

说明书

发明名称：人机交互方法、系统、计算机设备及存储介质

[0001] 本申请以2018年10月11日提交的申请号为CN201811183781.7，名称为“人机交互方法、系统、计算机设备及存储介质”的中国发明专利申请为基础，并要求其优先权。

技术领域

[0002] 本申请涉及信息处理领域，尤其涉及一种人机交互方法、系统、计算机设备及存储介质。

[0003] 背景技术

[0004] 会场是人们进行社交、集会交流、文娱活动的主要场所，而会场的场景布置、主题布局、灯光音响效果是提升参会人员体验感的一个重要因素。例如，科技产品如平板电脑、手机、VR眼镜等的新品发布会，其场景布置主要体现出现代感十足的科技元素；各类展会如世博会、车博会、文博会、茶博会等的布置，由展会主题来确定大的布局元素，由各厂家、参展商个性化定制自家的展台；由大的宴会、新闻发布会、会议等场合，参会人员采用怎样的互动交流方式如主持人与参会人员的问答交流、活动抽奖、互动游戏等。

[0005] 目前，对于参会人数众多的场合，一般都是通过电子告示牌或电子屏幕展示导流图，外加工作人员来对参会人员进行指引和疏导，方式过于陈旧且不够智能、灵活，需要很多工作人员参与；同时，会场中的主办方与观众的互动方式过于原始，诸如统计签到、活动抽奖、问答交流等；其中，电子设备只能被动的展示信息，无法与参会人员进行互动，这种人机交互方式智能化水平比较低下。

[0006] 发明内容

[0007] 本申请实施例提供一种人机交互方法、系统、计算机设备及存储介质，以解决在大型会场中，人机交互方式智能化水平不高的问题。

[0008] 一种人机交互方法，包括：

[0009] 交互端采集用户请求信息，其中，所述用户请求信息包括生物样本信息；

- [0010] 交互端对所述用户请求信息进行预处理，并将预处理后得到的目标请求信息发送到中心服务端，其中，所述预处理包括过滤不符合预设特征提取条件的所述生物样本信息；
- [0011] 所述中心服务端为所述目标请求信息分配生物识别任务，并将所述目标请求信息保存到存储平台，将所述生物识别任务分发给计算服务端；
- [0012] 所述计算服务端根据所述生物识别任务，从所述存储平台获取与所述生物识别任务对应的目标请求信息，并对获取到的所述目标请求信息进行生物特征提取，将得到的提取结果返回给所述中心服务端；
- [0013] 所述中心服务端对所述提取结果进行组合得到用户行为数据，并将所述用户行为数据与所述存储平台中预设的用户行为特征进行匹配，根据匹配结果生成处理结果信息；
- [0014] 所述中心服务端将所述处理结果信息返回给所述交互端；
- [0015] 所述交互端根据所述处理结果信息从预设配置文件中读取并执行指令集，其中，所述指令集用于完成与用户的人机互动。
- [0016] 一种人机交互系统，包括：交互端、中心服务端和计算服务端，其中，所述交互端、所述中心服务端、所述计算服务端之间通过网络连接；
- [0017] 所述交互端，用于采集用户请求信息，其中，所述用户请求信息包括生物样本信息；还用于对所述用户请求信息进行预处理，并将预处理后得到的目标请求信息发送到中心服务端，其中，所述预处理包括过滤不符合预设特征提取条件的所述生物样本信息；
- [0018] 所述中心服务端，用于为所述目标请求信息分配生物识别任务，并将所述目标请求信息保存到存储平台，将所述生物识别任务分发给计算服务端；
- [0019] 所述计算服务端，用于根据所述生物识别任务，从所述存储平台获取与所述生物识别任务对应的目标请求信息，并对获取到的所述目标请求信息进行生物特征提取，将得到的提取结果返回给所述中心服务端；
- [0020] 所述中心服务端，还用于对所述提取结果进行组合得到用户行为数据，并将所述用户行为数据与所述存储平台中预设的用户行为特征进行匹配，根据匹配结果生成处理结果信息；将所述处理结果信息返回给所述交互端；

- [0021] 所述交互端，还用于根据所述处理结果信息从预设配置文件中读取并执行指令集，其中，所述指令集用于完成与用户的人机互动。
- [0022] 一种计算机设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述人机交互方法的步骤。
- [0023] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述人机交互方法的步骤。
- [0024] 一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行上述人机交互方法的步骤。
- [0025] 本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出，本申请的其他特征和优点将从说明书、附图以及权利要求变得明显。。
- [0026] 附图说明
- [0027] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0028] 图1是本申请一实施例中人机交互方法的一应用环境示意图；
- [0029] 图2是本申请一实施例中人机交互方法的流程图；
- [0030] 图3是本申请一实施例中人机交互方法中步骤S3的流程图；
- [0031] 图4是本申请一实施例中人机交互方法中步骤S32的流程图；
- [0032] 图5是本申请一实施例中人机交互方法中步骤S711之后的人机交互方法流程图；
- [0033] 图6是本申请一实施例中人机交互系统的示意图；
- [0034] 图7是本申请一实施例中计算机设备的示意图。
- [0035] 具体实施方式
- [0036] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实

施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0037] 本申请提供的人机交互方法，可应用在如图1的应用环境中，其中，交互端可以是计算机终端设备，用于实现与用户的互动，通过界面或投影向用户展示信息，通过音频设备向用户发出提示音；交互端与用户交互的方式包括但不限于对人脸识别的响应、对语音识别的响应、对用户通过触摸屏等输入设备的响应；中心服务端可以是服务器或服务器集群，作为人机交互系统的中心，协调交互端、计算服务端、存储平台共同工作；计算服务端可以是服务器或服务器集群，用于对生物样本信息进行特征提取；存储平台可以是数据库或分布式数据库，用于存储用户的生物样本信息以及用户的生物特征信息；交互端、中心服务端、计算服务端及存储平台之间通过网络连接，网络可以是有线网络或者无线网络。本申请实施例提供的人机交互方法有赖于交互端、中心服务端和计算服务端的共同协作完成。

[0038] 在一实施例中，如图2所示，提供了一种人机交互方法，其实现流程包括如下步骤：

[0039] S1：交互端采集用户请求信息，其中，用户请求信息包括生物样本信息。

[0040] 用户请求信息是用户通过交互端输入的信息，包括生物样本信息和非生物样本信息，其中，生物样本信息包括用户的人脸信息和用户的语音信息，非生物样本信息包括但不限于用户的身份信息。

[0041] 交互端作为与用户交互的终端，其配备有摄像头、录音设备、触摸屏等用来采集用户请求信息的输入设备。交互端通过摄像头采集用户的人脸图像，支持的图片格式包括但不限于BMP、PNG、JPG等；通过录音设备对用户的声音进行采集，录音设备不限于麦克风，还包括采样量化模块和音频编码模块；通过触摸屏对用户手写输入的字符型信息进行采集，或对用户的输入进行相应。交互端还可以包括显示屏或投影设备，用于显示信息。

[0042] 进一步地，交互端可以处于两种工作模式：注册模式和互动模式，即将用户与交互端交互的过程分为两个阶段，用户信息注册阶段和人机互动阶段。其中，在注册模式下，交互端用于对用户请求信息的采集，并对用户请求信息进行预

处理；中心服务端分发处理任务，由计算服务端负责特征提取；在互动模式下，交互端、中心服务端以及计算服务端之间除了完成注册模式下的交互过程，中心服务端还将计算服务端进行特征提取得到的用户当前特征信息与注册模式下提取得到的用户特征信息进行比较，用以对用户行为进行响应，达到人机互动的目的。

[0043] 交互端上预先安装有设置其工作模式的模式开关，该模式开关可以是硬件开关或由软件进行控制。通过模式开关，交互端可以将当前的工作模式发送到中心服务端，使得中心服务端能同步当前的工作模式。

[0044] 在一具体实施例中，交互端与用户交互的工作过程包括如下（1）至（3）的内容，详述如下：

[0045] （1）交互端通过摄像头对人脸信息的采集：

[0046] 用户正脸对准摄像头3秒钟，交互端通过提示音提示拍照完成。用户也可以自行操作，如当用户正脸对准摄像头后，用户可以通过显示屏上的交互UI界面进行触摸，点击拍照即可完成。

[0047] 若交互端上运行的Java环境，则可以调用ImageIO的类方法将摄像头获取的二进制图片信息保存为PNG格式的文件。

[0048] （2）交互端通过录音设备对用户语音信息的采集：

[0049] 用户通过麦克风输入一段声音；交互端的采样量化模块对声音进行采样和量化。采样是每隔一定时间读取一次声音信号的幅度，其对应的参数为采样频率；量化是将采样得到的声音信号幅度转换为数字值，其对应的参数为采样位数。采样是时间上的数字化，而量化则是幅度上的数字化。对于采样频率，根据奈奎斯特采样理论，采样频率要高于输入信号最高频率的两倍，而正常人听觉频率为20~20KHZ，所以优选地采样频率默认为40kHZ，同时，可选的采样频率率还有44.1kHz、48kHz等，采样率越高，音质越好。对于采样位数，它决定了模拟信号数字化以后的动态范围，其他常用的还有8位和16位。量化位越高，信号的动态范围越大，数字化后的音频信号就越可能接近原始信号，优选地采样位数为12位。

[0050] 音频编码模块对采样和量化后的数据进行编码，为了保证声音才采集阶段不失

真，优选地，交互端采用PCM（Pulse Code Modulation，脉冲编码调制）编码，指模拟音频信号只经过采样、模数转换直接形成的二进制序列，未经过任何编码和压缩处理。交互端将经过编码的语音信息保存为WAV格式文件。

[0051] （3）交互端通过触摸屏对字符型信息的采集：

[0052] 字符型信息主要是用户通过触摸屏输入的各种信息，如姓名、工号、座位号、联系电话、电子邮件等。显示屏上的交互UI界面可以采用Web页面的方式接收用户的信息输入。用户将信息输入到交互界面的表单中，然后提交。交互端可以对用户输入的信息进行合法性检查，直接在交互端端进行过滤，避免将错误信息发送到中心服务端。其中，合法性是指用户输入的信息是否符合基本的要求，如对姓名的输入，字符数不能超过10个；联系电话只能输入数字，而不能输入字母；电子邮件地址必须带有一个“@”字符等等。

[0053] 交互端将用户输入的信息以键值对的形式存储，优选地，以JSON格式的文件进行存储。

[0054] （4）交互端将采集到的用户请求信息通过socket（套接字）通道发送给中心服务端。在中心服务端有与该socket通道对应的接收端，用于接收。

[0055] S2：交互端对用户请求信息进行预处理，并将预处理后得到的目标请求信息发送到中心服务端，其中，预处理包括过滤不符合预设特征提取条件的生物样本信息。

[0056] 交互端对用户请求信息进行预处理，预处理主要是对不符合预设特征提取条件的生物样本信息进行过滤，避免将其发送到中心服务端，从而减少计算服务端的处理负担。

[0057] 预处理包括对人脸图片的色彩值进行判断、对语音信息的大小进行判断，以及整合用户请求信息等。

[0058] 其中，对人脸图片的色彩值进行判断包括过滤掉色彩过暗或过亮的图片。例如，在没有闪光灯补偿的黑暗环境中拍摄的照片，使得人脸识别的难度增大；同样，在面对强光拍摄的照片，也将增大人脸识别时的难度。对语音信息的大小进行判断是用于过滤掉过大的音频文件。整合用户请求信息是指为不同的用户信息分配用户标识，并将与该用户对应的人脸图片信息、语音信息组合到一起

- 。
- [0059] 预设特征提取条件是针对生物样本信息的，对于人脸图片信息，包括但不限于对图片的对比度、像素值的分布等。例如，交互端将整人脸张图片中，黑色像素点（RGB值为0，0，0）超过80%的图片，视为难以识别的图片；将白色像素点（RGB值为255，255，255）超过80%的图片，同样视为难以识别的图片；则全黑或全白像素点的占比为80%视为预设阈值。对于语音信息，包括语音文件的大小。例如，预设语音文件大小的阈值为1MB，即若交互端编码后的语音信息文件的大小超过1MB，则确定该语音文件为非法输入的语音信息。
- [0060] 具体地，对于人脸图片，若交互端上运行的Java环境，交互端通过ImageIO的类方法可以读取图片文件，并获取每个像素点的RGB值，并依此与预设阈值进行比较，将全白或全黑像素点值超过阈值的人脸图片过滤。
- [0061] 对于语音文件，可以按照如下公式进行计算语音文件的大小：
- [0062] 文件大小（单位MB）=（采样频率*采样位数*声道数*时间）/（8*1024*1024）
- [0063] 并且将计算得到的文件大小与预设语音文件大小的阈值进行比较，从而过滤掉超出阈值的语音文件。以WAV格式的语音文件为例，若采样频率为44.1kHz，采样位数为16位，声道数为2，时间为3秒，则按照以上公式，该WAV文件的大小约为0.5MB，小于预设阈值1MB，则该语音文件符合预设特征提取条件。
- [0064] 对于整合用户请求信息，交互端为用户分配一个唯一的用户标识，同时将该用户的人脸图片、语音文件以及用户输入的字符型信息添加到一个数组中，并在数组前增加一个用户标识作为该段信息起始的标志，在数组的最后加上用户标识和字符串“End”作为该段信息的结束，从而得到目标请求信息。
- [0065] 交互端通过socket通道将预处理后得到的目标请求信息发送给中心服务端。
- [0066] 具体地，交互端为采集到的人脸图片信息、语音信息、字符型信息分别定义不同的socket。例如，人脸信息由socket1发送，语音信息由socket2发送；字符型信息由socket3发送。
- [0067] S3：中心服务端为目标请求信息分配生物识别任务，并将目标请求信息保存到存储平台，将生物识别任务分发给计算服务端。

- [0068] 生物识别任务是指计算服务端对目标请求信息中的人脸图片和语音文件进行处理。其中，处理过程包括对生物样本信息进行特征提取。
- [0069] 存储平台，用于存储生物样本信息、生物特征信息以及与人机交互相关的各种预设信息等。存储平台由数据库或分布式数据库组成，包括但不限于各种关系型和非关系型数据库，如MS-SQL、Oracle、MySQL、Sybase、DB2、Redis、MongoDB、Hbase等。
- [0070] 不同类型的生物识别任务可以被分配到不同的计算服务端执行，每个计算服务端分别用于执行一种类型的生物识别任务。例如，在一具体实施例中，生物识别任务可以细分为人脸识别任务和语音识别任务，计算服务端也可以分为专门处理人脸识别任务的人脸识别计算服务端和专门处理语音识别任务的语音识别计算服务端，其中，人脸识别相关的生物识别任务由人脸识别计算服务端执行；语音识别相关的生物识别任务由语音识别计算服务端执行。
- [0071] 中心服务端将不同的生物识别任务分发给不同的计算服务端执行，并且将目标请求信息保存到存储平台。
- [0072] 具体地，中心服务端将目标请求信息中的人脸图片和语音文件提取出来，分别分配一个在存储平台上的存储路径，并将存储路径发送给计算服务端；同时，将其他目标请求信息保存到存储平台。
- [0073] 例如，一个用户的用户标识为0001，其人脸图片在存储平台的存储路径为“/User/0001/image/”，其语音文件在存储平台的存储路径为“/User/0001/audio/”，中心服务端将存储路径分别发送到人脸识别计算服务端和语音识别计算服务端，同时，中心服务端将人脸图片存储到存储平台的路径“/User/0001/image/”下；将语音文件存储到存储到存储平台的路径“/User/0001/audio/”下；将其他用户请求信息，如用户身份信息存储到存储平台的数据库中。
- [0074] S4：计算服务端根据生物识别任务，从存储平台获取与生物识别任务对应的目标请求信息，并对获取到的目标请求信息进行生物特征提取，将得到的提取结果返回给中心服务端。
- [0075] 计算服务端包括人脸识别计算服务端和语音识别计算服务端，人脸识别计算服务端实现对面脸特征值的提取，语音识别计算服务端实现对语音信息特征值的

提取。

- [0076] 具体地，人脸识别计算服务端根据中心服务端发送的存储路径，如“/User/0001/image/”，从存储平台上的该存储路径下获取人脸图片，并进行人脸特征提取；语音识别计算服务端根据中心服务端发送的存储路径，如“/User/0001/audio/”，从存储平台上的该存储路径下获取语音文件，并进行声纹特征提取。其中，声纹(Voiceprint)，是用电声学仪器显示的携带言语信息的声波频谱，是生物识别技术的一种，
- [0077] 经过计算服务端的生物特征提取，得到的结果包括用户的人脸特征值和用户的声纹特征值。计算服务端将用户的人脸特征值和用户的声纹特征值保存到存储平台，并将提取结果返回给中心服务端。其中，提取结果包括提取完成或失败的状态值以及人脸特征值和声纹特征值。优选地，将提取结果中的人脸特征值代替为人脸特征值在存储平台上的存储路径，将提取结果中的声纹特征值代替为声纹特征值在存储平台上的存储路径。例如，一个用户的用户标识为0001，其人脸特征值的存储路径为“/User/0001/img_func/”，其声纹特征值的存储路径为“/User/0001/aud_func/”。
- [0078] S5：中心服务端对提取结果进行组合得到用户行为数据，并将用户行为数据与存储平台中预设的用户行为特征进行匹配，根据匹配结果生成处理结果信息。
- [0079] 用户行为特征是对用户某个行为动作的意思表示所作出的抽象。用户行为特征可以表示为一组数据集合，包括人脸特征值，或表情动作的特征值，或语音特征值等，这组数据集合想要表达的意思可以为某种用户需求，例如，用户通过语音对交互端提出想要了解会议概况的查询需求；用户通过表情对交互端进行互动的确认需求。
- [0080] 预设的用户行为特征可以分为用户查询行为、用户确认行为、用户否认行为、用户自主表达行为等。
- [0081] 用户行为数据是中心服务端将计算服务端的提取结果进行组合得到的数据集合。中心服务端将用户行为数据与存储平台中预设的用户行为特征进行匹配，用以理解用户的需求，并生成与之相应的响应处理结果信息。处理结果信息是中心服务端用于指示交互端做出响应的信息。

- [0082] 具体地，中心服务端将计算服务端发来的提取结果进行组合，得到一个用户行为数据数组，并与存储平台中预设的用户行为特征数组进行匹配。若匹配结果一致，则确定用户当前行为的意思表示，并生成指示交互端做出相应响应的处理结果信息。
- [0083] S6：中心服务端将处理结果信息返回给交互端。
- [0084] 中心服务端在接收交互端发送的目标请求信息时，对每个交互端的标识信息以及目标请求信息做缓存处理，以用于将处理结果信息进行返回。
- [0085] 具体地，中心服务端在接收到交互端发送的目标请求信息时，将交互端的标识信息和目标请求信息对应的标识信息保存到临时变量中。当需要将处理结果信息返回给交互端时，中心服务端从临时变量中获取交互端的标识信息和目标请求信息对应的标识信息，新建socket通道，并发送到交互端。其中，交互端的标识信息用于标识唯一一个交互端，目标请求信息对应的标识信息用于唯一标识唯一一个用户。
- [0086] S7：交互端根据处理结果信息从本地预设配置文件中读取并执行指令集，其中，指令集用于完成与用户的人机互动。
- [0087] 本地预设配置文件是存储在交互端本地的，用以让交互端执行人机交互相关动作的指令集。
- [0088] 例如，指令集A是用于向用户显示信息，如会议概要，参会人员的介绍等，它能使交互端的显示屏显示相关信息，或通过投影显示到其他位置；指令集B是用于提示用户进行下一步操作，如在互动过程中对用户进行提问，或等待用户的输入等。
- [0089] 需要说明的是，交互端之间可以是不同硬件构成或者分别实现不同功能，则它们的预设配置文件各不相同，能执行的指令集也不尽相同。例如，交互端A可以固定在会场的入口出用于信息指引，交互端B可以在会场中移动与用户进行互动。交互端A执行查询的指令集可能与交互端B执行查询的指令集不同。
- [0090] 具体地，交互端等待用户输入时的动作，其对应的指令值为0x0001；交互端用投影显示信息时的动作，其对应的指令值为0x0002；交互端通过显示屏发出接收用户触摸屏输入时的动作，其对应的指令值为0x0003；则交互端将这一系列

动作连贯起来用于对用户查询进行响应的指令集为{0x0001,0x0002,0x0003}。

- [0091] 在本实施例中，由交互端负责采集用户请求信息和提供人机互动界面，并对用户请求信息进行预处理过滤，将预处理后的目标请求信息发送到中心服务端，为中心服务端分担处理压力；中心服务端作为人机交互系统的中心，为交互分配生物识别任务，调度计算服务端执行具体的计算任务，将目标请求信息保存到存储平台，协调交互端、计算服务端、存储平台之间的数据流向；计算服务端负责执行生物识别任务，提取生物特征信息，并将提取结果返回给中心服务端；中心服务端对服务端发送的提取结果进行组合，并与存储平台上预设的用户行为特征进行匹配得到处理结果信息，然后将处理结果信息下发到交互端；交互端根据处理结果信息执行指令集，完成与用户的人机互动；提供了一种以生物识别技术为基础的人机智能交互方式，提高了人机交互的智能化水平。
- [0092] 进一步地，在一实施例中，在步骤S2之后，即交互端对用户请求信息进行预处理，并将预处理后得到的目标请求信息发送到中心服务端，其中，预处理包括过滤不符合预设特征提取条件的生物样本信息之后，人机交互方法还包括如下步骤：
- [0093] S8：针对不符合预设特征提取条件的生物样本信息，交互端向用户发出信息采集异常消息，并重新采集生物样本信息。
- [0094] 信息采集异常消息是提醒用户当前操作有误，并提示用户进行下一步操作的信息。信息采集异常消息可以通过显示屏的UI界面、语音提示音等向用户发出提醒。
- [0095] 具体地，交互端在对生物样本信息进行预处理后，对于不符合特征提取条件的生物样本信息，可以通过显示屏，或者音频设备，以图形图像或声音的方式向用户发出信息采集异常消息，提示用户进行下一步操作，以使交互端能再次采集人脸图片信息或语音信息。
- [0096] 在本实施例中，针对不符合特征提取条件的生物样本信息，交互端及时向用户发出信息采集异常消息，并重新采集生物样本信息，相对于由计算服务端来处理，节约了系统开销和时间成本。
- [0097] 进一步地，在一实施例中，如图3所示，针对步骤S3，即中心服务端为目标请

求信息分配生物识别任务，并将目标请求信息保存到存储平台，将生物识别任务分发给计算服务端，具体包括如下步骤：

- [0098] S31：中心服务端将接收到的目标请求信息缓存到预先建立的存储队列中。
- [0099] 存储队列用于缓存交互端的目标请求信息，以使中心服务端能在及时响应交互端请求的同时保证系统稳定性。
- [0100] 具体地，中心服务端预先建立两个数组作为存储队列，一个用于缓存人脸图片，一个用户缓存语音文件。
- [0101] S32：若存储队列的长度达到预设阈值，则中心服务端启动处理线程，其中，处理线程用于将目标请求信息保存到存储平台，并为目标请求信息分配生物识别任务，将生物识别任务分发给计算服务端。
- [0102] 预设阈值根据中心服务端的硬件主机内存而定。为了保证中心服务端的正常运行，优选地，将每个缓存队列占用的内存数预设为总内存容量的15%。
- [0103] 处理线程用于将目标请求信息保存到存储平台，并为目标请求信息分配生物识别任务，将生物识别任务分发给计算服务端。
- [0104] 具体地，处理线程先检测每个缓存队列的值，若某个队列为空，则不为该队列启动线程；若队列不为空，则为该队列启动线程。若人脸图片的缓存队列不为空，则启动人脸特征提取任务线程，该线程用于将人脸图片保存到存储平台，并将人脸特征提取任务分发给计算服务端；若语音文件的缓存队列不为空，则启动语音特征提取任务线程，该线程用于将语音文件保存到存储平台，并将声纹特征提取任务分发给计算服务端。
- [0105] 在本实施例中，中心服务端为数据量大的人脸图片和语音文件分别建立缓存队列，用以缓解中心服务端的处理压力，使得中心服务端能在及时响应交互端请求的同时保证系统稳定性。
- [0106] 进一步地，在一实施例中，如图4所示，针对步骤S32，即若存储队列的长度达到预设阈值，则中心服务端启动处理线程，其中，处理线程用于将目标请求信息保存到存储平台，并为目标请求信息分配生物识别任务，将生物识别任务分发给计算服务端，具体包括如下步骤：
- [0107] S321：若存储队列的长度达到预设阈值，则中心服务端从预设线程池中取出线

程。

- [0108] 线程池是一组线程的集合。系统在短时间内频繁的创建和销毁线程，将增大系统开销，增加系统负担。利用线程池可以减少这种系统开销。
- [0109] 中心服务端创建一个线程池，并维持线程池中的线程在处理完所执行的任务后不被销毁掉，继续执行下一个任务。线程池大小代表线程池中最多的线程数目。线程池大小可以本机CPU核数来确定，若中心服务端是32核的CPU，则线程池大小为32。
- [0110] 具体地，中心服务端可以调用ThreadPoolExecutor类创建线程池，然后只要线程池中的线程没有处于繁忙状态，中心服务端按照循环依次从线程池中取出线程即可。当线程池中线程处于全忙状态时，代表此时中心服务端的响应能力已达到上限，中心服务端将返回消息通知交互端稍后再试。
- [0111] S322：中心服务端调用线程将目标请求信息保存到存储平台，并将生物识别任务分发给计算服务端。
- [0112] 中心服务端从线程池中调用的线程所做的工作与步骤S32中单线程所做的工作一样，将人脸图片保存到存储平台，并将人脸特征提取任务分发给计算服务端；将语音文件保存到存储平台，并将声纹特征提取任务分发给计算服务端。
- [0113] 在本实施例中，中心服务端通过设置线程池，将目标请求信息保存到存储平台，以及分发生物识别任务的工作变成多线程工作方式，提高了系统工作效率。
- [0114] 进一步地，在一实施例中，针对S7，即交互端根据处理结果信息从本地预设配置文件中读取并执行指令集，其中，指令集用于完成与用户的人机互动，具体还包括如下步骤：
- [0115] S71：若交互端从本地预设配置文件中读取指令集失败，则交互端从中心服务端上读取并执行云端预设配置文件中的指令集。
- [0116] 相对于本地预设配置文件，云端预设配置文件是存储在中心服务端的。对于一些新的用户需求，本地预设配置文件中没有相应的指令集，交互端可以从中心服务端下载并执行。或者，当交互端本地存储空间不足时，交互端可以从中心服务端端读取并执行指令集。
- [0117] 具体地，交互端根据处理结果信息从本地预设配置文件中查询相应的指令集，

若从本地预设配置文件中查询失败，则交互端以处理结果信息的标识信息作为检索条件，通过网络向中心服务端发送指令集读取请求；若从中心服务端上匹配到相应的指令集，则读取并执行指令集。

[0118] 在本实施例中，指令集不仅可以从交互端本地的配置文件中读取并执行，还可以从中心服务端上读取并执行，使得交互端能从多处读取和执行指令集，扩展了交互端响应用户请求的能力。

[0119] 进一步地，在一实施例中，针对步骤S71，即若交互端从本地预设配置文件中读取指令集失败，则交互端从中心服务端上读取并执行云端预设配置文件中的指令集，具体还包括如下步骤：

[0120] S711：若交互端从中心服务端上读取或执行云端预设配置文件中的指令集失败，则交互端向用户发出告警信息。

[0121] 若中心服务端上没有与处理结果信息匹配的指令集，则交互端向用户发出告警信息，告警信息用以告知用户不能执行用户当前操作的原因。例如，用户说话不清楚，无法识别其语义，因而无法做出正确的响应。

[0122] 具体地，交互端可以通过显示屏，或者音频设备，以图形图像或声音的方式向用户发出告警信息。如通过显示屏显示UI界面，告知用户的行为无法正确识别，请用户重新操作。

[0123] 在本实施例中，交互端将对处理结果信息执行失败的原因告知用户，完善了人机交互的过程，不遗漏系统响应盲区。

[0124] 进一步地，在一实施例中，如图5所示，在步骤S711之后，即若交互端从中心服务端上读取或执行云端预设配置文件中的指令集失败，则交互端向用户发出告警信息之后，人机交互方法还包括如下步骤：

[0125] S712：交互端向中心服务端发送指令集读取失败消息。

[0126] 交互端上有定位装置，如北斗、GPS、AGPS等。在大型会场中，可能部署有若干个交互端，每个交互端所处的位置各不相同，有的可能相距很远。若交互端从预设配置文件中读取指令集失败，并且交互端从中心服务端上读取或执行指令集失败，则交互端向中心服务端发送指令集读取失败消息。其中，指令集读取失败消息包括交互端自身的定位信息，以及处理结果信息的标识。

- [0127] 具体地，交互端通过定位装置，将自身的物理位置信息添加到指令集读取失败消息中，同时，将无法正确执行的处理结果消息所对应的标识号添加到指令集读取失败消息中，并通过socket发送到中心服务端。
- [0128] S713：中心服务端根据指令集读取失败消息，定位交互端的物理位置，以用于提示有用户需要人工辅助。
- [0129] 具体地，中心服务端对指令集读取失败消息进行解析，得到交互端的物理位置和处理结果消息所对应的标识号。其中，交互端的物理位置用以定位，处理结果消息所对应的标识对应了用户行为数据，可以用于追溯用户作了哪些行为而无法被识别。
- [0130] 在本实施例中，交互端将自身标识信息发送给中心服务端，使中心服务端能定位到交互端所在位置，从而引导工作人员去现场帮助用户解决操作中遇到的问题，能快速准确定位人机交互中的问题，并辅以人工帮助。
- [0131] 在一实施例中，提供一种人机交互系统，该人机交互系统与上述实施例中人机交互方法一一对应。如图6所示，该人机交互系统包括交互端61、中心服务端62、计算服务端63。各功能模块详细说明如下：
- [0132] 交互端61，用于采集用户请求信息，其中，用户请求信息包括生物样本信息；对用户请求信息进行预处理，并将预处理后得到的目标请求信息发送到中心服务端，其中，预处理包括过滤不符合预设特征提取条件的生物样本信息；
- [0133] 中心服务端62，用于为目标请求信息分配生物识别任务，并将目标请求信息保存到存储平台，将生物识别任务分发给计算服务端；
- [0134] 计算服务端63：用于根据生物识别任务，从存储平台获取与生物识别任务对应的目标请求信息，并对获取到的目标请求信息进行生物特征提取，将得到的提取结果返回给中心服务端；
- [0135] 中心服务端63，还用于对提取结果进行组合得到用户行为数据，并将用户行为数据与存储平台中预设的用户行为特征进行匹配，根据匹配结果生成处理结果信息；将处理结果信息返回给交互端；
- [0136] 交互端61，还用于根据处理结果信息从预设配置文件中读取并执行指令集，其中，指令集用于完成与用户的人机互动。

- [0137] 进一步地，交互端61包括重采样模块，重采样模块用于针对不符合预设特征提取条件的生物样本信息，向用户发出信息采集异常消息，并重新采集生物样本信息；
- [0138] 进一步地，中心服务端62包括缓存模块，缓存模块用于将接收到的目标请求信息缓存到预先建立的存储队列中；若存储队列的长度达到预设阈值，则启动处理线程，其中，处理线程用于将目标请求信息保存到存储平台，并为目标请求信息分配生物识别任务，将生物识别任务分发给计算服务端；
- [0139] 进一步地，中心服务端62还包括线程调度模块，线程调度模块用于若存储队列的长度达到预设阈值，则从预设线程池中取出线程；调用线程将目标请求信息保存到存储平台，并将生物识别任务分发给计算服务端；
- [0140] 进一步地，交互端61还包括指令集获取模块，指令集获取模块用于若交互端从本地预设配置文件中读取指令集失败，则交互端从中心服务端上读取并执行云端预设配置文件中的指令集；
- [0141] 进一步地，交互端61还包括第一告警模块，第一告警模块用于若从中心服务端上读取或执行云端预设配置文件中的指令集失败，则向用户发出告警信息；
- [0142] 进一步地，交互端61还包括第二告警模块，第二告警模块用于向中心服务端发送指令集读取失败消息；
- [0143] 进一步地，中心服务端62还包括辅助模块，辅助模块用于根据指令集读取失败消息，定位交互端的物理位置，以用于提示有用户需要人工辅助。
- [0144] 关于人机交互系统的具体限定可以参见上文中对于人机交互方法的限定，在此不再赘述。上述人机交互系统中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。
- [0145] 在一个实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构图可以如图7所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存

储介质存储有操作系统、计算机可读指令和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种人机交互方法。

- [0146] 在一个实施例中，提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机可读指令，处理器执行计算机可读指令时实现上述实施例中人机交互方法的步骤，例如图2所示的步骤S1至步骤S7。
- [0147] 在一实施例中，提供一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性可读存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时实现上述方法实施例中人机交互方法，或者，该计算机可读指令被一个或多个处理器执行时实现上述系统实施例、或装置实施例中各模块/单元的功能。为避免重复，这里不再赘述。
- [0148] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程ROM（PROM）、电可编程ROM（EPROM）、电可擦除可编程ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM（SRAM）、动态RAM（DRAM）、同步DRAM（SDRAM）、双数据率SDRAM（DDRSDRAM）、增强型SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink）DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态RAM（RDRAM）等。
- [0149] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述系统的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0150] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本申请的保护范围之内。