



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107122642 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201710154808.9

(22)申请日 2017.03.15

(71)申请人 阿里巴巴集团控股有限公司

地址 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四  
层847号邮箱

(72)发明人 尹欢密 林锋 叶仲正 王磊

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有  
限公司 11415

代理人 林祥

(51) Int. Cl.

G06F 21/32(2013.01)

G06F 3/01(2006.01)

G06Q 20/40(2012.01)

G06Q 30/06(2012.01)

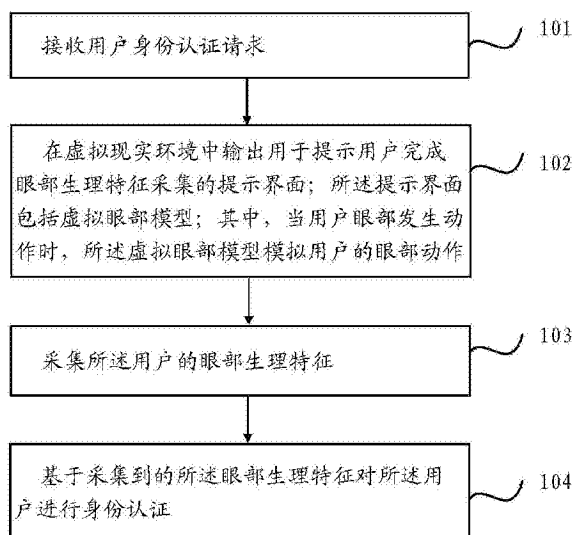
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

基于虚拟现实环境的身份认证方法及装置

(57)摘要

本申请提供一种基于VR环境的身份认证方法,应用于VR终端,所述方法包括:接收用户身份认证请求;在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;采集所述用户的眼部生理特征;基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。本申请可以提升眼部生理特征的采集精准度。



1. 一种基于虚拟现实环境的身份认证方法,应用于虚拟现实终端,所述方法包括:  
接收用户身份认证请求;  
在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;  
采集所述用户的眼部生理特征;  
基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。
2. 根据权利要求1所述的方法,所述在虚拟现实环境中输出虚拟眼部模型,包括:  
采集用户的眼部动作数据;  
基于采集到的眼部动作数据调整所述虚拟眼部模型。
3. 根据权利要求2所述的方法,所述采集用户的眼部动作数据,包括:  
调用摄像头采集用户的眼部图像;  
从采集到的眼部图像中提取与用户的眼部动作对应的眼部特征点;  
对所述眼部特征点进行运动跟踪;以及,  
采集所述眼部特征点的坐标变化数据。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
所述虚拟终端与第三方终端设备关联;  
将所述包括虚拟眼部模型的提示界面发送至关联的第三方终端设备,以在所述第三方终端设备上同步输出。
5. 根据权利要求1所述的方法,所述眼部生理特征包括眼纹特征和虹膜特征。
6. 根据权利要求1所述的方法,所述眼部包括眼睑、眼角、虹膜以及巩膜中的至少一种。
7. 根据权利要求6所述的方法,所述眼部动作包括眼球转动动作、眨眼动作以及睁眼动作中的至少一个动作。
8. 根据权利要求7所述的方法,与用户的眼球转动动作对应的眼部特征点,包括虹膜特征点或者巩膜特征点;与用户的眨眼动作以及睁眼动作对应的眼部特征点,包括眼睑特征点或者眼角特征点。
9. 一种基于虚拟现实环境的身份认证装置,包括:  
接收模块,接收用户身份认证请求;  
输出模块,在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;  
第一采集模块,采集所述用户的眼部生理特征;  
认证模块,基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。
10. 根据权利要求8所述的装置,所述装置还包括:  
第二采集模块,采集用户的眼部动作数据;  
调整模块,基于采集到的眼部动作数据调整虚拟眼部模型。
11. 根据权利要求10所述的装置,所述第二采集模块:  
调用摄像头采集用户的眼部图像;  
从采集到的眼部图像中提取与用户的眼部动作对应的眼部特征点;

对所述眼部特征点进行运动跟踪;以及,  
采集所述眼部特征点的坐标变化数据。

12. 根据权利要求8所述的装置,所述虚拟终端与第三方终端设备关联;  
所述输出模块进一步:

将所述包括虚拟眼部模型的提示界面发送至关联的第三方终端设备,以在所述第三方终端设备上同步输出。

13. 根据权利要求9所述的装置,所述眼部动作包括眼球转动动作、眨眼动作以及睁眼动作中的至少一个动作。

14. 根据权利要求13所述的装置,与用户的眼球转动动作对应的眼部特征点,包括虹膜特征点或者巩膜特征点;与用户的眨眼动作以及睁眼动作对应的眼部特征点,包括眼睑特征点或者眼角特征点。

## 基于虚拟现实环境的身份认证方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及计算机应用领域,尤其涉及一种基于虚拟现实环境的身份认证方法及装置。

### 背景技术

[0002] VR(Virtual Reality,虚拟现实)技术,是一种综合利用计算机图形系统和各种控制接口,在计算机上生成可交互的三维交互环境,面向用户提供沉浸感的技术。随着VR技术以及硬件的进步,VR技术的应用场景也越来越丰富。

[0003] 然而,VR技术虽然可以面向用户提供逼真的沉浸感,但用户在佩戴VR终端进行沉浸体验时,如果需要在VR场景中执行需要进行安全认证的目标业务(比如支付业务)时,如何快捷的对目标业务进行安全认证,对于提升用户体验将具有十分重要的意义。

### 发明内容

[0004] 本申请提出一种基于虚拟现实环境的身份认证方法,应用于虚拟现实终端,所述方法包括:

[0005] 接收用户身份认证请求;

[0006] 在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;

[0007] 采集所述用户的眼部生理特征;

[0008] 基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。

[0009] 本申请还提出一种基于虚拟现实环境的身份认证装置,应用于虚拟现实终端,所述装置包括:

[0010] 接收模块,接收用户身份认证请求;

[0011] 输出模块,在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;

[0012] 第一采集模块,采集所述用户的眼部生理特征;

[0013] 认证模块,基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。

[0014] 本申请中,虚拟现实终端在接收到用户身份认证请求后,可以在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;其中,该提示界面包括模拟用户的眼部动作的虚拟眼部模型;并采集所述用户的眼部生理特征,基于采集到的眼部生理特征对所述用户进行身份认证;

[0015] 一方面,通过在虚拟现实环境中输出一个实时模拟用户的眼部动作的虚拟眼部模型,使得用户在眼部生理特征采集的过程中,可以在虚拟现实环境中实时查看到自己的眼部动作,进而在该虚拟眼部模型的提示下,用户可以及时调整眼部姿态,来提升眼部生理特

征采集的精准度；

[0016] 另一方面,通过采集用户的眼部生理特征,并基于采集到的眼部生理特征对用户进行身份认证,可以在虚拟现实环境中快捷的完成用户的身份认证,降低对用户身份进行认证时的交互复杂度。

### 附图说明

[0017] 图1是本申请一实施例示出的基于VR环境的身份认证方法的流程图；

[0018] 图2是本申请一实施例示出的一种在VR环境中输出的提示界面的示意图；

[0019] 图3是本申请一实施例示出的一种用户在VR环境下利用眼部生理特征完成快捷支付的交互示意图；

[0020] 图4是本申请一实施例提供的一种基于VR环境的身份认证装置的逻辑框图；

[0021] 图5是本申请一实施例提供的承载所述一种基于VR环境的身份认证装置的VR终端所涉及的硬件结构图。

### 具体实施方式

[0022] 本申请旨在提出一种在VR环境中输出实时模拟用户的眼部动作的虚拟眼部模型,来提示用户完成眼部生理特征的采集,并基于采集到的眼部生理特征对用户进行身份认证的技术方案。

[0023] 虚拟现实终端在接收到用户身份认证请求后,可以在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;其中,该提示界面包括模拟用户的眼部动作的虚拟眼部模型;并采集所述用户的眼部生理特征,基于采集到的眼部生理特征对所述用户进行身份认证;

[0024] 一方面,通过在虚拟现实环境中输出一个实时模拟用户的眼部动作的虚拟眼部模型,使得用户在眼部生理特征采集的过程中,可以在虚拟现实环境中实时查看到自己的眼部动作,进而在该虚拟眼部模型的提示下,用户可以及时调整眼部姿态,来提升眼部生理特征采集的精准度;

[0025] 另一方面,通过采集用户的眼部生理特征,并基于采集到的眼部生理特征对用户进行身份认证,可以在虚拟现实环境中快捷的完成用户的身份认证,降低对用户身份进行认证时的交互复杂度。

[0026] 例如,以本申请的技术方案应用于VR环境中的快捷支付为例,当用户在VR环境触发了快捷支付业务后,可以通过支付客户端向VR终端发起一个用户身份认证请求;而VR终端在接收到该用户身份认证请求后,可以在VR环境中输出一个实时模拟用户的眼部动作的虚拟眼部模型,来提示用户完成眼部生理特征的采集,并通过VR终端搭载的眼部识别硬件,采集用户的眼部生理特征(比如眼纹特征+虹膜特征),然后通过将采集到的眼部生理特征对该用户进行身份认证,从而使得用户不再需要在VR环境中通过复杂的交互方式输入支付密码,对自身的身份进行认证;同时,在眼部生理特征采集的过程中,用户可以实时的查看到自己的眼部动作,进而用户在该虚拟眼部模型的提示下,可以及时调整眼部姿态,来可以提升眼部生理特征采集的精准度。

[0027] 下面通过具体实施例并结合具体的应用场景对本申请进行描述。

[0028] 请参考图1,图1是本申请一实施例提供的一种基于虚拟现实环境的身份认证方法,应用于VR终端,执行以下步骤:

[0029] 步骤101,接收用户身份认证请求;

[0030] 步骤102,在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;

[0031] 步骤103,采集所述用户的眼部生理特征;

[0032] 步骤104,基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。

[0033] 上述VR终端,包括任意形态的可以面向用户提供VR三维沉浸体验的终端设备;比如,头戴式的VR终端设备。

[0034] 在实际应用中,在上述VR终端上,可以预先搭载基于VR技术开发的客户端软件(比如APP)或者操作系统,VR终端可以通过搭载的客户端软件或者操作系统,将开发人员预先开发的VR场景模型向用户输出,从而使得佩戴VR终端的用户,能够在VR环境中得到三维沉浸体验。

[0035] 上述眼部,可以包括用户的眼睑、眼角、虹膜以及巩膜等部位中的至少一种;上述眼部动作,可以包括用户的眼球转动动作、眨眼动作以及睁眼动作中的至少一种。

[0036] 上述用户身份认证请求,是指用户在VR环境中发起的用于对自身身份进行认证的请求消息;在实际应用中,当用户在VR环境中触发了需要对自身的身份进行认证的目标业务后,可以通过VR终端搭载的客户端软件或者操作系统发起一个身份认证请求。

[0037] 其中,上述目标业务,可以包括用户在VR环境中发起的需要对自身身份进行认证的本地任务,也可以包括用户在VR环境中发起的需要对自身身份进行认证的线上任务;

[0038] 例如,在实际应用中,上述目标业务可以是在一些特定的VR场景中的快捷支付业务;比如,VR购物场景中的订单支付、VR直播场景中的打赏、VR游戏场景中的充值以及VR视频场景中的视频点播支付;或者,也可以包括快捷支付业务以外的其它类型的需要对自身身份进行认证的本地业务;比如,用户针对VR终端的解锁业务。

[0039] 以下通过VR场景模型创建,身份认证的发起,眼部生理特征的注册采集,用户身份的认证等四个阶段,对本申请的技术方案进行详细描述。

[0040] 1) VR场景模型创建

[0041] 在本例中,开发人员可以通过特定的建模工具,完成VR场景模型的创建。上述建模工具,在本例中不进行特别的限定;例如,开发人员可以使用诸如Unity、3dsMax、Photoshop等较为成熟的建模工具完成VR场景模型的创建。

[0042] 其中,开发人员在通过建模工具创建VR场景模型的过程中,该VR场景模型,以及该VR场景的纹理贴图,都可来源于现实生活中的真实场景;例如,可以事先通过摄像,采集材质纹理贴图,和真实环境的平面模型,然后通过Photoshop或3dmax等建模工具,来处理纹理和构建真实环境的三维模型,然后导入到unity3D平台(简称U3D),在U3D平台中通过音效、图形界面、插件、灯光等多个维度进行画面渲染,然后编写交互代码,最后完成VR场景模型的建模。

[0043] 在本例中,开发人员除了需要创建VR环境模型以外,为了使用户能够在VR环境中执行上述目标业务,还可以通过上述建模工具,在上述VR场景模型中,创建一个与上述目标

业务对应的2D或者3D的业务界面。

[0044] 例如,在示出的一种实施方式中,上述业务界面,可以是一个基于上述建模工具创建的快捷支付界面;比如,虚拟的收银台界面。用户可以通过特定的交互操作(比如将操作焦点定位到支付界面中)与支付界面进行交互,在VR环境中触发快捷支付。

[0045] 2) 身份认证的发起

[0046] 在本例中,当开发人员完成VR场景模型,以及上述业务界面的建模后,上述VR客户端可以将上述VR场景模型以及上述业务界面,通过上述VR终端搭载的客户端软件或者操作系统向用户输出。

[0047] 其中,需要说明的是,在默认情况下,上述VR终端可以仅向用户输出上述VR场景模型,用户在VR场景中进行沉浸体验的过程中,可以通过与上述VR终端进行交互,来触发上述VR终端在VR场景中输出上述业务界面。

[0048] 在本例中,上述VR场景模型中可以提供一预设的用于触发上述目标业务的虚拟元件;当用户在VR场景中进行沉浸体验的过程中,如果需要执行上述目标业务时,用户可以通过特定的交互方式,来操控VR终端中搭载的诸如陀螺仪等传感硬件,选中上述虚拟元件,进而触发上述目标业务。

[0049] 其中,用户在VR场景中触发上述目标业务时所执行的具体的交互方式,在本申请不进行特别的限定,在实际应用中,本领域技术人员可以基于实际需求来选择合适的交互方式。

[0050] 例如,在实际应用中,用户可以诸如三维手势、头部姿态、眼球的运动(眼动追踪)等交互方式,或者通过VR终端外接的控制装置,来控制视觉焦点的移动,将视觉焦点停留在上述虚拟元件所在的区域,来选中上述虚拟元件,进而触发上述目标业务;或者,也可以通过将视觉焦点的移动轨迹按照特定的方式穿过上述虚拟元件所在区域,来选中上述目标业务,进而触发上述目标业务。

[0051] 其中,通过以上的交互方式,来控制视觉焦点的移动,选中上述虚拟元件的具体实施过程,在本申请中不再进行详述,本领域技术人员可以参考相关技术中的记载。

[0052] 当然,除了以上示出的交互方式以外,如果希望用户以一种更加自然的方式,来触发上述目标业务,上述VR客户端中也可以搭载语音识别模块,在这种情况下,用户在VR场景中进行沉浸体验的过程中,可以通过直接发出用于触发上述目标业务的语音指令,来触发上述目标业务。

[0053] 当用户在VR场景中触发了上述目标业务后,由于该目标业务为需要对用户身份进行安全认证的业务,因此在这种情况下,用户可以通过VR终端搭载的客户端软件或者操作系统,向VR终端发起一个用户身份认证请求。

[0054] 3) 眼部生理特征的注册采集

[0055] 在本例中,为了在VR场景环境中更快捷的对用户的身份进行安全认证,可以利用VR终端搭载的眼部识别硬件,来采集用户的眼部生理特征,并通过采集到的眼部生理特征快速的完成对该用户的身份认证。

[0056] 其中,在实际应用中,VR终端采集到的眼部生理特征,可以包括多种;例如,在示出的一种实施方式中,可以同时包括用户的眼纹特征和虹膜特征。通过将虹膜识别与眼纹识别进行有机结合,能够起到互相取长补短的效果,因而可以显著的提升对用户的身份验证

的准确度。

[0057] 以下以上述眼部生理特征包括虹膜特征和眼纹特征为例进行说明。

[0058] 在这种情况下,上述眼部识别硬件,则可以包括VR终端搭载的对应于用户双眼位置的透镜,用于采集眼纹特征的视觉模组,以及用于采集虹膜特征的视觉模组。

[0059] 其中,上述用于采集眼纹特征的视觉模组,可以包括与透镜搭配使用的RGB摄像头,以及与RGB摄像头搭配使用的用于对RGB摄像头进行光补偿的LED光源;上述用于采集虹膜特征的视觉模组,可以包括与透镜搭配使用的红外摄像头,以及与红外摄像头搭配使用的用于对红外摄像头进行光补偿的红外LED光源。即在本申请中,VR终端可以同时搭载用于采集眼纹特征的RGB摄像头,以及用于采集虹膜特征的红外摄像头(比如,可以将RGB摄像头以及红外摄像头分别安装在VR终端对应于用户双眼的其中一个位置上)。

[0060] 需要说明的是,VR终端搭载的上述眼部识别硬件,可以是VR终端的硬件架构中内置的硬件,也可以是外接的硬件,或者还可以是与VR终端对接的第三方移动终端(比如智能手机)上内置的硬件,在本申请中不进行特别限定。

[0061] 在本例中,在初始状态下,用户可以通过上述VR客户端提前对自己的眼纹特征以及虹膜特征进行注册,在业务服务端上建立该用户的用户标识与该用户的眼纹特征以及虹膜特征之间的绑定关系。

[0062] 其中,上述用户的用户标识,具体可以包括用户在执行上述目标业务时,所使用的账号信息;例如,当上述目标业务为支付业务,上述用户的用户标识,可以是用户的支付账号,用户可以通过眼纹以及虹膜注册,将支付账号与用户的眼纹特征以及虹膜特征在业务服务端上进行绑定。

[0063] 当用户完成眼纹以及虹膜注册后,后续用户在VR环境中发起了需要进行身份认证的目标业务时,可以使用自己的眼纹特征以及虹膜特征,对自己的身份进行认证,从而可以不再需要输入诸如业务密码等信息对自己的身份进行认证。

[0064] 其中,需要说明的是,除了以上描述的用户可以通过VR终端提前对自己的眼纹特征以及虹膜特征进行注册,建立用户的账号信息与自身的眼纹特征以及虹膜特征之间的绑定关系之外,用户还可以通过VR客户端来自定义设置关联用户,并将关联用户的眼纹特征以及虹膜特征与自己的用户标识也一并进行绑定。例如,在实际应用中,用户也可以将诸如家庭成员设置为关联用户,进而可以将家庭成员的眼纹特征和虹膜特征也与自己的账号信息一并进行绑定。

[0065] 当然,在实际应用中,为了提升眼纹以及虹膜注册过程中的安全性,在采集用户的眼纹特征以及虹膜特征之前,还可以对用户的注册行为进行身份验证;例如,可以提示用户输入登录密码或者其它能够表征用户身份的信息,对本次执行注册的用户身份进行验证,当验证通过后,再通过VR客户端向业务服务端发送注册消息来完成眼纹以及虹膜注册。

[0066] 通过这种方式,可以避免非法用户冒用自己的眼纹或者虹膜特征,与另一合法用户的登录账号完成绑定,从而可以提升眼纹以及虹膜注册的安全性。

[0067] 在本例中,VR终端在调用上述眼部识别硬件,采集用户的眼部生理特征的过程中,为了优化眼部生理特征采集的采集精准度,上述VR终端可以在VR环境中输出一个用于提示用户完成眼部特征采集的提示界面。其中,上述提示界面,具体可以是一个2D的界面,也可以是一个3D的界面,在本申请中不进行特别限定。

[0068] 请参见图2,图2为本例示出的一种在VR环境中输出的上述提示界面的示意图。

[0069] 如图2所示,VR终端在VR环境中输出的上述提示界面,具体可以包括以下两部分内容:

[0070] 一方面,上述提示界面中可以包括用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示信息;其中,上述提示信息具体可以包括由VR终端输出的文本提示信息。

[0071] 在实际应用中,在该文本提示信息中,可以规定在执行眼部生理特征采集时,用户需要保持的眼部动作,或者注视方向。用户在VR终端输出的文本提示信息的提示下,可以按照该文本提示信息中规定的方式,保持一个特定的眼部动作,或者注视一个特定的方向,以更好的完成眼部生理特征采集的文本提示信息。

[0072] 例如,如图2所示,在实际应用中,上述提示信息具体可以是一条:“系统将在N秒后开始采集,请注视正前方”的文本提示信息。

[0073] 另一方面,上述提示界面中除了可以包括用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示信息以外,还可以进一步包括一个虚拟眼部模型。该虚拟眼部模型,可以在用户的眼部发生动作时,实时的模拟用户的眼部动作。

[0074] 其中,上述虚拟眼部模型,具体可以是通过VR终端搭载的建模工具来进行创建。在实现时,VR终端可以从用户的眼部图像中,提取若干个特征点,然后将提取到的特征点作为输入参数,输入至VR终端搭载的建模工具中进行建模,来完成上述虚拟眼部模型的创建。

[0075] 其中,上述虚拟眼部模型的具体形态,在本申请中不进行特别限定;

[0076] 例如,在实际应用中,上述建模工具,具体可以是2D或者3D的图形化建模工具,而上述虚拟模型则可以是图形化的建模工具,基于输入的用户的眼部特征点,以卡通动画或者图像处理的形式绘制出的2D或者3D眼部画面。

[0077] 需要说明的是,由于该虚拟眼部模型是基于从用户的眼部图像中采集到的特征点建模得到的,因此创建出的该虚拟眼部模型中的眼部特征点,将与用户眼部的特征点互为映射。即对于提取到的每一个眼部特征点而言,都能够在虚拟眼部模型中查找到一个互为映射的眼部特征点。

[0078] 在本例中,当VR终端在VR环境中输出上述提示界面后,用户可以在上述提示界面的提示下来完成眼部生理特征的采集。

[0079] 其中,在采集用户的眼部生理特征的过程中,为了使上述提示界面中的虚拟眼部模型,能够实时的模拟用户的眼部动作,上述VR终端还可以实时的采集用户的眼部动作数据,并基于采集到的眼部动作数据来调整上述虚拟眼部模型。

[0080] 其中,需要说明的是,在实际应用中,用户的眼部动作通常包括眼球转动动作、眨眼动作以及睁眼动作等;而上述眼部动作数据,则可以包括从采集到的用户的眼部图像中,提取出的与用户的眼球转动动作、眨眼动作以及睁眼动作对应的眼部特征点的坐标变化数据;

[0081] 例如,对于用户的眼球转动动作而言,业界通常可以通过对从用户的虹膜或者巩膜部位中提取到的特征点进行运动跟踪,取得这些特征点的坐标变化数据,来还原出用户的眼球转动动作,因此与用户的眼球转动动作对应的眼部特征点,具体可以是用户的虹膜特征点或者巩膜特征点。

[0082] 又如,对于用户的眨眼或者睁眼动作而言,业界通常可以通过对从用户的眼睑或

者眼角部位提取到的特征点进行运动跟踪,取得这些特征点的坐标变化数据,来还原出用户的眨眼或者睁眼动作,因此与用户的眨眼动作以及睁眼动作对应的眼部特征点,具体可以是用户的眼睑特征点或者眼角特征点。

[0083] 在具体实现时,VR终端在采集用户的眼部生理特征的过程中,可以调用摄像头实时的采集用户的眼部图像,然后从采集到的眼部图像中提取与用户的眼部动作对应的眼部特征点;

[0084] 例如,对于用户的眼球转动动作,可以提取用户的虹膜特征点或者巩膜特征点;对于用户的眨眼动作以及睁眼动作,可以提取用户的眼睑特征点或者眼角特征点。

[0085] 当从采集到的眼部图像中提取出相应的眼部特征点后,此时VR终端可以基于搭载的眼部特征点跟踪算法,对提取到的各眼部特征点进行运动跟踪,并实时的采集各眼部特征点的坐标数据,然后在后台记录各眼部特征点的坐标数据的变化情况,得到各眼部特征点的坐标变化数据。

[0086] 当VR终端采集到的与提取到的各眼部特征点对应的坐标变化数据后,由于上述虚拟眼部模型中的特征点互为映射,因此上述VR终端可以进一步在虚拟眼部模型中查找与提取到的各眼部特征点对应的映射特征点,然后基于采集到的坐标变化数据,对查找到的这些映射特征点的位置进行同步的调整,从而可以确保上述虚拟眼部模型模拟出的用户的眼部动作,与用户实际执行的眼部动作完全一致。

[0087] 可见,通过这种方式,使得用户在眼部生理特征采集的过程中,可以在VR环境中实时查看到自己的眼部动作;

[0088] 一方面,在常规的生物特征采集过程中,采集硬件通常会存在一个硬件初始化的延时,即在采集开始后,用户可能需要等待一段时间。而在等待的这段时间内,用户无法确定采集是否已经开始,容易出现用户的眼部姿态偏差,而造成的采集到的特征点精度差的问题;因此,如果用户能够在采集过程中实时查看到自己的眼部动作,那么用户可以在上述虚拟眼部模型以及上述文本提示信息的提示下,就可以及时的调整眼部的姿态,从而可以更加精准获取眼部的特征点,提升眼部生理特征采集的精准度;

[0089] 另一方面,由于上述虚拟模型完全模拟用户实时的眼部动作,因此VR客户端可以直接基于输出的该虚拟眼部模型对当前被采集的用户执行活体检测,进而避免非法用户通过眼部图片等欺诈手段冒用用户身份的问题。

[0090] 当然,除了以上描述的可以将创建完成的虚拟模型,在VR环境中向被采集的用户输出以外,在实际应用中,由于针对用户执行眼部生理特征采集,可能会存在第三方的用户协助。

[0091] 因此,在这种情况下,上述VR终端可以预先关联第三方终端设备,对于创建完成的上述虚拟模型,也可以由上述VR终端将其传输至关联的第三方终端设备进行同步输出。

[0092] 其中,上述关联的第三方终端设备,具体可以是一台与用户佩戴的VR终端处于同一网络内的本地终端设备,也可以是与用户佩戴的VR终端通过互联网连接的远程设备。在实际应用中,上述关联的第三方终端设备,可以由用户通过上述VR终端的用户界面进行自定义设置,在本例中不再赘述。

[0093] 例如,上述第三方终端设备用户可以是一台PC终端,VR终端在调用搭载的生物识别相机采集该用户的虹膜特征以及眼纹特征的过程中,可以在VR环境中输出上述虚拟模

型,并通过与上述PC终端之间的通信链路,将该虚拟模型发送至上述PC终端进行同步输出。

[0094] 通过这种方式,使得除了该用户以外的第三方用户(比如协助用户完成眼部生理特征采集的人员),也可以实时的查看到该用户的眼部动作。

[0095] 4) 用户身份的认证

[0096] 在本例中,当VR终端接收到用户通过在VR环境中触发上述目标业务而发起的用户身份认证请求时,首先可以基于该用户的用户标识向上述业务服务端发起查询,查询该用户的用户标识是否已经绑定了眼纹特征样本以及虹膜特征样本。

[0097] 如果当前该用户的标识信息未绑定任何形式的眼部生理特征样本,或者仅绑定了眼纹特征样本以及虹膜特征样本中的任意一种,此时表明用户尚未完成完整的注册过程,VR客户端可以通过用户界面向用户输出一个“是否注册眼纹以及虹膜”的提示信息,并提供相应的用户选项,以由用户选择确认是否开启眼纹以及虹膜的注册流程。

[0098] 当用户选择开启眼纹以及虹膜注册流程时,此时VR客户端可以重复以上示出的眼纹以及虹膜注册流程,在VR环境中输出上述提示界面,提示用户完成眼纹以及虹膜特征的采集和注册,在本例中不再赘述。

[0099] 当然,如果当前该用户的标识信息已经成功绑定了眼纹特征样本以及虹膜特征样本:

[0100] 一方面,此时VR终端仍然可以在VR环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的上述提示界面,以提示用户完成眼纹以及虹膜特征的精准采集;其中,该提示界面中所包括的内容,仍然可以包括上述提示信息以及上述虚拟眼部模型,不再赘述。

[0101] 另一方面,上述VR终端可以调用眼部识别硬件,来采集该用户的眼纹特征以及虹膜特征。其中,VR终端在调用上述眼部识别硬件,采集用户的眼部生理特征的过程中,还可以调用预设的亮度检测硬件(比如光线传感器)针对VR终端内部的采集环境进行亮度检测得到亮度值,并判断检测到的亮度值是否低于预设阈值;如果检测到的亮度值是否低于预设阈值时,此时表明VR终端内部的采集环境的亮度值较低,可能对采集的精准度造成影响,在这种情况下,VR终端可以立即开启LED光源,对摄像头进行光补偿。

[0102] 在本例中,当VR终端通过调用眼部识别硬件,成功采集到用户的眼纹特征以及虹膜特征时,此时可以基于采集得到的眼纹特征与业务服务端进行交互,来完成针对上述用户的身份认证。

[0103] 在示出的一种实施方式中,上述业务服务端可以启用眼纹以及虹膜识别服务,并面向VR客户端提供识别接口。

[0104] 例如,当上述业务服务端为基于服务器集群构建的业务平台时,可以启用一面向VR终端提供眼纹以及虹膜识别服务的识别服务器,并面向VR客户端提供访问接口。

[0105] 当VR终端成功采集到用户的眼纹特征以及虹膜特征后,可以基于该用户当前登录VR客户端所使用的账号信息,以及采集到的该用户的眼纹特征以及虹膜特征,构建一个眼纹验证请求,然后访问上述业务服务端提供的眼纹识别接口,将该眼纹识别请求提交至上述业务服务端。

[0106] 上述业务服务端在收到来自VR客户端的眼纹验证请求后,可以解析该眼纹验证请求,获取请求中携带的该用户的眼纹特征、虹膜特征以及账号信息,然后可以基于该账号信息在上述特征数据库中查询用户注册完成的眼纹特征样本以及虹膜特征样本,然后将该眼

纹特征以及虹膜特征与上述预设的特征数据库中存储的用户已经注册完成的眼纹特征样本以及虹膜特征样本分别进行比较；

[0107] 在本例中,业务服务端默认可以仅采用用户的眼纹特征以及虹膜特征中的其中一种,来与上述特征数据库中的对应的特征样本进行比较,并基于比较结果对上述用户的身份进行认证。

[0108] 其中,在实际应用中,业务服务端默认的采用的眼部生理特征的类型,以及比较的顺序可以不进行特别限定,可以默认仅采用眼纹特征与上述特征数据库中由用户注册完成的眼纹特征样本进行比较,也可以默认仅采用虹膜特征与上述特征数据库中由用户注册完成的虹膜特征进行比较。

[0109] 当业务服务端采用用户的眼纹特征以及虹膜特征中的其中一种,与上述特征数据库中的对应的特征样本进行比较后,确定该其中一种眼部生理特征与用户注册完成的对应的眼部生理特征样本完全一致,此时业务服务端可以确定上述用户通过身份认证,然后将认证结果返回给上述VR终端。

[0110] 相反,当业务服务端采用用户的眼纹特征以及虹膜特征中的其中一种,与上述特征数据库中的对应的特征样本进行比较后,确定该其中一种眼部生理特征与用户注册完成的对应的眼部生理特征样本不一致(此时可能是采集到的眼部生理特征失真导致的),业务服务端可以继续将用户的眼纹特征以及虹膜特征中的另一种眼部生理特征,与上述特征数据库中的对应的特征样本进行比较,并再次基于比较结果来对上述用户进行身份认证,然后向VR终端返回对应的身份认证结果。

[0111] 其中,需要说明的是,上述业务服务端返回给上述VR终端的认证结果,具体可以是布尔类型的返回值(即false和true);

[0112] 例如,当上述用户通过身份认证时,业务服务端可以向VR终端返回一个返回值true;相反,如果安全认证失败,业务服务端可以向VR终端返回一个返回值false。

[0113] 在示出的一种实施方式,除了完全参考采集到的上述多种眼部生理特征与用户注册完成的对应的眼部生理特征的比较结果,来对上述用户进行身份认证以外,在安全性要求更高的应用场景下,还可以至少部分参考该比较结果,对上述用户进行身份认证。

[0114] 其中,至少部分参考该比较结果,是指在判定上述用户是否通过身份认证时,可以将该比较结果作为判定述用户是否通过身份认证的唯一因素;或者,作为判定上述用户是否通过身份认证的多个因素中的其中一个。

[0115] 需要说明的是,除了以上示出的VR终端可以将采集到的用户的眼纹特征以及虹膜特征上传至业务服务端,由业务服务端基于该眼纹特征以及虹膜特征对该用户进行身份认证以外,在实际应用中,上述身份认证的过程也可以由上述VR终端在其本地完成。

[0116] 在这种情况下,用户可以在VR终端本地预留眼纹特征以及虹膜特征,与用户的账号信息在本地进行绑定。当VR终端接收到上述用户身份认证请求时,可以采集用户的眼纹特征以及虹膜特征,按照以上描述的与业务服务端相同的实现过程,对该用户进行身份认证,具体的实施过程不再赘述。

[0117] 在本例中,当针对上述用户的身份认证通过后,此时VR终端可以执行上述目标业务。

[0118] 其中,当该目标业务为线上业务时,此时VR终端可以通过与业务服务端执行进一

步的业务交互,来执行该业务。

[0119] 在这种情况下,VR终端接收到业务服务端返回的针对上述目标业务的安全认证结果后,如果安全认证通过(比如返回一个true的返回值),此时VR终端可以在VR环境中输出与上述目标业务对应的业务界面,并通过该业务界面收集与上述目标业务相关的业务参数,构建一个业务请求,通过访问业务服务端面向VR终端提供的业务访问接口,将该业务请求提交至业务服务端,与业务服务端执行进一步的业务交互,来完成上述目标业务。

[0120] 例如,当上述目标业务为在VR环境中的快捷支付业务时,此时VR终端可以输出支付界面,通过支付界面收集诸如用户信息、订单信息、价格信息等与支付业务相关的业务参数,然后构建一个对应支付请求,发送至业务服务端,由业务服务端进行处理,来完成支付流程。

[0121] 当然,如果该目标业务为VR终端的本地业务时,此时可以响应该本地业务的安全认证通过的结果,在本地执行该业务即可;

[0122] 例如,当上述目标业务为针对VR终端的本地解锁业务时,如果该VR终端在将采集到的该用户的眼纹特征,和用户注册完成的眼纹特征样本进行比较后发现二者完全一致,则可以直接解锁该VR终端。

[0123] 以下结合用户在进行VR购物体验时,通过VR终端搭载的眼部识别硬件采集用户的眼纹特征以及虹膜特征,在VR环境中进行快捷的安全支付的应用环境为例,对本申请的技术方案进行描述。

[0124] 当然,需要说明的是,上述示出的应用场景仅为示例性的,并不用于限定;显然,在实际应用中,本申请的技术方案,也可以应用在其它类似的业务场景中;

[0125] 例如,用户在VR游戏的场景中,通过眼纹以及虹膜快捷的完成游戏币的充值;用户在VR直播场景中,通过眼纹以及虹膜快捷的完成打赏;用户在VR视频场景中,通过眼纹以及虹膜快捷的完成视频的支付点播;以及用户在VR场景中通过眼纹以及虹膜快捷的完成VR终端的解锁,等等;在本例中不再一一列举。

[0126] 请参见图3,图3为本例示出的一种用户在VR环境下利用眼部生理特征完成快捷支付的交互示意图。

[0127] 如图3所示,在该场景下,上述目标业务可以是在VR环境中的快捷支付业务;上述VR终端,具体可以是搭载了基于VR技术开发的支付客户端(比如支付宝VR pay)的头戴式VR终端;上述业务服务端,可以是支付服务端;比如,基于服务器集群构建的支付宝平台。

[0128] 在初始状态下,用户可以使用支付账号登录该VR终端,并通过该VR终端完成眼纹以及虹膜的注册,将自己的眼纹以及虹膜与支付账号进行绑定,存储至云端的支付服务端一侧的特征数据库中。

[0129] 其中,在注册过程中,VR客户端可以在VR环境中输出一个用于提示用户完成眼纹以及虹膜特征采集的提示界面。

[0130] 一方面,在该提示界面中,具体可以包括用于提示用户完成眼部生理特征采集的文本提示信息;例如,图3示出的上述提示界面中上述文本提示信息为“系统将在N秒后开始采集,请注视正前方”。

[0131] 另一方面,在该提示界面中,还可以包括一个虚拟眼部模型。该虚拟眼部模型,可以在用户的眼部发生动作时,实时的模拟用户的眼部动作。

[0132] 在上述提示界面的提示下,用户可以在VR终端采集用户的眼纹以及虹膜特征的过程中,可以实时的查看到自己眼部的动作,从而可以在上述提示界面的提示下及时的调整眼部姿态,确保在注册过程中,VR终端调用RGB摄像头以及红外摄像头采集到的虹膜特征样本以及眼纹特征样本,能够保持一个较高的采集精准度。

[0133] 当该用户在佩戴VR终端进行VR购物体验时,在VR环境中可以向用户呈现若干可供选择的商品,用户可以通过查看VR环境中提供的商品列表,来选择自己喜欢的商品进行购买。

[0134] 请继续参见图3,当用户在上述商品列表中,选择了一件满意的商品后,可以通过诸如眼球转动这种自然的交互方式,来控制VR环境中视觉焦点的位置,通过将视觉焦点在悬浮停留在VR环境中预先提供的“立即购买”按钮所在区域之上,并保持停留N秒,来触发VR客户端启动针对该商品的支付流程。

[0135] 请继续参见图3,当针对该商品的支付流程启动后,此时用户可以通过支付客户端向VR终端发起一个用户身份认证请求,VR终端在收到该用户身份认证请求后,可以在VR环境中输出上述提示界面。

[0136] 在上述提示界面的提示下,用户可以在VR终端采集用户的眼纹以及虹膜特征的过程中,可以实时的查看到自己眼部的动作,从而可以在上述提示界面的提示下及时的调整眼部姿态,确保VR终端在调用RGB摄像头以及红外摄像头采集用户的眼纹特征以及虹膜特征时,能够保持一个较高的采集精准度。

[0137] 当用户眼纹以及虹膜采集完成后,VR终端可以基于采集完成的眼纹特征、虹膜特征和该用户所使用的支付账号构建验证请求,提交至支付服务端,由支付服务端将该用户的眼纹特征和虹膜特征中的其中一种,与该用户注册完成的对应的眼部生理特征样本进行比较;如果二者一致,此时针对该用户的身份认证通过,支付服务端可以向VR终端返回一个布尔类型的返回值true。

[0138] 如果二者不一致,支付服务端可以进一步将眼纹特征和虹膜特征中的另一种眼部生理特征,继续与用户注册按成的对应的眼部生理特征样本进行比较;如果二者一致,此时针对该用户的身份认证通过,支付服务端可以向VR终端返回一个布尔类型的返回值true。

[0139] VR终端在收到支付服务端返回的安全认证通过的结果后,可以输出支付界面,通过支付界面收集诸如用户信息、订单信息、价格信息等与支付业务相关的参数,然后构建一个对应支付请求,发往支付服务端,由支付服务端来处理该支付请求,完成针对该商品的快捷支付。

[0140] 需要补充说明的是,本申请实施例中所述支付涉及的技术载体,例如可以包括近场通信(Near Field Communication,NFC)、WIFI、3G/4G/5G、POS机刷卡技术、二维码扫码技术、条形码扫码技术、蓝牙、红外、短消息(Short Message Service,SMS)、多媒体消息(Multimedia Message Service,MMS)等。

[0141] 与上述方法实施例相对应,本申请还提供了装置的实施例。

[0142] 请参见图4,本申请提出一种基于VR环境的身份认证装置20,应用于VR终端;

[0143] 请参见图5,作为承载所述基于VR环境的身份认证装置20的VR终端所涉及的硬件架构中,通常包括CPU、内存、非易失性存储器、网络接口以及内部总线等;以软件实现为例,所述基于VR环境的身份认证装置20通常可以理解为加载在内存中的计算机程序,通过CPU

运行之后形成的软硬件相结合的逻辑装置,所述装置40包括:

- [0144] 接收模块401,接收用户身份认证请求;
- [0145] 输出模块402,在虚拟现实环境中输出用于提示用户完成眼部生理特征采集的提示界面;所述提示界面包括虚拟眼部模型;其中,当用户眼部发生动作时,所述虚拟眼部模型模拟用户的眼部动作;
- [0146] 第一采集模块403,采集所述用户的眼部生理特征;
- [0147] 认证模块404,基于采集到的所述眼部生理特征对所述用户进行身份认证。
- [0148] 在本例中,所述装置40还包括:
- [0149] 第二采集模块405(图4中未示出),采集用户的眼部动作数据;
- [0150] 调整模块406(图4中未示出),基于采集到的眼部动作数据调整虚拟眼部模型。
- [0151] 在本例中,所述第二采集模块405:
- [0152] 调用预设的摄像头采集用户的眼部图像;
- [0153] 从采集到的眼部图像中提取与用户的眼部动作对应的眼部特征点;
- [0154] 对所述眼部特征点进行运动跟踪;以及,
- [0155] 采集所述眼部特征点的坐标变化数据。
- [0156] 在本例中,所述虚拟终端与第三方终端设备关联;
- [0157] 所述输出模块402进一步:
- [0158] 将所述包括虚拟眼部模型的提示界面发送至关联的第三方终端设备,以在所述第三方终端设备上同步输出。
- [0159] 在本例中,所述眼部生理特征包括眼纹特征和虹膜特征。
- [0160] 在本例中,所述眼部包括眼睑、眼角、虹膜以及巩膜。
- [0161] 在本例中,所述眼部动作包括眼球转动动作、眨眼动作以及睁眼动作中的至少一种。
- [0162] 在本例中,与用户的眼球转动动作对应的眼部特征点,包括虹膜特征点或者巩膜特征点;与用户的眨眼动作以及睁眼动作对应的眼部特征点,包括眼睑特征点或者眼角特征点。
- [0163] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。
- [0164] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。
- [0165] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

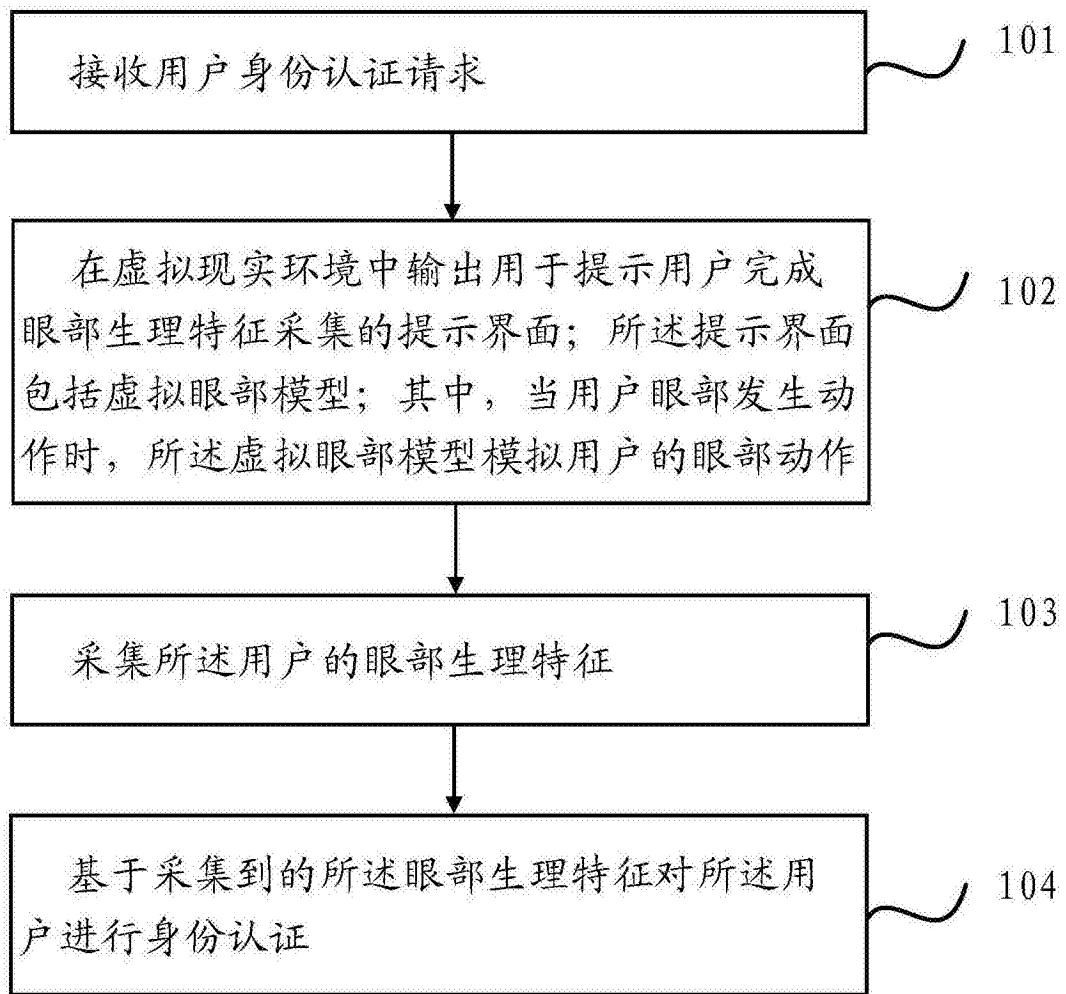


图1

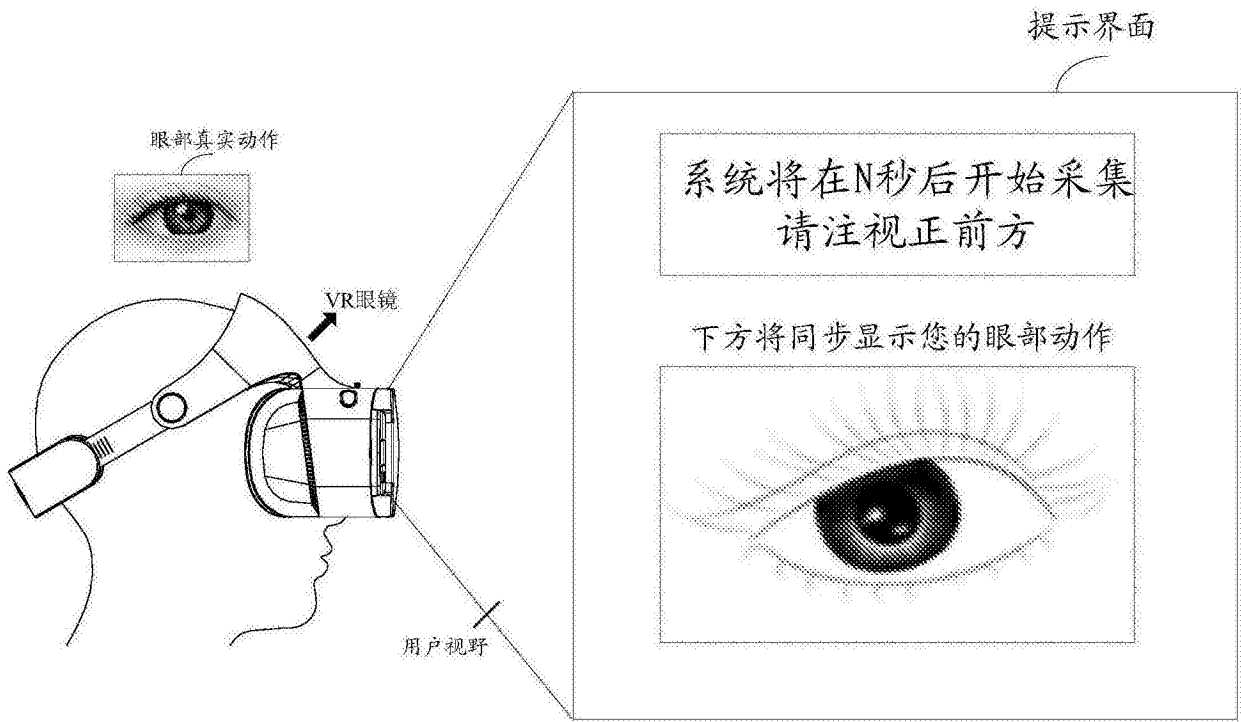


图2

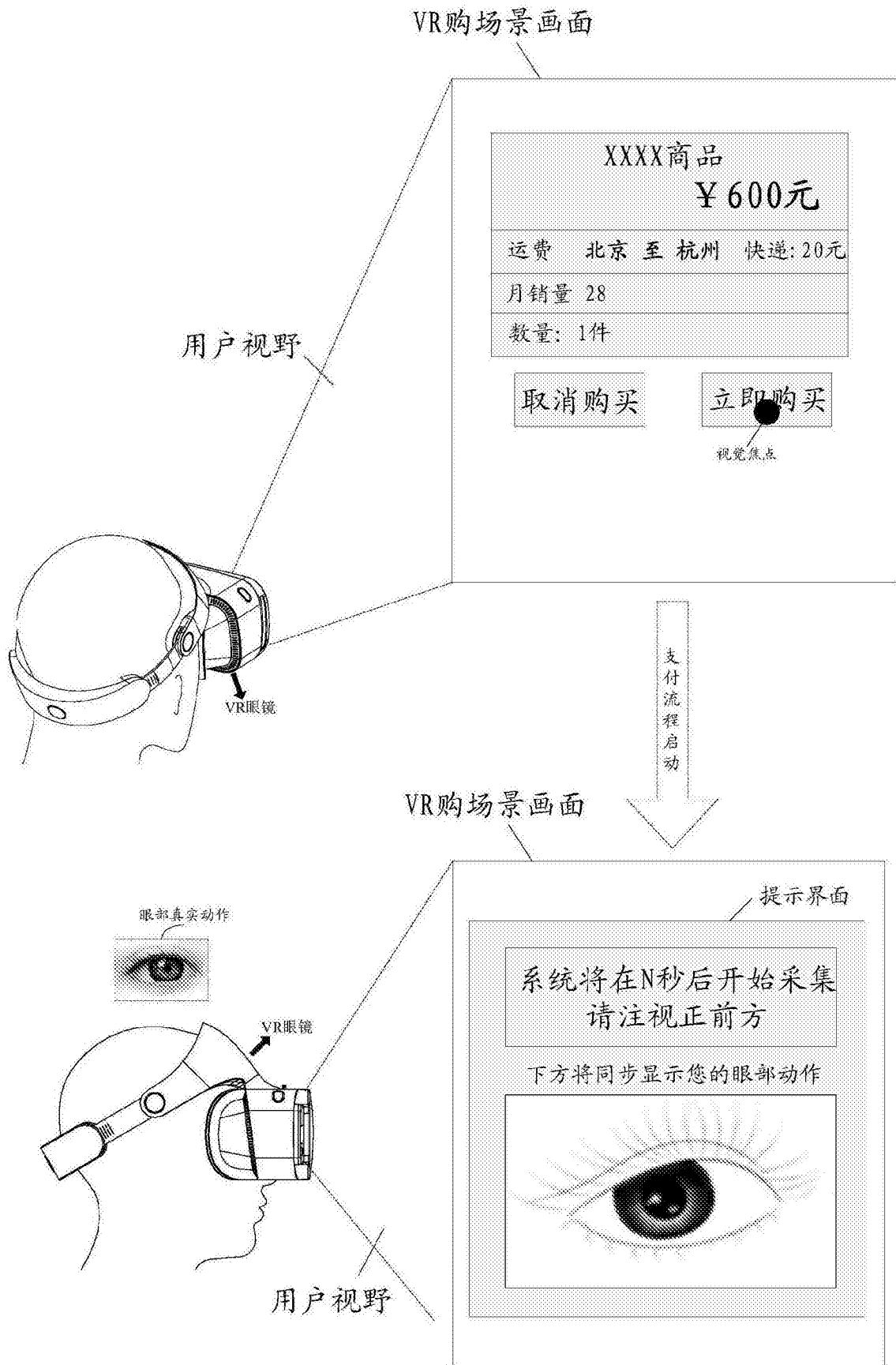


图3

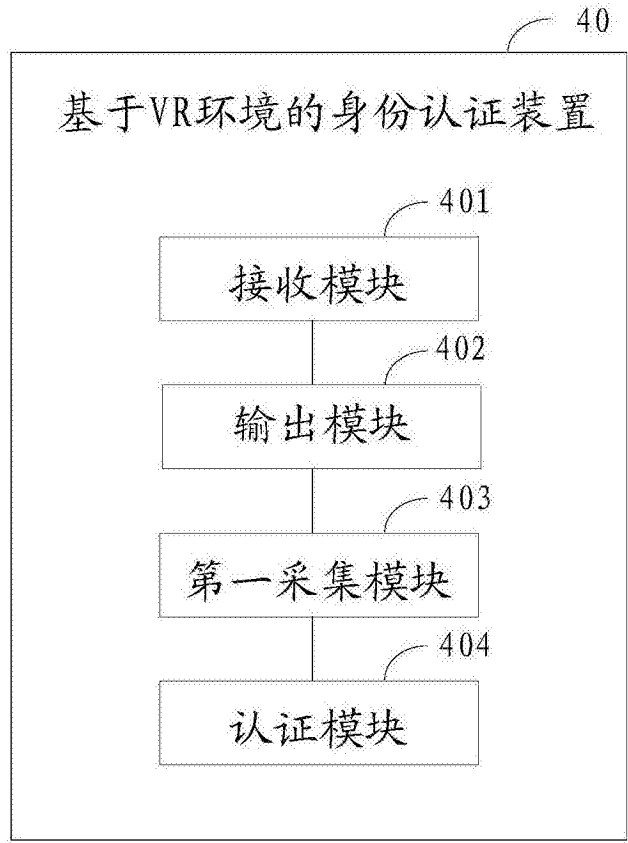


图4

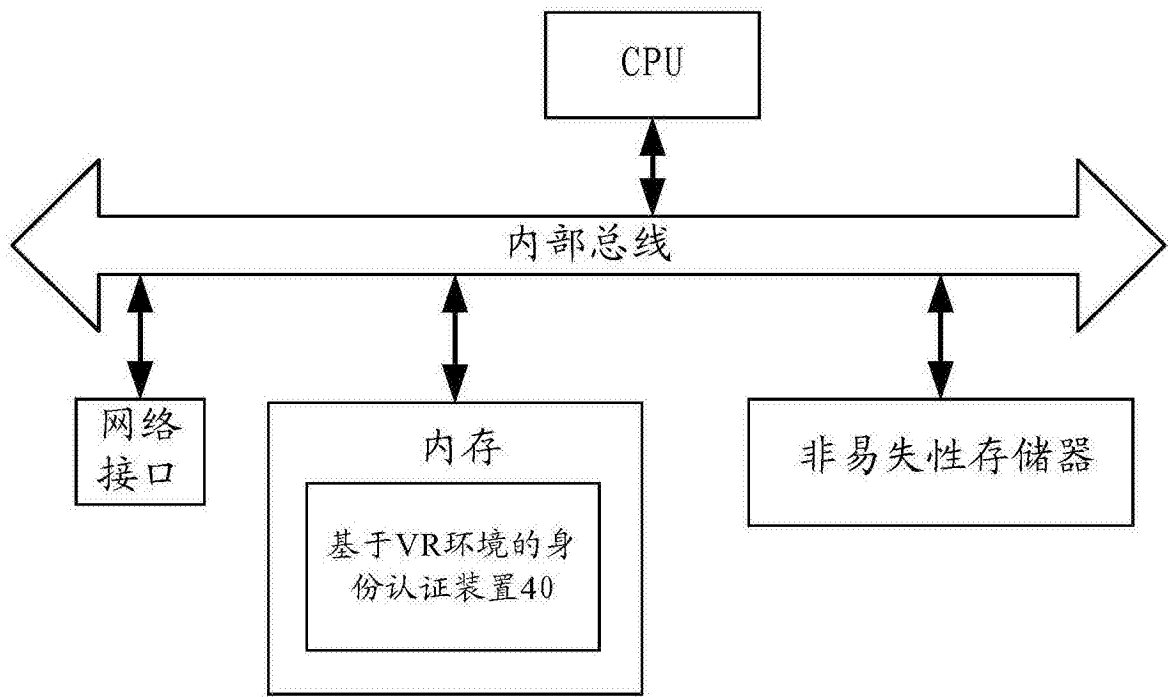


图5