取所述智能设备所处环境的图像,继续执行步骤301。

[0144] 具体的,在获取到智能设备所处环境的图像后,对获取到的图像进行图像识别处理,以获取图像中的人脸数据和人体数据。

[0145] 步骤302:判断图像中是否存在识别到的人脸框,若存在,则执行步骤303;若不存在,则执行步骤309。

[0146] 步骤303:判断图像中是否存在具有人脸面部特征的第一人脸框,若存在则执行步骤304;若不存在,则执行步骤305。

[0147] 步骤304:获取所述第一人脸框对应的人脸数据,继续执行步骤306。

[0148] 步骤305:获取所述图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据,继续执行步骤306。

[0149] 步骤306:判断所述人脸数据包含的目标对象与所述智能设备的第一距离是否小于1.3m,且所述人脸图像的人脸角度是否小于 45° ;若否,则执行步骤307;若是,则执行步骤308。

[0150] 步骤307:触发预唤醒工作模式,并控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0151] 步骤308:控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互。

[0152] 步骤309:判断图像中是否存在识别到的人体框,若存在则执行步骤310;若不存在,则返回执行步骤301。

[0153] 步骤310:获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离,继续执行步骤

311。

[0154] 步骤311:判断所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离是否小于10m,若是,则执行步骤307;若否,则返回执行步骤301。

[0155] 实施例二:

[0156] 参阅图4,为本申请实施例提供的一种智能设备控制方法的应用场景示意图。该场景包括:访客10、访客11、智能设备12。

[0157] 智能设备12在云端服务器下载配置的第一预设距离、第二预设距离和预设角度。第一预设距离可自定义为10m,第二预设距离为1.3m,预设角度为45°。智能设备12在处于休眠状态时,获取所处环境的图像。若在图像中未识别人脸框,但识别到访客10对应的人体框和访客11对应的人体框,则判断访客10与智能设备12的距离、以及访客11与智能设备的距离的大小。判断结果为访客10与智能设备12的距离小于访客11与智能设备12的距离,所以,根据访客10与智能设备12的距离,控制智能设备12。例如,在访客10与智能设备12的距离小于10m且大于1.3m时,智能设备12触发预唤醒状态,在预唤醒模式下进行语音播报。或者,在访客10的人脸角度大于45°时,智能设备12触发预唤醒状态,在预唤醒工作模式下进行语音播报并向访客10移动1m。

[0158] 基于相同的发明构思,本申请实施例还提供一种智能设备控制装置。参阅图5,为本申请实施例中一种智能设备控制装置示意图。该装置包括:

[0159] 第一获取模块501,用于在所述智能设备处于休眠状态时,获取所述智能设备所处环境的图像;

[0160] 第二获取模块502,用于若在所述图像中未识别到人脸框且识别到人体框,获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离;

[0161] 控制模块503,用于若所述目标对象与所述智能设备的距离小于第一预设距离,则触发预唤醒工作模式,并控制所述智能设备在所述预唤醒工作模式下进行语音播报。

[0162] 可选的,若在所述图像中识别到多个人体框,所述第二获取模块502具体用于:

[0163] 分别获取各人体框对应的对象与所述智能设备的距离;

[0164] 在各对象与所述智能设备的距离中,选择最小距离对应的对象作为目标对象。

[0165] 可选的,所述第二获取模块502,还用于:

[0166] 若所述图像中存在识别到的人脸框,获取所述人脸框对应的人脸数据;

[0167] 根据获取的到人脸数据,判断是否满足预唤醒工作模式的触发条件;

[0168] 若所述图像中不存在识别到的人脸框,获取所述图像中识别到的人体框对应的人体数据,执行获取所述人体框对应的目标对象与所述智能设备的距离的步骤。

[0169] 可选的,若所述图像中存在识别到的人脸框,所述第二获取模块502具体用于:

[0170] 若所述图像中存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述第一人脸框对应的人脸数据;

[0171] 若所述图像中不存在具有人脸面部特征的第一人脸框,获取所述图像中不具有人脸面部特征的第二人脸框对应的人脸数据。

[0172] 可选的,所述控制模块503还用于:

[0173] 若所述人脸数据中包含的所述目标对象与所述智能设备的第一距离大于或等于第二预设距离且小于所述第一预设距离,确定满足预唤醒工作模式的触发条件,其中,所述

第二预设距离小于所述第一预设距离。

[0174] 可选的,所述控制模块503还用于:

[0175] 若所述人脸数据中包含所述目标对象的人脸角度,根据所述人脸角度,若所述人脸角度大于预设角度,确定满足预唤醒工作模式的触发条件。

[0176] 可选的,所述控制模块503具体用于:

[0177] 若所述第一距离小于所述第二预设距离,且所述人脸角度小于所述预设角度,确定满足唤醒工作模式的触发条件,控制所述智能设备在所述唤醒工作模式下与所述目标对象进行交互。

[0178] 可选的,所述第二获取模块502还用于:

[0179] 若在所述图像中识别到多个人脸框,分别获取各人脸框对应的对象与所述智能设备的第一距离;

[0180] 在各对象与所述智能设备的第一距离中,选取最小第一距离对应的对象作为目标对象。

[0181] 可选的,所述装置还包括:

[0182] 第一接收模块,用于接收配置所述第一预设距离的指令;

[0183] 第一配置模块,用于根据配置第一预设距离的指令,配置所述第一预设距离的相关参数。

[0184] 可选的,所述装置还包括:

[0185] 第二接收模块,用于接收配置所述第二预设距离的指令;

[0186] 第二配置模块,用于根据配置第二预设距离的指令,配置所述第二预设距离的相关参数。

[0187] 可选的,所述装置还包括:

[0188] 第三接收模块,用于接收配置所述预设角度的指令;

[0189] 第三配置模块,用于根据配置预设角度的指令,配置所述预设角度的相关参数。

[0190] 在介绍了本申请示例性实施方式的待验证信息的加密和验证方法和装置之后,接下来,介绍根据本申请的另一示例性实施方式的电子设备。

[0191] 所属技术领域的技术人员能够理解,本申请的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本申请的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施方式,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0192] 在一些可能的实施方式中,根据本申请的电子设备可以至少包括至少一个处理器、以及至少一个存储器。其中,存储器存储有程序代码,当程序代码被处理器执行时,使得处理器执行本说明书上述描述的根据本申请各种示例性实施方式的智能设备控制方法中的步骤。例如,处理器可以执行如图2中所示的步骤201-步骤203或者如图3所示的步骤301-步骤311。

[0193] 下面参照图6来描述根据本申请的这种实施方式的电子设备130。图6显示的电子设备130仅仅是一个示例,不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0194] 如图6所示,电子设备130以通用电子设备的形式表现。电子设备130的组件可以包括但不限于:上述至少一个处理器131、上述至少一个存储器132、连接不同系统组件(包括

存储器132和处理器131)的总线133。

[0195] 总线133表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器、外围总线、处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

[0196] 存储器132可以包括易失性存储器形式的可读介质,例如随机存取存储器(RAM) 1321和/或高速缓存存储器1322,还可以进一步包括只读存储器(ROM) 1323。

[0197] 存储器132还可以包括具有一组(至少一个)程序模块1324的程序/实用工具1325,这样的程序模块1324包括但不限于:操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0198] 电子设备130也可以与一个或多个外部设备134(例如键盘、指向设备等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与电子设备130交互的设备通信,和/或与使得该电子设备130能与一个或多个其它电子设备进行通信的任何设备(例如路由器、调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口135进行。并且,电子设备130还可以通过网络适配器136与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器136通过总线133与用于电子设备130的其它模块通信。应当理解,尽管图中未示出,可以结合电子设备130使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理器、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0199] 在一些可能的实施方式中,本申请提供的智能设备控制方法的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当程序产品在计算机设备上运行时,程序代码用于使计算机设备执行本说明书上述描述的根据本申请各种示例性实施方式的智能设备控制方法中的步骤,例如,计算机设备可以执行如图2中所示的步骤201-步骤203或者如图3所示的步骤301-步骤311。

[0200] 程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、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)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0201] 本申请的实施方式的用于智能设备控制的程序产品可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在电子设备上运行。然而,本申请的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0202] 可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0203] 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于——无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0204] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本申请操作的程序代码,程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户电子设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户电子设备上部分在远程电子设备上执行、或者完全在远程电子设备或服务器上执行。在涉及远程电子设备的情形中,远程电子设备可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)一连接到用户电子设备,或者,可以连接到外部电子设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0205] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了装置的若干单元或子单元,但是这种划分仅仅是示例性的并非强制性的。实际上,根据本申请的实施方式,上文描述的两个或更多单元的特征和功能可以在一个单元中具体化。反之,上文描述的一个单元的特征和功能可以进一步划分为由多个单元来具体化。

[0206] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本申请方法的操作,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作,或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。附加地或备选地,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

[0207] 本领域内的技术人员应明白,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,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。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、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0208] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、装置(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数据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数据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的功能的装置。

[0209] 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数据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。

[0210] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,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。

[0211] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0212] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精

神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

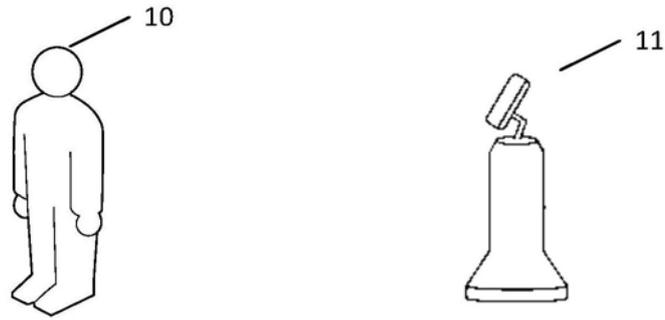


图1

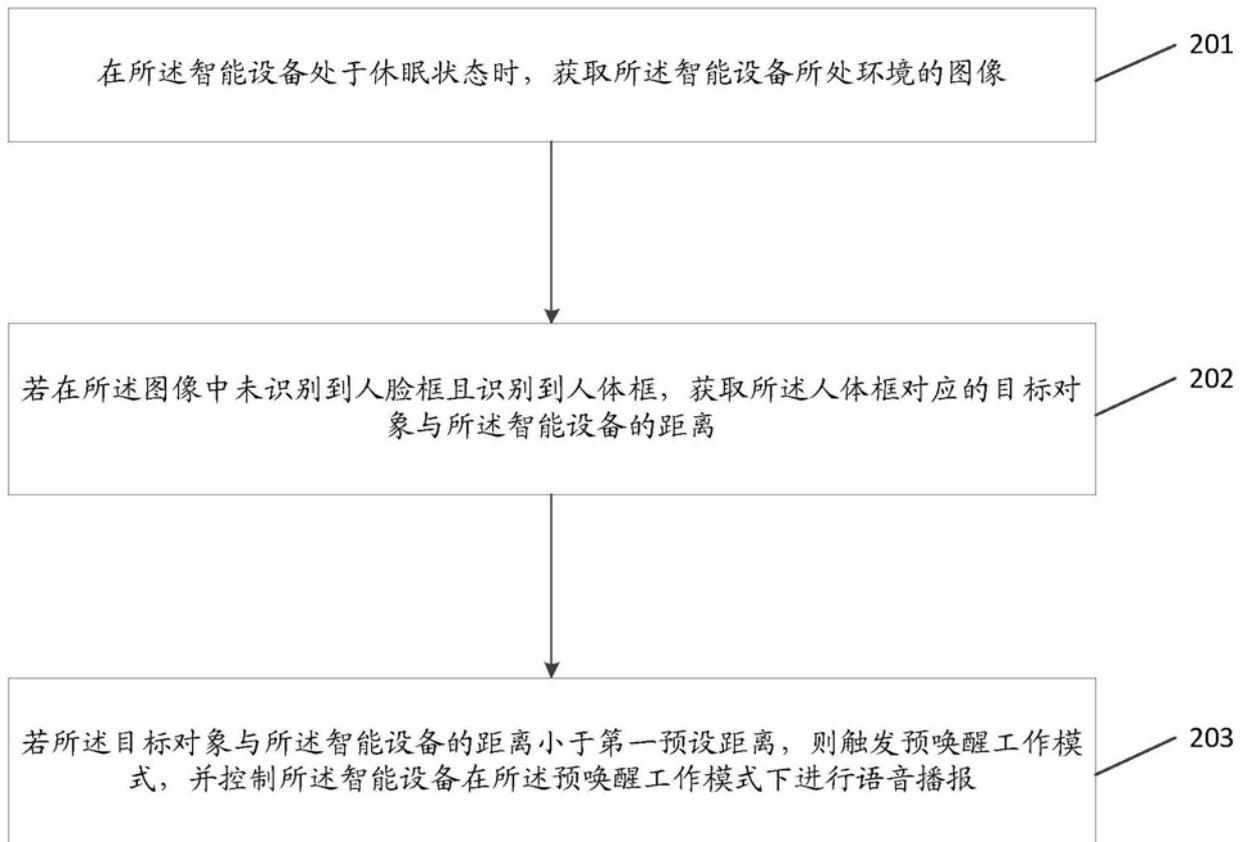


图2

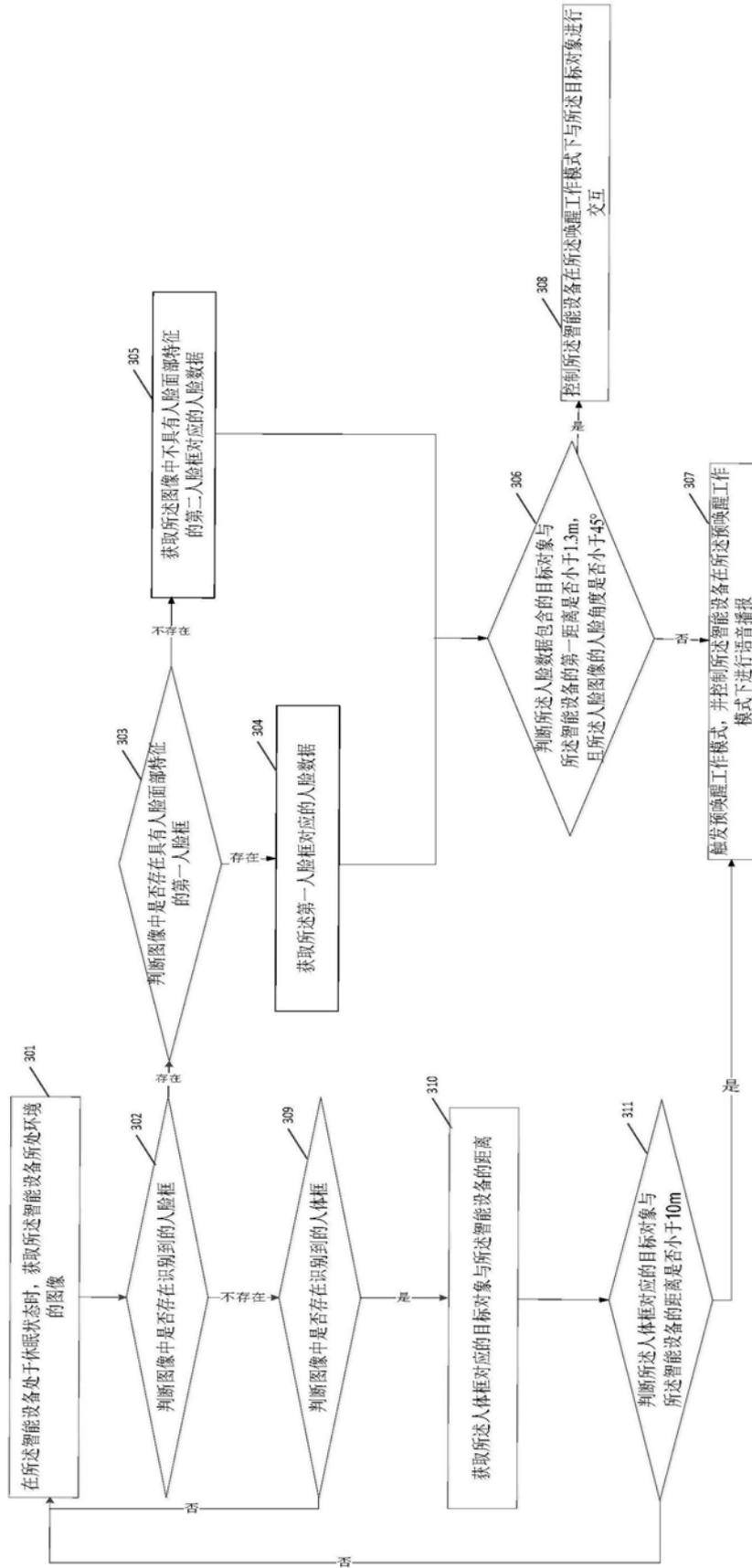


图3

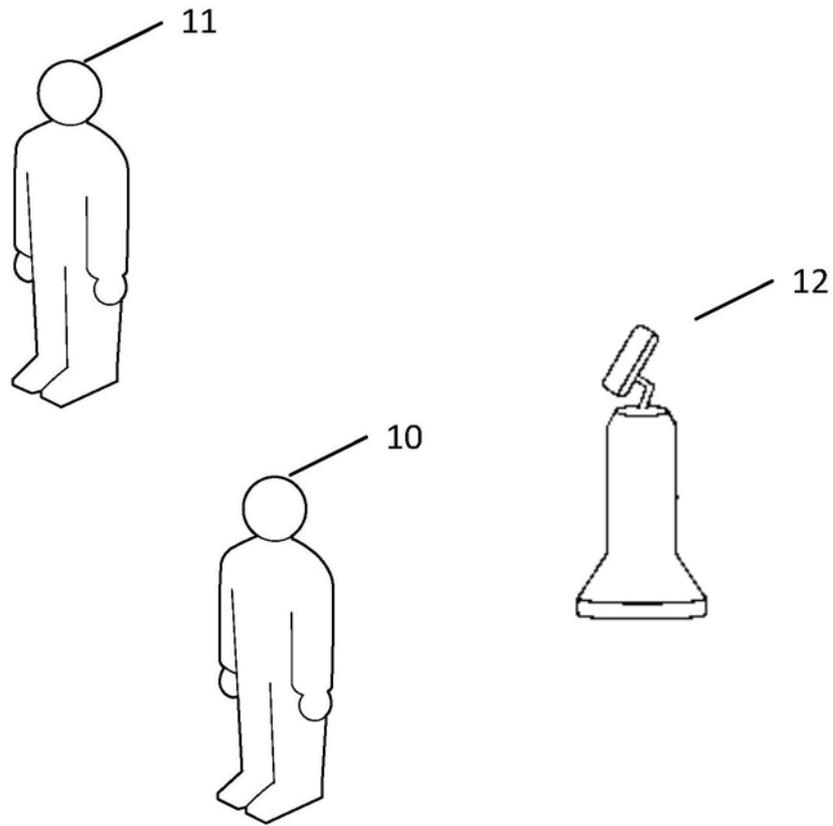


图4

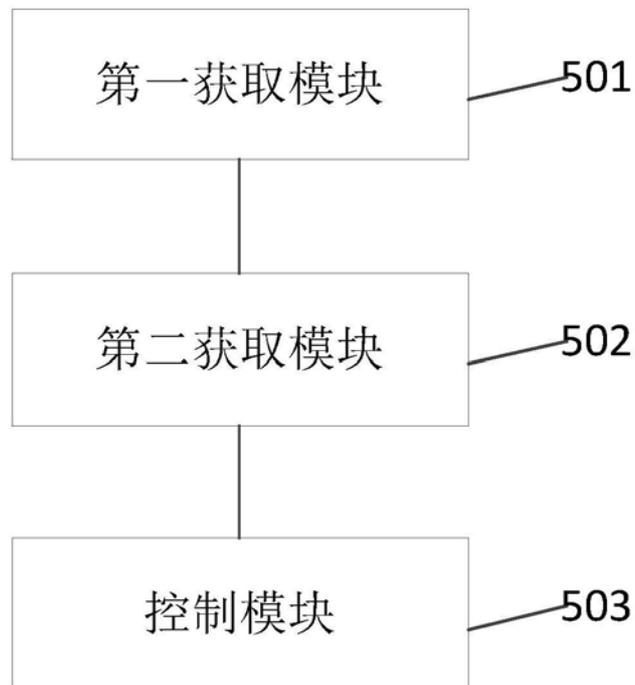


图5

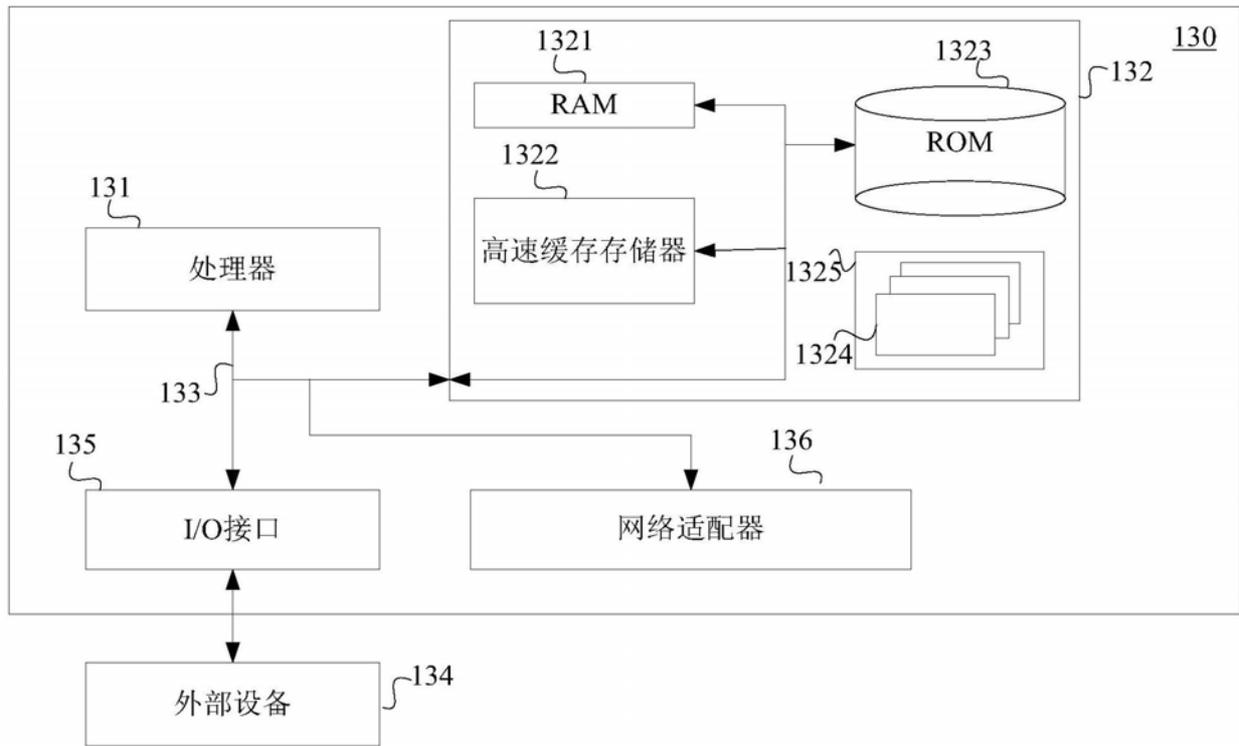


图6