



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117131555 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202310491510.2

(22) 申请日 2023.04.28

(71) 申请人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖  
街道东海社区红荔西路8089号深业中  
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 王岩 孙立彬 柏健

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

G06F 21/84 (2013.01)

G06F 21/32 (2013.01)

G06V 40/16 (2022.01)

G06F 3/04817 (2022.01)

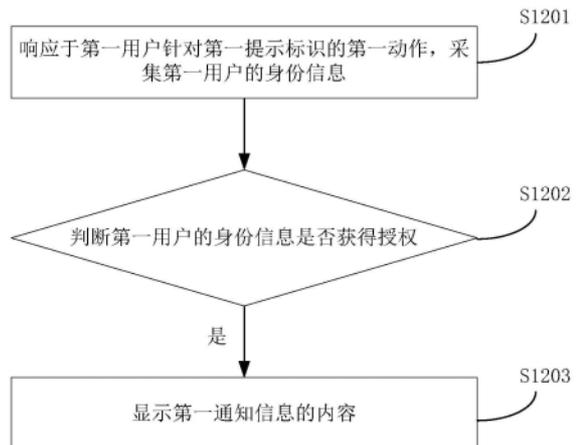
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

一种信息显示方法及电子设备

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种信息显示方法及电子设备,涉及显示领域。该信息显示方法能够在电子设备的息屏显示界面中安全便捷地显示通知信息的内容。该信息显示方法应用于具有息屏显示功能的电子设备。电子设备的息屏显示界面中包括第一通知信息的提示标识。该信息显示方法包括:响应于第一用户针对提示标识的第一动作,获取第一用户的身份信息。判断第一用户的身份信息是否获得授权。若是,显示第一通知信息的内容。



1. 一种信息显示方法,其特征在于,应用于具有息屏显示功能的电子设备;所述电子设备的息屏显示界面中包括第一通知信息的提示标识;所述方法包括:

响应于第一用户针对所述提示标识的第一动作,获取所述第一用户的身份信息;

判断所述第一用户的身份信息是否获得授权;

若是,显示所述第一通知信息的内容。

2. 根据权利要求1所述的信息显示方法,其特征在于,所述第一用户针对所述提示标识的第一动作包括:所述第一用户注视所述提示标识达到预设时长。

3. 根据权利要求2所述的信息显示方法,其特征在于,所述信息显示方法还包括:

检测到针对所述电子设备的显示屏的注视,在所述显示屏中显示眼动标识;所述眼动标识用于指示所述注视的位置。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述第一用户的身份信息包括以下至少一项:人脸信息,指纹信息,声纹信息,虹膜信息。

5. 根据权利要求4所述的信息显示方法,其特征在于,所述身份信息为所述人脸信息;所述电子设备包括具有人脸识别功能的相机;

所述获取所述第一用户的身份信息,包括:

通过相机获取所述第一用户的人脸信息。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述电子设备中预先存储有已获得授权的身份信息;

所述判断所述第一用户的身份信息是否获得授权,包括:

判断所述已获得授权的身份信息中是否包括所述第一用户的身份信息;若是,则所述第一用户的身份信息已获得授权;若否,则所述第一用户的身份信息未获得授权。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述第一通知信息的提示标识为提示框;

所述显示所述第一通知信息的内容,包括:

在所述提示框中显示所述第一通知信息的内容。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述显示所述第一通知信息的内容之后,所述方法还包括:

在预设时间内未接收到交互操作,停止显示所述第一通知信息的内容;所述交互操作包括以下至少一项:点击所述电子设备的显示屏,双击所述电子设备的显示屏,长按所述电子设备的显示屏,按压所述电子设备的机械按键。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述显示所述第一通知信息的内容之后,所述方法还包括:

在预设时间内接收到交互操作,显示所述电子设备的解锁界面;所述交互操作包括以下至少一项:点击所述电子设备的显示屏,双击所述电子设备的显示屏,长按所述电子设备的显示屏,按压所述电子设备的机械按键。

10. 根据权利要求1-9任一项所述信息显示方法,其特征在于,所述第一通知信息为未接来电;所述第一通知信息的内容包括来电号码以及来电归属地。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述第一通知信息为未读短信;所述第一通知信息的内容包括发信人号码以及短信的正文。

12. 根据权利要求1-10任一项所述的信息显示方法,其特征在于,所述电子设备的息屏显示功能为全屏息屏显示功能;所述电子设备的息屏显示界面为全屏息屏显示界面;所述全屏息屏显示是指所述电子设备处于息屏状态时,所述电子设备的显示屏的全部区域均具有显示功能。

13. 根据权利要求12所述的信息显示方法,其特征在于,所述显示所述第一通知信息的内容,包括:

以第一亮度显示所述第一通知信息的内容;所述第一亮度大于所述全屏息屏显示界面的背景亮度。

14. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:支持息屏显示功能的显示屏,一个或多个处理器,一个或多个存储器;

所述一个或多个存储器与所述一个或多个处理器耦合;所述显示屏与所述一个或多个处理器连接;所述一个或多个存储器存储有计算机指令;

当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时,使得所述显示屏显示如权利要求1-13任一项中所述的息屏显示界面,所述电子设备执行如权利要求1-13中任一项所述的信息显示方法。

15. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括计算机指令,当所述计算机指令运行时,执行如权利要求1-13中任一项所述的信息显示方法。

16. 一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品中包括指令,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机可以根据所述指令执行如权利要求1-13中任一项所述的信息显示方法。

## 一种信息显示方法及电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及显示领域,尤其涉及一种信息显示方法及电子设备。

### 背景技术

[0002] 息屏显示(Always-On Display,AOD)也可以称作灭屏显示或熄屏显示,是一种屏幕显示技术。应用该技术的电子设备支持息屏显示功能,能够在息屏状态时显示时间,日期等基础信息以及未接来电的提示标识,未读短信的提示标识等通知信息。在本申请实施例中,电子设备在息屏状态下显示基础信息和通知信息的界面可以称作息屏显示界面。

[0003] 出于提高用户信息安全性和隐私性的角度考虑,息屏显示界面中一般不会显示通知信息的内容。用户需要先解锁电子设备,而后才能查看通知信息的内容。

[0004] 可以看出,当前息屏显示界面的功能较为单一,显示的内容也较为有限,导致用户的使用体验较为一般。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种信息显示方法及电子设备,能够在电子设备的息屏显示界面中安全便捷地显示通知信息的内容。

[0006] 为了达到上述目的,本申请实施例采用如下技术方案。

[0007] 第一方面,提供一种信息显示方法,该信息显示方法应用于具有息屏显示功能的电子设备。电子设备的息屏显示界面中包括第一通知信息的提示标识。该方法包括:响应于第一用户针对提示标识的第一动作,获取第一用户的身份信息。判断第一用户的身份信息是否获得授权。若是,显示第一通知信息的内容。

[0008] 基于该方案,在检测到第一用户有查看第一通知信息的意向,即检测到第一用户有针对提示标识的第一动作时,先对第一用户进行身份验证。身份验证通过后再在息屏显示界面中显示第一通知信息的内容,从而使用户能够安全便捷地查看到通知信息的内容,提高用户的使用体验。

[0009] 在一种可能的设计中,第一用户针对提示标识的第一动作包括:第一用户注视提示标识达到预设时长。基于该方案,如此,用户无需手动与电子设备交互即可使电子设备检测到第一动作,更加便捷。

[0010] 在一种可能的设计中,信息显示方法还包括:响应于检测到针对电子设备的显示屏的注视,在显示屏中显示眼动标识。眼动标识用于指示注视的位置。基于该方案,可以使用户便捷地获知注视的位置,有利于提高用户的使用体验。

[0011] 在一种可能的设计中,身份信息为人脸信息。电子设备包括具有人脸识别功能的相机。获取第一用户的身份信息,包括:通过相机获取第一用户的人脸信息。基于该方案,用户无需手动与电子设备交互即可使电子设备采集到身份信息,有利于提高用户的使用体验。

[0012] 在一种可能的设计中,电子设备中预先存储有已获得授权的身份信息。判断第一

用户的身份信息是否获得授权,包括:判断已获得授权的身份信息中是否包括第一用户的身份信息。若是,则第一用户的身份信息已获得授权。若否,则第一用户的身份信息未获得授权。基于该方案,可以快捷可靠地判断身份信息是否已获得授权。

[0013] 在一种可能的设计中,第一通知信息的提示标识为提示框。显示第一通知信息的内容,包括:在提示框中显示第一通知信息的内容。基于该方案,可以便于用户更加直观的查看第一通知信息的内容。

[0014] 在一种可能的设计中,显示第一通知信息的内容之后,方法还包括:在预设时间内未接收到交互操作,停止显示第一通知信息的内容。交互操作包括以下至少一项:点击电子设备的显示屏,双击电子设备的显示屏,长按电子设备的显示屏,按压电子设备的机械按键。基于该方案,可以提高信息显示的安全性。

[0015] 在一种可能的设计中,方法还包括:在预设时间内接收到交互操作,进入电子设备的解锁界面。交互操作包括以下至少一项:点击电子设备的显示屏,双击电子设备的显示屏,长按电子设备的显示屏,按压电子设备的机械按键。基于该方案,在通过身份验证后预设时间内允许用户直接进入电子设备的解锁界面,可以简化用户与电子设备之间的交互,提高用户的使用体验。

[0016] 在一种可能的设计中,第一通知信息为未接来电。第一通知信息的内容包括来电号码以及来电归属地。基于该方案,可以便于用户直观的获知未接来电的主要内容。

[0017] 在一种可能的设计中,第一通知信息为未读短息。第一通知信息的内容包括发信人号码以及短信的正文。基于该方案,可以便于用户直观的获知未读短信的主要内容。

[0018] 在一种可能的设计中,电子设备的息屏显示功能为全屏息屏显示功能。电子设备的息屏显示界面为全屏息屏显示界面。全屏息屏显示是指电子设备处于息屏状态时,电子设备的显示屏的全部区域均具有显示功能。基于该方案,可以在显示第一通知信息时获得更好的显示效果,有利于提高用户的使用体验。

[0019] 在一种可能的设计中,显示第一通知信息的内容,包括:以第一亮度显示第一通知信息的内容。第一亮度大于全屏息屏显示界面的背景亮度。基于该方案,可以便于用户直观地查看第一通知信息的内容。

[0020] 在一种可能的设计中,第一用户的身份信息包括以下至少一项:人脸信息,指纹信息,声纹信息,虹膜信息。基于该方案,可以为用户提供多种身份验证的途径,提高用户的使用体验。

[0021] 第二方面,提供一种电子设备,电子设备包括支持息屏显示功能的显示屏,一个或多个处理器和一个或多个存储器。显示屏与一个或多个处理器连接。一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合,一个或多个存储器存储有计算机指令。当一个或多个处理器执行计算机指令时,使得显示屏显示如第一方面的息屏显示界面,使得电子设备执行如第一方面任一项的信息显示方法。

[0022] 第三方面,提供一种芯片系统,芯片包括处理电路和接口。处理电路用于从存储介质中调用并运行存储介质中存储的计算机程序,以执行如第一方面任一项的信息显示方法。

[0023] 第四方面,提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质包括计算机指令,当计算机指令运行时,执行如第一方面任一项的信息显示方法。

[0024] 第五方面,提供一种计算机程序产品,计算机程序产品中包括指令,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机可以根据指令执行如第一方面任一项的信息显示方法。

[0025] 应当理解的是,上述第二方面,第三方面,第四方面以及第五方面提供的技术方案,其技术特征均可对应到第一方面及其可能的设计中提供的信息显示方法,因此能够达到的有益效果类似,此处不再赘述。

## 附图说明

- [0026] 图1为一种息屏显示界面的示意图;
- [0027] 图2为又一种息屏显示界面的示意图;
- [0028] 图3为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图;
- [0029] 图4为本申请实施例提供的一种电子设备的软件架构示意图;
- [0030] 图5为本申请实施例提供的一种信息显示方法的流程图;
- [0031] 图6为本申请实施例提供的一种眼动图标的示意图;
- [0032] 图7为本申请实施例提供的又一种息屏显示界面的示意图;
- [0033] 图8为本申请实施例提供的一种桌面的示意图;
- [0034] 图9为本申请实施例提供的又一种信息显示方法的流程图;
- [0035] 图10为本申请实施例提供的又一种眼动图标的示意图;
- [0036] 图11为本申请实施例提供的又一种息屏显示界面的示意图;
- [0037] 图12为本申请实施例提供的又一种信息显示方法的流程图;
- [0038] 图13为本申请实施例提供的一种信息显示方法的执行逻辑图;
- [0039] 图14为本申请实施例提供的一种电子设备的组成示意图;
- [0040] 图15为本申请实施例提供的一种芯片系统的组成示意图。

## 具体实施方式

[0041] 本申请实施例中的“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象,而不是用于限定特定顺序。此外,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0042] 在本申请实施例中,息屏显示可以分为局部息屏显示和全屏息屏显示。其中,局部息屏显示是指电子设备处于息屏状态时,显示屏的部分区域仍然具有显示功能,部分区域处于息屏状态(或者称为黑屏状态)。全屏息屏显示是指电子设备处于息屏状态时,显示屏的全部区域均具有显示功能。

[0043] 通常情况下,支持息屏显示的显示屏为OLED(OrganicLight-Emitting Diode,有机发光二极管)显示屏。这是由于OLED显示屏具有单像素自发光特性,可以通过点亮局部区域的像素点实现局部息屏显示或点亮全部区域的像素点实现全屏息屏显示。

[0044] 随着显示屏技术的不断发展,目前也有支持息屏显示的LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)显示屏出现。在本申请实施例中,显示屏既可以是OLED显示屏,也可

以是LCD显示屏,只需满足支持息屏显示即可。

[0045] 显示屏是否支持息屏显示,支持局部息屏显示还是全屏息屏显示是由显示屏出厂时烧录的初始配置所决定的。例如,显示屏1,显示屏2,显示屏3为三块硬件材料相同的显示屏,其中显示屏1出厂时烧录的配置中不包括息屏显示的配置。显示屏2出厂时烧录的配置中包括局部息屏显示的配置。显示屏3出厂时烧录的配置中包括全屏显示的配置。则安装显示屏1的电子设备不能支持息屏显示。安装显示屏2的电子设备仅能够支持局部息屏显示。安装显示屏3的电子设备既能够支持局部息屏显示又能够支持全屏息屏显示。

[0046] 下面以电子设备为手机为例,对本申请实施例提供的信息显示方法的应用场景进行介绍。

[0047] 支持局部息屏显示的手机(如安装上述显示屏2或显示屏3的手机)在进行局部息屏显示时,息屏显示界面可以如图1所示。可以看出,该息屏显示界面中包括时间,日期,未接来电的图标,未读短信的图标等信息。另外在显示屏中,除了显示信息的区域之外,其它区域(即图1中显示屏的黑色区域)均处于息屏状态。如此,手机能够以较低的功耗显示信息。

[0048] 支持全屏息屏显示的手机(如安装上述显示屏3的手机)在进行全屏息屏显示时,息屏显示界面可以如图2所示。可以看出,该息屏显示界面中除了时间,日期等信息之外,还可以包括未接来电的提示框,未读短信的提示框,背景等信息。其中,背景可以为息屏壁纸。该息屏壁纸与手机的锁屏壁纸或手机解锁后的桌面壁纸可以相同,也可以不同,在此不做具体限定。

[0049] 相关技术中,出于提高用户信息安全性和隐私性的角度考虑,无论图1所示的息屏显示界面还是图2所示的息屏显示界面均不会显示某些应用对应的通知信息(比如未接来电或未读短信等通知信息)的内容,而是在息屏界面上显示该应用对应的图标,以提示用户有该应用对应的通知信息。其中,未接来电的内容可以包括未接来电的电话号码,归属地等,未读短信的内容可以包括电话号码,短信内容等。

[0050] 在手机处于图1或图2所示的息屏显示界面时,用户若要查看通知信息的内容,首先需要解锁手机进入手机桌面,然后打开通知栏查看通知信息的内容,最后查看完成后还需要将手机锁屏。如果通知栏中未显示通知信息的内容,用户还需要点击通知信息的提示框进入对应的页面查看。

[0051] 可以看出,由于当前息屏显示界面的功能较为单一,显示的内容也较为有限,导致用户需要通过较为繁琐的步骤才能查看到通知信息的内容,造成用户的使用体验较为一般。

[0052] 为了解决上述问题,本申请实施例提供了一种信息显示方法及电子设备,能够在电子设备的息屏显示界面中安全便捷地显示通知信息的内容。

[0053] 在本申请实施例中,电子设备可以是具有息屏显示功能的便携式终端,诸如手机、平板电脑、可穿戴设备(如智能手表)、车载设备等。便携式终端的示例性实施例包括但不限于搭载IOS®、Android®、Microsoft®或者其它操作系统的便携式终端。上述便携式终端也可以是诸如具有息屏显示功能的膝上型计算机(Laptop)等。还应当理解的是,在其他一些实施例中,上述终端也可以是具有息屏显示功能的台式计算机。

[0054] 作为一种示例,请参考图3,为本申请实施例提供的一种电子设备300的结构示意

图。本申请实施例提供的信息显示方法可以应用于如图3所示的电子设备300中。

[0055] 如图3所示,该电子设备300可以包括处理器301,显示屏302,电源管理模块303,电池304,传感器模块305,按键306,相机307以及内部存储器308等。

[0056] 其中,处理器301可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器301可以包括应用处理器(application processor,AP) 311,调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,存储器,视频流编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器301中。

[0057] 控制器可以是电子设备300的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0058] 处理器301中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器301中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器301刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器301需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器301的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0059] 处理器301执行存储器中存储的指令时,可以使电子设备300执行本申请实施例提供的信息显示方法。

[0060] 电子设备300通过GPU,显示屏302,以及应用处理器等实现息屏显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏302和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器301可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0061] 显示屏302用于显示图像,视频流等。显示屏的配置中包括局部息屏显示的配置或全屏息屏显示的配置。也就是说,电子设备300支持局部息屏显示和/或全屏息屏显示。

[0062] 电源管理模块303用于接收电池304的输入,为处理器301,显示屏302,相机307等供电。电源管理模块303还可以用于监测电池304容量,电池304循环次数,电池304健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块303也可以设置于处理器301中。

[0063] 内部存储器308可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。处理器301通过运行存储在内部存储器308的指令,从而执行电子设备300的各种功能应用以及数据处理。

[0064] 内部存储器308还可以存储本申请实施例提供的信息显示方法对应的一个或多个计算机程序。

[0065] 按键306包括开机键,音量键等。按键306可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备300可以接收按键306输入,产生与电子设备300的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。示例性地,按键306为开机键,电子设备300在亮屏状态时,可以响应于按键306被按下,进入息屏状态。

[0066] 电子设备300中的传感器模块305可以包括眼动传感器,触摸传感器、压力传感器、陀螺仪传感器、气压传感器、磁传感器、加速度传感器、距离传感器、接近光传感器、环境光传感器、指纹传感器、温度传感器、骨传导传感器等部件,以实现对于不同信号的感应和/或获取功能。其中,眼动传感器也可以称作眼动仪,可以检测用户的视线落在显示屏的位置。示例性地,在息屏显示界面下,眼动传感器可以检测到用户的视线落在显示屏中显示日期

的位置等。

[0067] 应当理解的是,本实施例示意的结构并不构成对电子设备300的具体限定。在另一些实施例中,电子设备300可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0068] 以上通过图3介绍了本申请实施例提供的电子设备的硬件结构,下面以分层架构的Android®系统为例,示例性说明本申请实施例提供的电子设备的软件架构。

[0069] 请参考图4,为本申请实施例提供的一种电子设备的软件架构示意图。如图4所示,电子设备400的软件架构可以分为四层,从上到下分别为应用层401,框架层402,硬件抽象层403以及驱动层404。

[0070] 应用层401可以包括电子设备中安装的所有应用(Application),包括电子设备的操作系统自带的的应用以及非操作系统自带的第三方应用。

[0071] 在本申请实施例中,操作系统自带的的应用也可以称作本地应用,可以包括电话应用,短信应用,系统用户界面(System User Interface)应用,息屏显示应用等。非操作系统自带的第三方应用可以包括即时聊天应用,支付应用等。

[0072] 电话应用可以在来电未被接听时向系统用户界面应用发送未接来电通知。系统用户界面应用在接收到该未接来电通知之后,可以在当前显示界面中绘制该未接来电通知。示例性地,当前显示界面为息屏显示界面,则系统用户界面应用可以在接收到未接来电通知之后,将未接来电通知发送至息屏显示应用,以使息屏显示应用在息屏显示界面中绘制如图1所示的未接来电的图标或如图2所示的未接来电的提示框。

[0073] 短信应用可以在接收到短信且该短信未读时向系统用户界面发送未读短信通知。系统用户界面应用在接收到该未读短信通知之后,可以在当前显示界面中绘制该未读短信通知。示例性地,当前显示界面为息屏显示界面,则系统用户界面应用可以在接收到未读短信通知之后,将未读短信通知发送至息屏显示应用,以使息屏显示应用在息屏显示界面中绘制如图1所示的未读短信的图标或如图2所示的未读短信的提示框。

[0074] 与电话应用以及短信应用类似,第三方应用可以向系统用户界面发送推送通知。系统用户界面应用在接收到该推送通知之后,可以在当前显示界面中绘制该第三应用的图标或第三方应用的提示框。示例性地,当前显示界面为息屏显示界面,则系统用户界面应用可以在接收到推送通知之后,将该推送通知发送至息屏显示应用,以使息屏显示应用在息屏显示界面中绘制第三方应用的图标或第三方应用的提示框。

[0075] 应用层401中的应用均是基于框架层402开发。框架层402包括大量可供开发人员使用的应用程序接口(Application Programming Interface,API)。开发人员可以通过使用这些应用程序接口开发应用层401中的各个应用。示例性地,框架层402中的应用程序接口可以包括电源管理服务,显示管理服务,眼动识别服务,人脸识别服务等。

[0076] 电源管理服务可以具有图3中电源管理模块303的功能,在此不做赘述。显示管理服务可以用于管理显示屏中显示的内容。眼动识别服务可以用于提供眼动识别的功能。人脸识别服务可以用于提供人脸识别的功能。

[0077] 硬件抽象层(Hardware Abstract Layer,硬件抽象层)403处于框架层402与驱动层404之间,用于将电子设备中的硬件抽象化。具体来说,硬件抽象层403可以将驱动层404

的驱动程序封装为可供框架层402调用的通用接口。这些通用接口可以兼容各类不同型号的硬件。如此,可以使电子设备的操作系统具备硬件无关性,提高各类硬件的适用性。

[0078] 在本申请实施例中,硬件抽象层403可以包括硬件组合抽象层,传感器硬件抽象层,相机硬件抽象层等。其中,硬件组合抽象层对应的驱动程序为显示驱动,对应的硬件为显示屏,对应的框架层402中的API为显示管理服务。传感器硬件抽象层对应的驱动程序为传感器驱动,对应的硬件为眼动传感器,对应的框架层402中的API为眼动识别服务。相机硬件抽象层对应的驱动程序为相机驱动,对应的硬件为相机,对应的框架层402中的API为人脸识别服务。

[0079] 驱动层404用于驱动对应的硬件工作。在本申请实施例中,驱动层可以包括显示驱动,传感器驱动,相机驱动等。其中,显示驱动用于驱动显示屏工作,传感器驱动用于驱动眼动传感器工作,相机驱动用于驱动相机工作。

[0080] 以上通过图4介绍了本申请实施例提供的电子设备的软件架构。应当理解的是,图4所示的软件结构并不构成对电子设备的具体限定。在另一些实施例中,电子设备可以包括比图4更多或更少的软件分层,在此不做具体限定。

[0081] 下面对本申请实施例提供的信息显示方法进行介绍。

[0082] 该信息显示方法可以应用于支持息屏显示功能的电子设备。在一些可能的设计中,该电子设备所支持的息屏显示功能可以为局部息屏显示功能。如此,该电子设备的息屏显示界面可以如图1所示。在另一些可能的设计中,该电子设备所支持的息屏显示功能也可以为全屏息屏显示功能。如此,该电子设备的息屏显示界面可以如图2所示。

[0083] 需要说明的是,息屏显示界面中能够显示的信息并不限于上述图1或图2中所示的信息,还可以包括手机所安装的操作系统的图标,指示手机剩余电量的图标,本地应用的图标,本地应用的提示框等。

[0084] 在本申请实施例中,时间,日期,手机所安装的操作系统的图标,指示手机剩余电量的图标等可以称作基础信息;未接来电的图标或提示框,未读短信的图标或提示框,第三方应用的图标或提示框等可以称作通知信息的提示标识。

[0085] 在本申请实施例提供的信息显示方法所应用的电子设备支持全屏息屏显示时,电子设备在息屏显示界面中可以以不同的亮度显示基础信息,通知信息以及背景。示例性地,电子设备在息屏显示界面中可以以第一亮度显示基础信息,以第二亮度显示通知信息,以第三亮度显示背景,第一亮度等于第二亮度大于第三亮度。如此,可以突出显示基础信息和通知信息,便于用户查看。

[0086] 手机可以通过多种方式显示图1或图2所示的息屏显示界面。例如,手机在灭屏状态时,可以定时显示息屏显示界面,可以响应于触摸显示屏的操作显示息屏显示界面,也可以响应于相机检测到人脸显示息屏显示界面,还可以响应于接收到通知信息显示息屏显示界面。手机在亮屏状态时,可以响应于针对手机开机键的按压操作显示息屏显示界面。

[0087] 本申请实施例提供的信息显示方法所应用的电子设备,在息屏显示界面中显示有第一通知信息的提示标识。

[0088] 第一通知信息为一种通知信息,可以为未接来电,未读短信,第三方应用的推送通知,本地应用的推送通知等等。第一通知信息的提示标识即为通知信息的提示标识,可以为未接来电的图标或提示框,未读短信的图标或提示框,本地应用的图标或提示框,第三方应

用的图标或提示框等。

[0089] 其中本地应用是指操作系统自带的应用程序,如日历,时钟等。第三方应用是指非操作系统自带的应用程序,如即时聊天应用,支付应用等。

[0090] 电子设备在息屏显示界面中显示第一通知信息的过程可以参见前述实施例中的说明,在此不做赘述。

[0091] 下面以电子设备的息屏显示界面为图2所示的息屏显示界面,第一通知信息的提示标识为图2所示的未读短信的提示框为例,对本申请实施例提供的信息显示方法进行介绍。

[0092] 请参考图5,为本申请实施例提供的一种信息显示方法的流程图。如图5所示,该信息显示方法可以包括如下步骤。

[0093] S501、眼动传感器检测当前用户的视线信息。

[0094] 其中,当前用户的视线信息可以是指当前用户的视线落在显示屏的位置。当前用户也可以称作第一用户。

[0095] 如前述实施例中所述,眼动传感器可以检测用户的视线落在显示屏的位置。

[0096] 在一些可能的设计中,电子设备检测到用户的视线落在显示屏时,可以将用户的视线落在显示屏的位置通过眼动图标标识出来。

[0097] 请参考图6,为本申请实施例提供的一种眼动图标的示意图。如图6所示,眼动图标601可以为一个黑色的椭圆。示例性地,眼动图标位于图6所示的位置时,说明用户当前的视线落在未读短信的提示框上。

[0098] 应当理解,图6所示的眼动图标只是一种示例性说明,眼动图标还可以为其它颜色和形状,如半透明的灰色圆点,白色的方框,黑色的箭头等等,在此不做具体限定。

[0099] S502、眼动传感器将当前用户的视线信息发送至息屏显示应用。

[0100] 示例性地,眼动传感器可以依次通过传感器驱动,传感器硬件抽象层,眼动识别服务将当前用户的视线信息发送至息屏显示应用。

[0101] S503、息屏显示应用判断当前用户的视线信息是否满足第一预设条件。若是,执行S504。若否,停止执行该信息显示方法。

[0102] 第一预设条件为当前用户的视线在预设时长内均落在未读短信的提示框上。预设时长可以为2s,3s等。以预设时长为2s为例,上述S503具体可以为,息屏显示应用根据当前用户的视线信息判断当前用户的视线在2s内是否均落在未读短信的提示框上。

[0103] 其中,未读短信的提示框也可以称作第一通知信息的提示标识,视线在预设时长内均落在未读短信的提示框上这一动作也可以称作针对提示标识的第一动作。

[0104] S504、息屏显示应用向人脸识别服务发送第一信令。

[0105] 该第一信令用于请求人脸识别服务返回当前用户的人脸识别信息。

[0106] S505、人脸识别服务根据该第一信令向相机发送第二信令。

[0107] 示例性地,人脸识别服务可以依次通过相机硬件抽象层以及相机驱动向相机发送第二信令。该第二信令用于指示相机采集并返回当前用户的人脸信息。在本申请实施例中,人脸信息也可以称作身份信息。

[0108] S506、相机采集当前用户的人脸信息。

[0109] S507、相机将当前用户的人脸信息发送至人脸识别服务。

[0110] 示例性地,相机可以依次通过相机驱动,相机硬件抽象层将当前用户的人脸信息发送至人脸识别服务。

[0111] S508、人脸识别服务判断当前用户的人脸信息是否获得授权。若是,执行S509。若否,停止执行该信息显示方法。

[0112] 人脸识别服务判断当前用户的人脸信息是否获得授权的过程也是人脸识别服务对当前用户进行身份验证的过程。

[0113] 示例性地,人脸识别服务或电子设备的存储区域中可以存储有预先录入电子设备的人脸信息。人脸识别服务可以判断当前用户的人脸信息是否与预先录入电子设备的人脸信息相同。若是,则当前用户的人脸信息获得授权,对当前用户的身份验证通过。若否,则当前用户的人脸信息未获得授权,对当前用户的身份验证不通过。

[0114] 又例如,人脸识别服务或电子设备的存储区域中可以存储有预先录入电子设备的人脸信息的特征值。

[0115] 人脸信息的特征值是指人脸的面部特征所组成的信息集。人脸信息的特征值是一组空间向量。同一人脸的不同照片的提取出的特征值在特征空间中的距离较近,不同人脸的照片提取出的特征值在特征空间中的距离较远。需要说明,两个人脸图像的特征值在特征空间的距离可以是指欧氏距离,在此不做具体限定。

[0116] 人脸识别服务在接收到当前用户的人脸信息后,可以提取该当前用户的人脸信息中的特征值,并与预先录入电子设备的人脸信息的特征值比较,计算两者在特征空间的距离。若该距离小于预设阈值,则说明当前用户的人脸信息获得授权,对当前用户的身份验证通过。若该距离大于预设阈值,则说明当前用户的人脸信息未获得授权,对当前用户的身份验证不通过。

[0117] S509、人脸识别服务向息屏显示应用发送第三信令。

[0118] 第三信令用于指示息屏显示应用在未读短信的提示框中显示未读短信的内容。

[0119] S510、息屏显示应用根据第三信令向短信应用发送第四信令。

[0120] 第四信令用于请求短信应用返回未读短信的内容。

[0121] S511、短信应用根据第四信令向息屏显示应用返回未读短息的内容。

[0122] S512、息屏应用将未读短信的内容发送至显示屏。

[0123] 示例性地,息屏应用可以依次通过显示管理服务,硬件组合抽象层以及显示驱动将未读短信的内容发送至显示屏。

[0124] S513、显示屏在未读短息的提示框中显示未读短信的内容。

[0125] 显示屏在未读短息的提示框中显示未读短信的内容时,显示屏中所显示的界面仍为息屏显示界面。也就是说,电子设备仍然处于息屏显示的状态。

[0126] 请参考图7,为本申请实施例提供的又一种息屏显示界面的示意图。如图7所示,该息屏显示界面示出了显示屏在未读短信的提示框中显示未读短息的内容的场景。其中,未读短信的内容可以包括发信人的号码701以及短信的正文702等。

[0127] 应当理解,本申请实施例提供的信息显示方法在执行时,息屏显示界面依次如图2,图6,图7所示。也就是说,初始状态下,电子设备显示图2所示的息屏显示界面。电子设备检测到用户的视线落在未读短息的提示框时,会在图2所示的息屏显示界面中显示如图6所示的眼动图标。当电子设备判断当前用户的视线信息满足第一预设条件,且当前用户的人

脸信息获得授权之后,可以显示如图7所示的息屏显示界面。

[0128] 需要说明的是,电子设备在执行S513之后,由于已经判断过当前用户的人脸信息是经过授权的,因此电子设备可以响应于进一步的交互操作直接显示解锁界面。其中,解锁界面可以为桌面。进一步的交互操作可以是点击屏幕,双击屏幕,长按屏幕,按压开机键等等。

[0129] 请参考图8,为本申请实施例提供的一种桌面的示意图。示例性地,电子设备在执行S513之后,可以响应于进一步的交互操作显示如图8所示的桌面。应当理解,图8中的应用名称以及应用图标只是示例性说明,本申请实施例对此不做具体限定。

[0130] 另外,在一些可能的实施方式中,电子设备在显示如图7所示的息屏显示界面之后,若在预设时间内未接收到进一步的交互操作,可以停止在未读信息的提示框中显示未读信息的内容,即恢复如图6或图2所示的息屏显示界面。如此,有利于提高信息显示的安全性。其中,预设时间可以为5s,7s等,本申请对此不做具体限定。

[0131] 以上通过图5至图8介绍了本申请实施例提供的信息显示方法的一种具体实现。可以看出,该信息显示方法在息屏显示界面下,检测到用户的视线落在未读短信的提示框上的时间满足预设时长,且用户的人脸信息获得授权时,可以在未读短息的提示框中显示未读短息的具体内容。如此,用户无需与电子设备进行复杂的交互即可安全便捷的查看未读短息的内容。

[0132] 与显示未读短信的内容的过程类似,显示其他应用的通知信息的内容可参照上述过程,其他应用可以包括但不限于电话应用、即时聊天应用、小程序等等。以其他应用为电话应用,电话应用的通知信息的内容为未接来电的内容为例,在息屏显示界面上显示未接来电的内容的过程可以如图9所示。应当理解,本申请实施例提供的信息显示方法用于显示未接来电的内容时,电子设备的息屏显示界面可以如图2所示的息屏显示界面,第一通知信息的提示标识可以如图2所示的未接来电的提示框。

[0133] 请参考图9,为本申请实施例提供的又一种信息显示方法的流程图。可以看出,该信息显示方法包括如下步骤。

[0134] S901、眼动传感器检测当前用户的视线信息。

[0135] 请参考图10,为本申请实施例提供的又一种眼动图标的示意图。如图10所示,眼动图标1001位于未接来电的提示框时,说明用户当前的视线落在未接来电的提示框上。

[0136] S902、眼动传感器将当前用户的视线信息发送至息屏显示应用。

[0137] 示例性地,眼动传感器可以依次通过传感器驱动,传感器硬件抽象层,眼动识别服务将当前用户的视线信息发送至息屏显示应用。

[0138] S903、息屏显示应用判断当前用户的视线信息是否满足第二预设条件。若是,执行S904。若否,停止执行该信息显示方法。

[0139] 第二预设条件为当前用户的视线在预设时长内均落在未接来电提示框上。

[0140] 其中,未接来电的提示框也可以称作第一通知信息的提示标识,视线在预设时长内均落在未接来电的提示框上这一动作也可以称作针对提示标识的第一动作。

[0141] S904、息屏显示应用向人脸识别服务发送第一信令。

[0142] 该第一信令用于请求人脸识别服务返回当前用户的人脸识别信息。

[0143] S905、人脸识别服务根据该第一信令向相机发送第二信令。

- [0144] 该第二信令用于指示相机采集并返回当前用户的人脸信息。
- [0145] S906、相机采集当前用户的人脸信息。
- [0146] S907、相机将当前用户的人脸信息发送至人脸识别服务。
- [0147] S908、人脸识别服务判断当前用户的人脸信息是否获得授权。若是，执行S909。若否，停止执行该信息显示方法。
- [0148] S909、人脸识别服务向息屏显示应用发送第五信令。
- [0149] 第五信令用于指示息屏显示应用在未接来电的提示框中显示未接来电的内容。
- [0150] S910、息屏显示应用根据第五信令向电话应用发送第六信令。
- [0151] 第六信令用于请求电话应用返回未接来电的内容。
- [0152] S911、电话应用根据第六信令向息屏显示应用返回未接来电的内容。
- [0153] S912、息屏应用将未接来电的内容发送至显示屏。
- [0154] S913、显示屏在未接来电的提示框中显示未接来电的内容。
- [0155] 需要说明的是，上述S901-S913的所有相关内容均可以援引S401-S413中的描述，在此不再赘述。
- [0156] 请参考图11，为本申请实施例提供的又一种息屏显示界面的示意图。如图11所示，该息屏显示界面示出了显示屏在未接来电的提示框中显示未接来电的内容的场景。其中，未接来电的内容可以包括来电号码1101，来电归属地1102等。
- [0157] 本申请实施例提供的信息显示方法在执行时，息屏显示界面依次如图2，图10，图11所示。也就是说，初始状态下，电子设备显示图2所示的息屏显示界面。电子设备检测到用户的视线落在未接来电的提示框时，会在图2所示的息屏显示界面中显示如图10所示的眼动图标。当电子设备判断当前用户的视线信息满足第二预设条件，且当前用户的人脸信息获得授权之后，可以显示如图11所示的息屏显示界面。
- [0158] 以上通过图9至图11介绍了本申请实施例提供的信息显示方法的又一种具体实现。可以看出，该信息显示方法在息屏显示界面下，检测到用户的视线落在未接来电的提示框上的时间满足预设时长，且用户的人脸信息获得授权时，在未接来电的提示框中显示未接来电的内容。如此，用户无需与电子设备进行复杂的交互即可安全便捷的查看未接来电的内容。
- [0159] 另外，本申请实施例提供的信息显示方法进行信息显示的功耗也较低。其中一个原因是在息屏显示界面的帧率一般较低，并且为了突出要显示的信息，背景的亮度和色域一般也比较低，因而在息屏显示界面进行信息显示时显示屏的功耗比较低。另一个原因是在信息显示过程中，应用处理器，操作系统，眼动识别模块，人脸识别模块等是分时工作的，因而电子设备的整体功耗也比较低。
- [0160] 其中，应用处理器用于运行电话应用，短信应用，系统用户界面应用，息屏显示应用等应用。眼动识别模块包括眼动识别服务，传感器硬件抽象层，传感器驱动，眼动传感器等。人脸识别模块包括人脸识别服务，相机硬件抽象层，相机驱动，相机等。
- [0161] 下面以操作系统为安卓系统为例，通过表1具体介绍本申请实施例提供的信息显示方法进行信息显示的过程中，应用处理器，操作系统，眼动识别模块以及人脸识别模块的工作状态。

	应用处理器	操作系统	人脸识别模块	眼动识别模块
[0162] 息屏显示界面中无第一通知信息的提示标识	休眠	DOZE_SUSPEND	休眠	休眠
息屏显示界面中显示第一通知信息的提示标识	唤醒	DOZE	休眠	休眠
触发眼动识别	唤醒	DOZE	休眠	唤醒
触发人脸识别	唤醒	DOZE_SUSPEND	唤醒	休眠
获取第一通知信息的内容	唤醒	DOZE	休眠	休眠
显示第一通知信息的内容	休眠	DOZE_SUSPEND	休眠	休眠

[0163] 表1

[0164] 这里对表1中出现的DOZE以及DOZE\_SUSPEND进行简单介绍。DOZE模式是安卓系统的一种节能模式。当手机处于非充电，息屏状态下一段时间后，手机就会进入DOZE模式。DOZE模式下操作系统会通过限制应用对网络的访问以及对CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 的使用，限制应用的同步处理，限制应用对闹钟 (Alarm) 的使用等来降低功耗。操作系统在DOZE模式下能够实现一些轻微的绘制工作，如在息屏显示界面绘制未接来电的图标或提示框，未读短信的图标或提示框等。DOZE\_SUSPEND模式是指DOZE模式挂起。该模式下CPU挂起不会更新。也就是说，操作系统处于DOZE\_SUSPEND模式时，CPU的功耗非常小。操作系统还具有ON模式，该模式是指电子设备处于亮屏状态时操作系统所处的模式。示例性地，电子设备显示如图8所示的桌面时，操作系统即处于ON模式。

[0165] 由表1可以看出，在息屏显示界面中无第一通知信息的提示标识时，应用处理器，人脸识别模块，眼动识别模块均处于休眠状态，操作系统处于DOZE\_SUSPEND模式。

[0166] 在电子设备收到第一通知信息，且在息屏显示界面中显示第一通知信息的提示标识时，应用处理器需要绘制第一通知信息的提示标识，因而处于唤醒状态。操作系统处于DOZE模式，人脸识别模块和眼动识别模块均处于休眠状态。

[0167] 在电子设备触发眼动识别，即检测用户的视线信息并判断视线信息是否满足第一预设条件的过程中，应用处理器和眼动识别模块均处于唤醒状态，操作系统处于DOZE模式，人脸识别模块处于休眠状态。

[0168] 在电子设备触发人脸识别，即采集用户的人脸信息并判断人脸信息是否获得授权的过程中，应用处理器和人脸识别模块处于唤醒状态，操作系统处于DOZE\_SUSPEND模式。眼动识别模块处于休眠状态。

[0169] 在电子设备获取第一通知信息的内容的过程中，应用处理器处于唤醒状态，操作系统处于DOZE模式，人脸识别模块和眼动识别模块均处于休眠状态。

[0170] 在电子设备显示第一通知信息的内容的过程中，应用处理器，人脸识别模块和眼动识别模块均处于休眠状态，操作系统处于DOZE\_SUSPEND模式。

[0171] 结合表1及以上说明可以看出,本申请实施例提供的信息显示方法在进行信息显示的过程中,应用处理器,操作系统,眼动识别模块,人脸识别模块等是分时工作的,因而电子设备的整体功耗比较低。

[0172] 上述示例中,以第一动作为满足预设时长的注视为例对本申请提供的方法进行介绍,可替换的,第一动作还可以为表征用户希望查看通知消息的内容的意图的其他动作,比如第一动作还可以为点击息屏显示屏、长按提示标识所在的显示框等。下面对本申请实施例提供的信息显示方法进行不失一般性的介绍。下述介绍中的信息显示方法的执行主体为电子设备。该电子设备具有息屏显示功能。该电子设备的息屏显示界面中包括第一通知信息的提示标识。对第一通知信息以及提示标识的说明可以参加前述实施例,此处不做赘述。

[0173] 为便于说明,下述实施例将第一通知信息的提示标识称作第一提示标识。

[0174] 请参考图12,为本申请实施例提供的又一种信息显示方法的流程图。如图12所示,该信息显示方法包括如下步骤。

[0175] S1201、响应于第一用户针对第一提示标识的第一动作,采集第一用户的身份信息。

[0176] 其中,第一动作可以为点击,长按,满足预设时长的注视等。第一用户为执行第一动作的用户。前述实施例中均以身份信息为人脸信息为例进行的说明。在实际应用中,身份信息可以为人脸信息,指纹信息,声纹信息,虹膜信息等能够标识用户身份的信息。获取身份信息的过程可以参加前述实施例,在此不做赘述。

[0177] S1202、判断第一用户的身份信息是否获得授权。若是,执行S1203。若否,停止执行信息显示方法。

[0178] 示例性地,电子设备中可以预先存储有已获得授权的身份信息。电子设备可以判断已获得授权的身份信息中是否有第一用户的身份信息。若有,则说明第一用户的身份信息已获得授权。若没有,则说明第一用户的身份信息没有获得授权。

[0179] 前述实施例介绍了身份信息为人脸信息时判断身份信息是否获得授权的过程。身份信息为其它信息时的判断过程与之类似,在此不做赘述。

[0180] S1203、显示第一通知信息的内容。

[0181] 具体地,可以在第一提示标识处显示第一通知信息的内容,以便于用户查看。

[0182] 当第一提示标识为如图2所示的未读短信的提示框,第一动作为注视,身份信息为人脸信息时,上述检测到针对第一提示标识的第一动作这一过程具体可以包括图5中的S501至S503。上述采集第一用户的身份信息这一过程具体可以包括图5中的S504-S507。上述S1202具体可以包括图5中的S508。上述S1203具体可以包括图5中的S509-S513。

[0183] 当第一提示标识为如图2所示的未接来电的提示框,第一动作为注视,身份信息为人脸信息时,上述检测到针对第一提示标识的第一动作这一过程具体可以包括图9中的S901至S903。上述采集第一用户的身份信息这一过程具体可以包括图9中的S904-S907。上述S1202具体可以包括图9中的S908。上述S1203具体可以包括图9中的S909-S913。

[0184] 下面以第一动作为预设时长的注视,身份信息为人脸信息为例,说明本申请实施例提供的信息显示方法的执行逻辑。请参考图13,为本申请实施例提供的一种信息显示方法的执行逻辑图。

[0185] 如图13所示,初始时,电子设备显示息屏显示界面或处于息屏状态(图中未示出);

在收到通知消息时,电子设备在息屏显示界面显示通知消息的提示标识;电子设备启动眼动传感器检测用户的视线信息;在检测到用户注视提示标识达到预设时长时,获取用户的人脸信息;判断用户的人脸信息已获得授权时,在息屏显示界面显示通知消息的内容。

[0186] 结合以上说明可以看出,本申请实施例提供的信息显示方法可以在息屏显示界面中以较低的功耗安全便捷地显示信息的内容,从而为用户提供较好的使用体验。

[0187] 请参考图14,为本申请实施例提供的一种电子设备1400的组成示意图。该电子设备1400可以为上述示例中的任一种电子设备,例如,该电子设备1400可以为手机、电脑等。示例性的,如图14所示,该电子设备1400可以包括:处理器1401,存储器1402以及显示屏1403。该处理器1401可以为与图3中的处理器301相同;该显示屏1403支持息屏显示功能。该存储器1402用于存储计算机执行指令。示例性的,在一些实施例中,当该处理器1401执行该存储器1402存储的指令时,可以使得该电子设备1400执行上述实施例中电子设备的任一种功能,以实现以上示例中的任一种信息显示方法。当该处理器1401执行该存储器1402存储的指令时,还可以使得该显示屏1403显示上述实施例中的任一种界面,如息屏显示界面等。

[0188] 需要说明的是,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[0189] 图15示出了一种芯片系统1500的组成示意图。该芯片系统1500可以设置于电子设备中。例如该芯片系统1500可以设置于手机中。示例性的,该芯片系统1500可以包括:处理器1501和通信接口1502,用于支持电子设备实现上述实施例中所涉及的功能。在一种可能的设计中,芯片系统1500还包括存储器,用于保存电子设备必要的程序指令和数据。该芯片系统,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。需要说明的是,在本申请的一些实现方式中,该通信接口1502也可称为接口电路。

[0190] 需要说明的是,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[0191] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,该计算机存储介质中存储有计算机指令,当该计算机指令在电子设备上运行时,使得电子设备执行上述相关方法步骤实现上述实施例中的方法。

[0192] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行上述相关步骤,以实现上述实施例中的方法。

[0193] 另外,本申请的实施例还提供一种装置,这个装置具体可以是芯片,组件或模块,该装置可包括相连的处理器和存储器;其中,存储器用于存储计算机执行指令,当装置运行时,处理器可执行存储器存储的计算机执行指令,以使芯片执行上述各方法实施例中的方法。

[0194] 其中,本申请实施例提供的电子设备、计算机存储介质、计算机程序产品或芯片均用于执行上文所提供的对应的方法,因此,其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果,此处不再赘述。

[0195] 上述主要从电子设备的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件

的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0196] 本申请实施例可以根据上述方法示例对其中涉及的设备进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,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。

[0197] 在上述实施例中的功能或动作或操作或步骤等,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包括一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带),光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0198] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。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,则本申请也意图包括这些改动和变型在内。

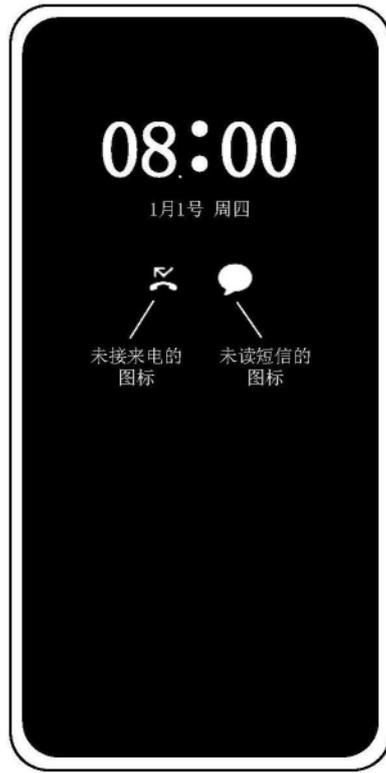


图1



图2

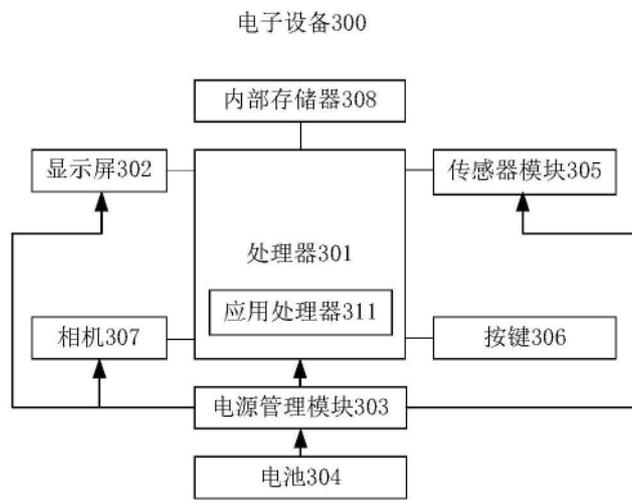


图3

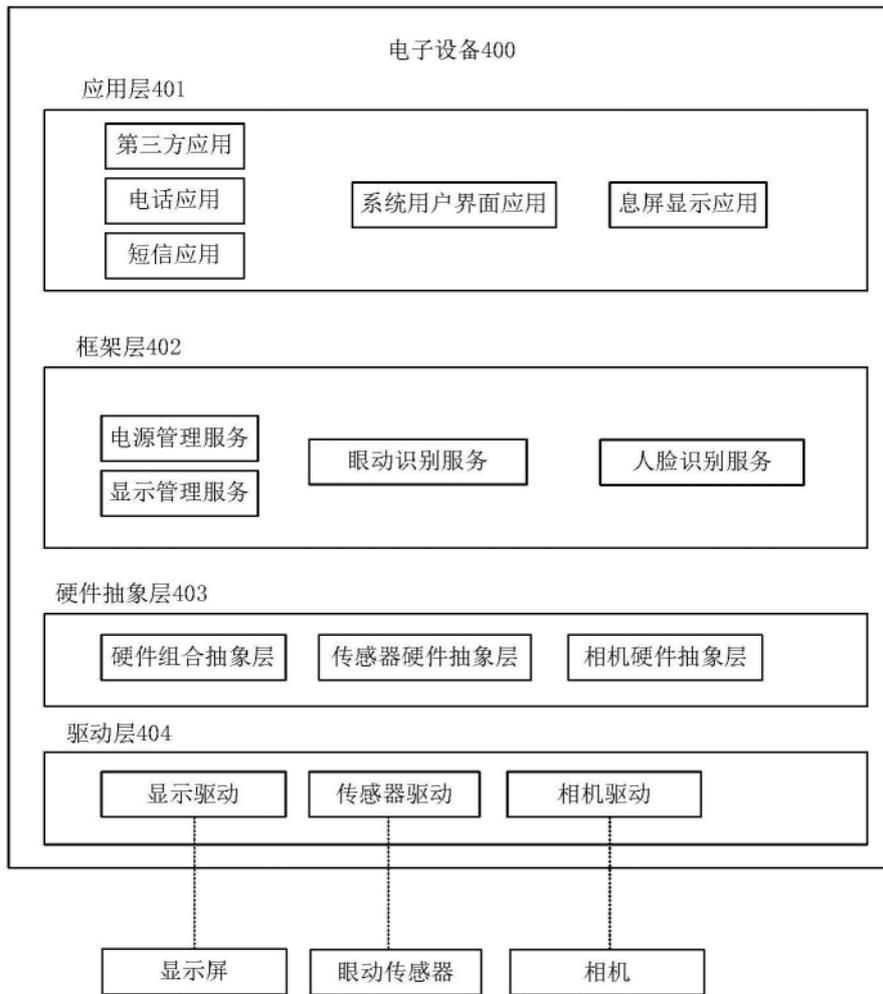


图4

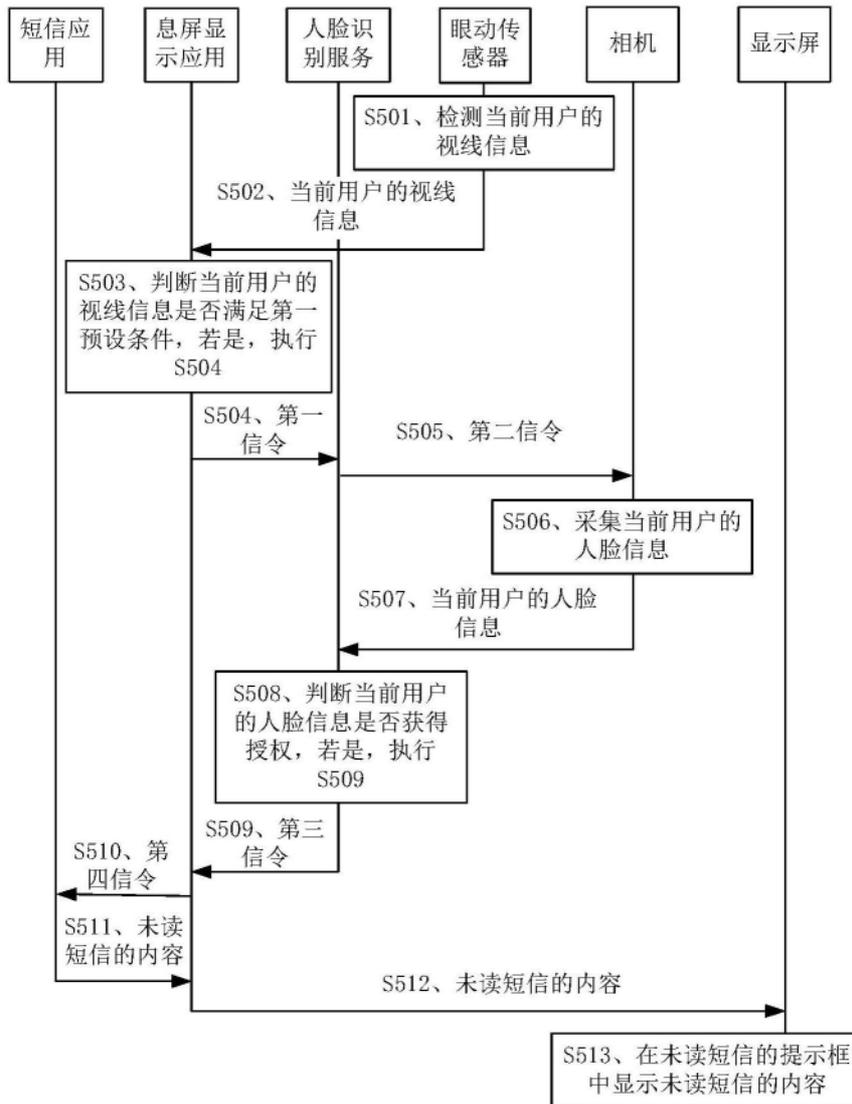


图5



图6





图8

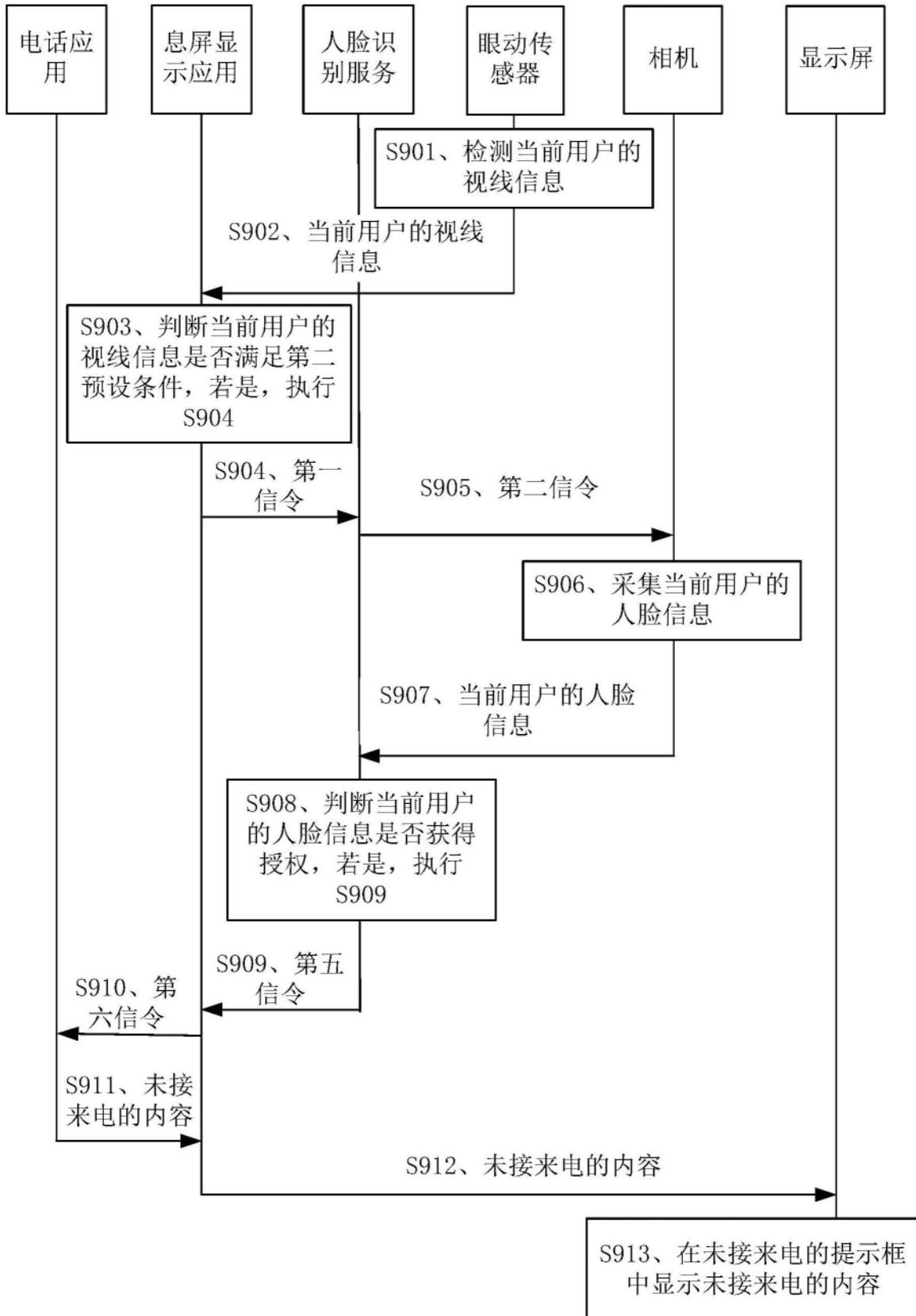


图9



图10



图11

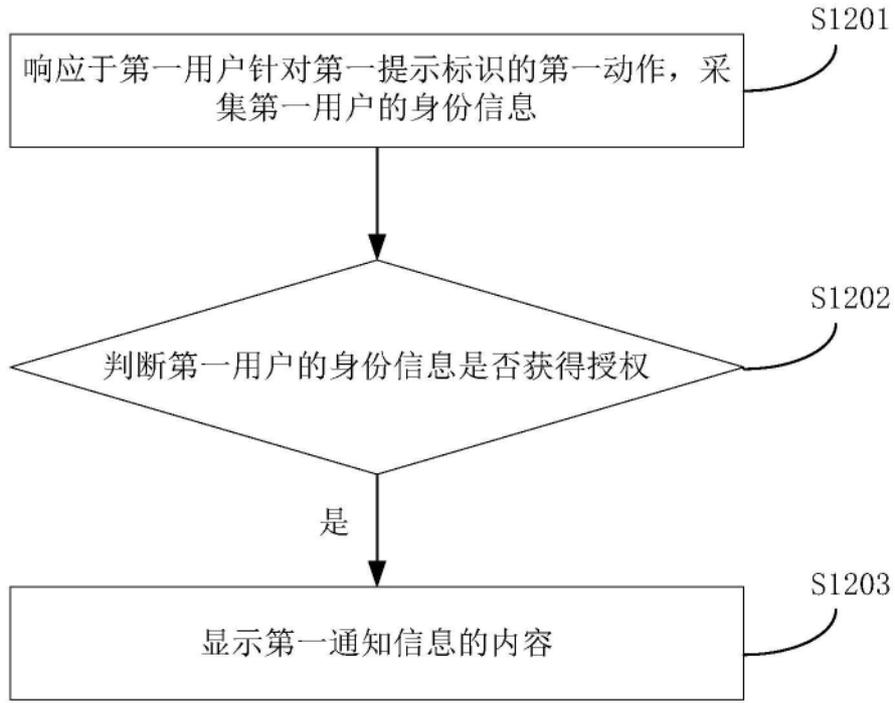


图12

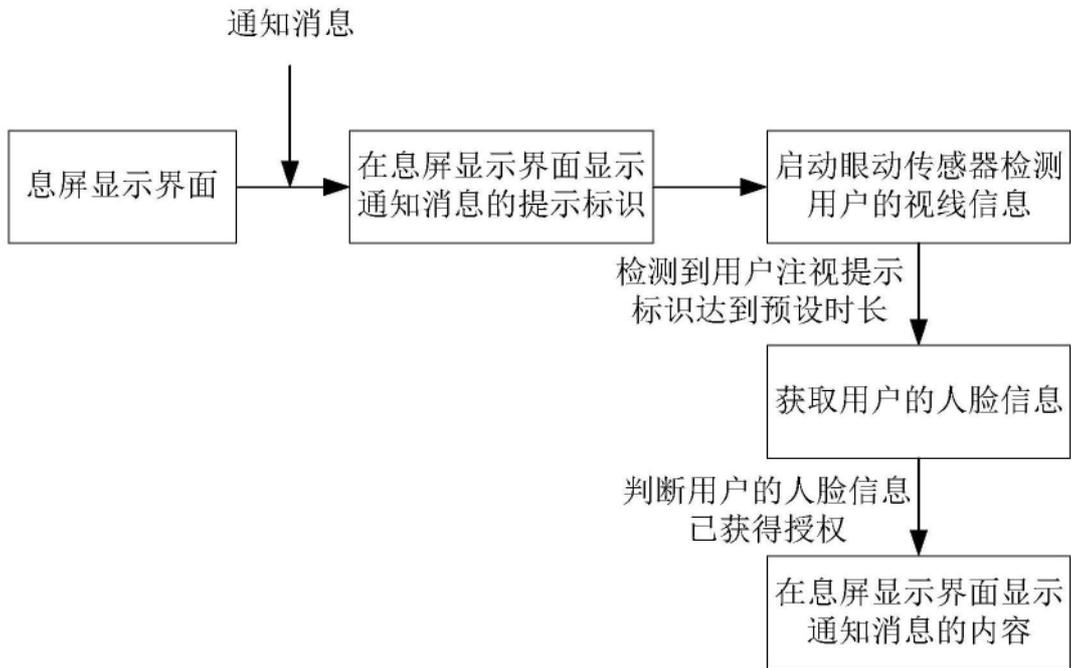


图13

电子设备1400

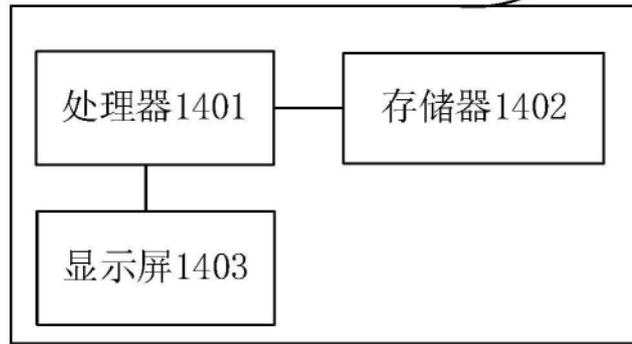


图14

芯片系统1500

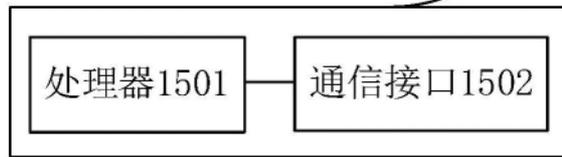


图15