



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106725410 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611141152.9

(22)申请日 2016.12.12

(71)申请人 努比亚技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新园
北环大道9018号大族创新大厦A座10
楼

(72)发明人 张朝扬

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 江婷 李发兵

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

H04M 1/725(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

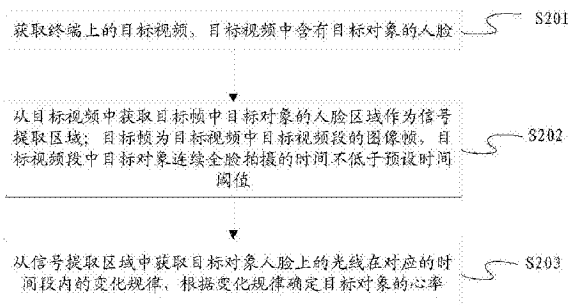
权利要求书1页 说明书13页 附图2页

(54)发明名称

一种心率检测方法和终端

(57)摘要

本发明公开了一种心率检测方法和终端,可以获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;其中,目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;终端可以从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。对人脸视频的利用使得本发明中的终端无需专门的心率检测传感器和设备,仅仅利用目前移动终端现有的高像素摄像头即可实现心率检测,丰富了终端的功能。同时由于终端无需多余的零部件,能够极大的节省空间。



1. 一种心率检测方法,其特征在于,包括:

获取终端上的目标视频,所述目标视频中含有目标对象的人脸;

从所述目标视频中获取目标帧中所述目标对象的人脸区域作为信号提取区域;所述目标帧为所述目标视频中目标视频段的图像帧,所述目标视频段中所述目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;

从所述信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据所述变化规律确定所述目标对象的心率。

2. 如权利要求1所述的心率检测方法,其特征在于,所述从所述信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据所述变化规律确定所述目标对象的心率包括:

对各目标帧的所述信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;

对提取的所述目标信号进行预处理;

将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到所述目标对象的心率。

3. 如权利要求2所述的心率检测方法,其特征在于,在对各目标帧的所述信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前,还包括,对各目标帧的所述信号提取区域进行欧拉视频放大处理。

4. 如权利要求2所述的心率检测方法,其特征在于,所述对提取的所述目标信号进行预处理包括:

对提取的所述目标信号进行滤波、降噪、变换处理。

5. 如权利要求1-4任一项所述的心率检测方法,其特征在于,所述目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

6. 一种终端,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取终端上的目标视频,所述目标视频中含有目标对象的人脸;

处理模块,用于从所述目标视频中获取目标帧中所述目标对象的人脸区域作为信号提取区域;从所述信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据所述变化规律确定所述目标对象的心率;所述目标帧为所述目标视频中目标视频段的图像帧,所述目标视频段中所述目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值。

7. 如权利要求6所述的终端,其特征在于,所述处理模块,用于对各目标帧的所述信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;对提取的所述目标信号进行预处理;将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到所述目标对象的心率。

8. 如权利要求7所述的终端,其特征在于,所述处理模块,还用于在对各目标帧的所述信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前,对各目标帧的所述信号提取区域进行欧拉视频放大处理。

9. 如权利要求7所述的终端,其特征在于,所述预处理包括:滤波、降噪、变换处理。

10. 如权利要求6-9任一项所述的终端,其特征在于,所述目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

一种心率检测方法和终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,更具体地说,涉及一种心率检测方法和终端。

背景技术

[0002] 目前移动终端越来越走向智能化,健康化,现有的智能终端常常有心率传感器、血氧传感器和紫外线传感器等健康类传感器,极大的方便了人类的健康生活。其中,心率作为最重要的生命特征,是评判心血功能的重要指标,对它的监测可以让人类及时了解身体的健康状况并防患于未然。然而随着传感器数量的增加,空间越来越紧张的移动终端已与此形成冲突。目前现有的非接触心率检测技术主要有:基于激光多普勒速度技术测量血红细胞的方法、基于微波多普勒雷达检测呼吸的方法、热成像的方法、超声波的方法和基于光电容积脉搏描记法的方法等等。

[0003] 市面上出现的移动终端中采用光电容积脉搏描记法,通过专用光源(红外、近红外等)照射人体手指皮肤后,来识别皮下毛细血管里的规律变化来实现心率检测。这种方法有一定的限制,需要人体的皮肤按压到专用光源位置,并且仅仅只能检测使用者本身的心率,不能远程检测家人或朋友的心率。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于现有技术中终端检测心率需要被检测者接触终端特定区域,以及无法远程检测被测者心率的问题,针对该技术问题,提供一种心率检测方法和终端。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种心率检测方法,包括:

[0006] 获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;

[0007] 从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;

[0008] 从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。

[0009] 进一步地,从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率包括:

[0010] 对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;

[0011] 对提取的目标信号进行预处理;

[0012] 将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到目标对象的心率。

[0013] 进一步地,在对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前,还包括,对各目标帧的信号提取区域进行欧拉视频放大处理。

[0014] 进一步地,对提取的目标信号进行预处理包括:

[0015] 对提取的目标信号进行滤波、降噪、变换处理。

[0016] 进一步地,目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

[0017] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种终端,包括:

[0018] 获取模块,用于获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;

[0019] 处理模块,用于从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。

[0020] 进一步地,处理模块,用于对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;对提取的目标信号进行预处理;将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到目标对象的心率。

[0021] 进一步地,处理模块,还用于在对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前,对各目标帧的信号提取区域进行欧拉视频放大处理。

[0022] 进一步地,预处理包括:滤波、降噪、变换处理。

[0023] 进一步地,目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

[0024] 采用本发明的心率检测方法和终端,可以获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。对人脸视频的利用使得本实施中的终端无需专门的心率检测传感器和设备,仅仅利用目前移动终端现有的高像素摄像头即可实现心率检测。终端由于无需多余的零部件,能够极大的节省空间。

附图说明

[0025] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0026] 图1为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意图。

[0027] 图2为本发明实施例一提供的一种心率检测方法的流程图;

[0028] 图3为本发明实施例二提供的一种终端的模块示意图;

[0029] 图4为本发明实施例三提供的一种终端的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0030] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 现在将参考附图描述实现本发明各个实施例的移动终端。在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明的说明,其本身并没有特定的意义。因此,“模块”与“部件”可以混合地使用。

[0032] 移动终端可以以各种形式来实施。例如,本发明中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固

定终端。下面,假设终端是移动终端,然而,本领域技术人员将理解的是,除了特别用于移动目的的元素之外,根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

[0033] 图1为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意图。

[0034] 移动终端100可以包括无线通信单元110、A/V(音频/视频)输入单元120、用户输入单元130、输出单元140、存储器150、控制器160和电源单元170等等。图1示出了具有各种组件的移动终端,但是应理解的是,并不要求实施所有示出的组件,可以替代地实施更多或更少的组件,将在下面详细描述移动终端的元素。

[0035] 无线通信单元110通常包括一个或多个组件,其允许移动终端100与无线通信系统或网络之间的无线电通信。例如,无线通信单元可以包括广播接收模块111、移动通信模块112、无线互联网模块113、短程通信模块114和位置信息模块115中的至少一个。本实施例的无线通信单元110可以用来实现第一接收模块2111。本实施例的无线通信单元110可以接收其他终端或服务器传输的视频作为目标视频。例如当用户在视频聊天时,无线通信单元110可以接收聊天对象的视频。

[0036] 广播接收模块111经由广播信道从外部广播管理服务器接收广播信号和/或广播相关信息。广播信道可以包括卫星信道和/或地面信道。广播管理服务器可以是生成并发送广播信号和/或广播相关信息的服务器或者接收之前生成的广播信号和/或广播相关信息并且将其发送给终端的服务器。广播信号可以包括TV广播信号、无线电广播信号、数据广播信号等等。而且,广播信号可以进一步包括与TV或无线电广播信号组合的广播信号。广播相关信息也可以经由移动通信网络提供,并且在该情况下,广播相关信息可以由移动通信模块112来接收。广播信号可以以各种形式存在,例如,其可以以数字多媒体广播(DMB)的电子节目指南(EPG)、数字视频广播手持(DVB-H)的电子服务指南(ESG)等的形式而存在。广播接收模块111可以通过使用各种类型的广播系统接收信号广播。特别地,广播接收模块111可以通过使用诸如多媒体广播-地面(DMB-T)、数字多媒体广播-卫星(DMB-S)、数字视频广播-手持(DVB-H)、前向链路媒体(MediaFLO)的数据广播系统、地面数字广播综合服务(ISDB-T)等的数字广播系统接收数字广播。广播接收模块111可以被构造为适合提供广播信号的各种广播系统以及上述数字广播系统。经由广播接收模块111接收的广播信号和/或广播相关信息可以存储在存储器150(或者其它类型的存储介质)中。

[0037] 移动通信模块112将无线电信号发送到基站(例如,接入点等等)、外部终端以及服务器中的至少一个和/或从其接收无线电信号。这样的无线电信号可以包括语音通话信号、视频通话信号、或者根据文本和/或多媒体消息发送和/或接收的各种类型的数据。

[0038] 无线互联网模块113支持移动终端的无线互联网接入。该模块可以内部或外部地耦接到终端。该模块所涉及的无线互联网接入技术可以包括WLAN(无线LAN)(Wi-Fi)、Wibro(无线宽带)、Wimax(全球微波互联接入)、HSDPA(高速下行链路分组接入)等等。

[0039] 短程通信模块114是用于支持短程通信的模块。短程通信技术的一些示例包括蓝牙TM、射频识别(RFID)、红外数据协会(IrDA)、超宽带(UWB)、紫蜂TM等等。

[0040] 位置信息模块115是用于检查或获取移动终端的位置信息的模块。位置信息模块的典型示例是GPS(全球定位系统)。根据当前的技术,GPS模块115计算来自三个或更多卫星的距离信息和准确的时间信息并且对于计算的信息应用三角测量法,从而根据经度、纬度和高度准确地计算三维当前位置信息。当前,用于计算位置和时间信息的方法使用三颗卫

星并且通过使用另外的一颗卫星校正计算出的位置和时间信息的误差。此外, GPS模块115能够通过实时地连续计算当前位置信息来计算速度信息。

[0041] A/V输入单元120用于接收音频或视频信号。A/V输入单元120可以包括相机121和麦克风122, 相机121对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示模块141上。经相机121处理后的图像帧可以存储在存储器150 (或其它存储介质) 中或者经由无线通信单元110进行发送, 可以根据移动终端的构造提供两个或更多相机121。麦克风122可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风接收声音 (音频数据), 并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频 (语音) 数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由移动通信模块112发送到移动通信基站的格式输出。麦克风122可以实施各种类型的噪声消除 (或抑制) 算法以消除 (或抑制) 在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

[0042] 用户输入单元130可以根据用户输入的命令生成键输入数据以控制移动终端的各种操作。用户输入单元130允许用户输入各种类型的信息, 并且可以包括键盘、锅仔片、触摸板 (例如, 检测由于被接触而导致的电阻、压力、电容等等的变化的触敏组件)、滚轮、摇杆等等。特别地, 当触摸板以层的形式叠加在显示模块141上时, 可以形成触摸屏。

[0043] 输出单元140可以包括显示模块141、音频输出模块142、警报模块143等等。在本发明中, 输出单元140可以用于输出目标对象的心率, 输出方式包括但不限于文字、图形、语音或视频。

[0044] 显示模块141可以显示在移动终端100中处理的信息。例如, 当移动终端100处于电话通话模式时, 显示模块141可以显示与通话或其它通信 (例如, 文本消息收发、多媒体文件下载等等) 相关的用户界面 (UI) 或图形用户界面 (GUI)。当移动终端100处于视频通话模式或者图像捕获模式时, 显示模块141可以显示捕获的图像和/或接收的图像、示出视频或图像以及相关功能的UI或GUI等等。

[0045] 同时, 当显示模块141和触摸板以层的形式彼此叠加以形成触摸屏时, 显示模块141可以用作输入装置和输出装置。显示模块141可以包括液晶显示器 (LCD)、薄膜晶体管LCD (TFT-LCD)、有机发光二极管 (OLED) 显示器、柔性显示器、三维 (3D) 显示器等等中的至少一种。这些显示器中的一些可以被构造为透明状以允许用户从外部观看, 这可以称为透明显示器, 典型的透明显示器可以例如为TOLED (透明有机发光二极管) 显示器等等。根据特定想要的实施方式, 移动终端100可以包括两个或更多显示模块 (或其它显示装置), 例如, 移动终端可以包括外部显示模块 (未示出) 和内部显示模块 (未示出)。触摸屏可用于检测触摸输入压力以及触摸输入位置和触摸输入面积。

[0046] 音频输出模块142可以在移动终端处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时, 将无线通信单元110接收的或者在存储器150中存储的音频数据转换音频信号并且输出为声音。而且, 音频输出模块142可以提供与移动终端100执行的特定功能相关的音频输出 (例如, 呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出模块142可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

[0047] 警报模块143可以提供输出以将事件的发生通知给移动终端100。典型的事件可以包括呼叫接收、消息接收、键信号输入、触摸输入等等。除了音频或视频输出之外, 警报模块

143可以以不同的方式提供输出以通知事件的发生。例如,警报模块143可以以振动的形式提供输出,当接收到呼叫、消息或一些其它进入通信(incoming communication)时,警报模块143可以提供触觉输出(即,振动)以将其通知给用户。通过提供这样的触觉输出,即使在用户的移动电话处于用户的口袋中时,用户也能够识别出各种事件的发生。警报模块143也可以经由显示模块141或音频输出模块142提供通知事件的发生的输出。

[0048] 存储器150可以存储由控制器160执行的程序和处理和控制操作的软件程序等等,或者可以暂时地存储已经输出或将要输出的数据(例如,电话簿、消息、静态图像、视频等等)。而且,存储器150可以存储关于当触摸施加到触摸屏时输出的各种方式的振动和音频信号的数据。

[0049] 存储器150可以包括至少一种类型的存储介质,存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且,移动终端100可以与通过网络连接执行存储器150的存储功能的网络存储装置协作。存储器150可以用于存储目标对象的目标视频以及目标对象的心率检测结果。

[0050] 控制器160通常控制移动终端的总体操作。例如,控制器160执行与语音通话、数据通信、视频通话等等相关的控制和处理。另外,控制器160可以包括用于再现(或回放)多媒体数据的多媒体模块181,多媒体模块181可以构造在控制器160内,或者可以构造为与控制器160分离。控制器160可以执行模式识别处理,以将在触摸屏上执行的手写输入或者图片绘制输入识别为字符或图像。

[0051] 电源单元170在控制器160的控制下接收外部电力或内部电力并且提供操作各元件和组件所需的适当的电力。

[0052] 这里描述的各种实施方式可以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施,这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施,在一些情况下,这样的实施方式可以在控制器160中实施。对于软件实施,诸如过程或功能的实施方式可以与允许执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以任何适当的编程语言编写的软件应用程序(或程序)来实施,软件代码可以存储在存储器150中并且由控制器160执行。

[0053] 至此,已经按照其功能描述了移动终端。下面,为了简要起见,将描述诸如折叠型、直板型、摆动型、滑动型移动终端等等的各种类型的移动终端中的滑动型移动终端作为示例。因此,本发明能够应用于任何类型的移动终端,并且不限于滑动型移动终端。

[0054] 以下通过具体实施例进行详细说明。

[0055] 第一实施例

[0056] 参见图2,本实施例示出了一种心率检测方法,可以对一段脸的视频进行分析,得到视频中人物的心率。本实施例的步骤包括:

[0057] S201、获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;

[0058] S202、从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标

帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;

[0059] S203、从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。

[0060] 本实施例的上述方法可由终端实现,本实施例的终端包括手机、平板电脑等具有摄像头的终端设备。在本实施例中的上述方法,是以光电容积脉搏描记法的非接触心率检测为基本医学原理,光电容积描记是一种通过透射或反射光的变化传感心血管血液容积脉搏的方法。本实施例基于上述的医学原理,对终端上的目标对象的人脸视频进行分析,从人脸上的光线变化来测算人的心跳频率。本实施例的目标视频的格式包括但不限于avi、mp4、rmvb、wmv等等。

[0061] 其中,可以理解的是,在S201中获取的终端上待处理的人脸视频可以是终端自身拍摄的人脸视频,也可以是其他终端拍摄后,传输到S201的终端上的视频,甚至还可以是在网上或通过其他方式例如蓝牙传输等从服务器或其他终端上获取到的视频。本实施例对此没有限定。

[0062] 在本实施例中,对终端上的人脸视频的处理是为了得到人物的心率。人的心脏在跳动的时候,会有许多的血液涌向面部。血量的增加会导致面部吸收更多的光线,反射出的光线也就相对而言较少。所以人的脸部颜色就会随着心跳周期性地变暗变亮。本实施例正是基于这一现象,对终端上人脸视频中人脸的颜色变化进行分析得到目标对象的心率。

[0063] 在本实施例中,对目标视频中目标对象的心率检测的准确度依赖于目标视频中人脸的拍摄范围,一般的,人脸的被拍摄到的范围越广,能用来检测心率的信息就越丰富。而人脸正对摄像头拍摄可以获得全脸的信息,所以为了保证目标对象心率检测的结果准确性,目标对象正对摄像头拍摄是比较好的拍摄方式。另外,由于心率是在单位时间(每分钟)内心脏跳动的次数,在有一定长度的时间内测量的心率才具有可靠性,所以为了本实施例中终端测量的心率的可靠性,目标对象人脸正对摄像头的持续时间需要具有一定的长度,例如不低于1分钟或不低于两分钟的时间等等。综上,在S201的目标视频中,需要目标对象脸部正对摄像头拍摄的时间持续超过预设时间阈值。该预设时间阈值不可太低,可以是一分钟、两分钟等时间。由此,在S202中,才可以作为目标视频段提取目标帧,其中,可以理解的是,在目标视频中,如果外界的光源发生变化,或者用户相对于摄像头有明显的移动,可能会造成用户脸部的光线发生变化,所以一般为了心率测量地更加准确,目标视频中,目标对象最好位于稳定的外界光源(自然光或灯光等)下进行拍摄。且在拍摄视频时,最好不要有大幅度的运动。

[0064] 在本实施例中,在目标视频段中,可能存在用户转头或其他动作等导致的图像帧上不存在人脸或人脸区域过小的问题,为了避免此类图像帧的干扰,在本实施例中,在从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域时,可以先判断目标视频段中的图像帧是否为目标帧,其中判断规则可以是判断图像帧中人脸区域与全脸的比例是否满足预设的比例要求。由此将目标帧从目标视频段中识别出来。

[0065] 对本实施例的终端而言,其拍摄视频的帧率,即每分钟拍摄的帧数没有限定。对于一固定的终端而言,其拍摄帧率是一定的,所以在本实施例中,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值相当于提取人脸区域的目标帧达到一定数量。其中,

目标帧一般是连续的图像帧,或者目标帧中可以有少量几帧的间断。

[0066] 可以预见,在各目标帧中,非人脸的部分(如头发等)不会如脸部一样由于血液流动而具有光线变化,所以,将非脸部的区域也作为信号提取区域会对检测到的心率产生干扰。由此,本实施例中将目标对象的人脸区域作为信号提取区域。其中,对目标对象的人脸区域的识别,可以由现有技术中的人脸识别技术实现,进一步地,可以将各目标帧中识别到的人脸区域单独作为图像子帧进行存储,后续的S203步骤可以只对图像子帧进行处理。

[0067] 在本实施例中,在S203中从目标帧的信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,可以通过对各目标帧中人脸区域的图像参数的分析得到。其中,对应的时间段应当理解为目标帧对应的时间段,例如若目标视频中的帧率是15帧每秒,连续的目标帧一共有900帧,则说明该目标帧是在60秒的时间中拍摄的,则对应的目标时间段就是60秒。

[0068] 进一步的,获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率包括:

[0069] 对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;

[0070] 对提取的目标信号进行预处理;

[0071] 将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到目标对象的心率。

[0072] 其中,上述提取的图像参数包括但不限于图像RGB均值。对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号包括:对各目标帧的信号提取区域进行RGB三个通道的分离,分别计算每个通道的像素平均值,得到三组数据,由此,二维的图片就变为一维的信号,可以预见对于每个目标帧而言,都具有RGB三个通道的像素均值,所有目标帧的均值按照目标帧的拍摄顺序绘制成图形,就形成了一维的信号。RGB三个通道经过处理后,信号波形的幅度会有所不同,但是它们整体上的起伏应该是一样的,在本实施例中,可以采用三个通道的目标信号分别进行心率计算,然后进行平均值计算,也可以只对其中一个通道的目标信号进行分析得到心率。

[0073] 其中考虑到上述得到的目标信号可能会存在毛刺等使得心率检测结果产生一定的误差,所以在本实施例中,对提取到的目标信号进行预处理,预处理包括但不限于:滤波、消噪、变换处理。其中,由于本实施例关注的是目标信号的起伏,而目标信号的高频部分是信号的具体细节,所以本实施例中,预处理可以包括对目标信号的重构,将目标信号的高频部分去除,只保留反应信号整体起伏的低频部分。

[0074] 进一步地,在对目标信号预处理后,将其带入对应的心率检测算法模型即可得到目标对象的心率。这里的心率检测算法模型可以由现有技术中的光电容积脉搏描记法的非接触心率检测算法模型实现。

[0075] 其中,可以预见,随着心跳周期,人脸部的光线变化比较微弱,为了使得终端上检测到目标对象的心率更准确,可以考虑放大大人脸部的光线变化。鉴于此,本实施例中,在对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前还包括,对各目标帧的信号提取区域进行欧拉视频放大处理。经过欧拉视频放大处理的信号提取区域(人脸区域)中,人脸上的光线变化更加明显,所以后续提取得到的目标信号的起伏变化更明显,更有效保证了检测到的心率的准确度。

[0076] 所以本实施例中,终端可以对其上的具有人脸的视频进行分析得到对应的人物的

心率。考虑到现有的终端上一般具有前置摄像头可以进行视频通讯,所以本实施例的方案可以应用在用户与家人(长辈如爷爷、奶奶等老人)或朋友等进行视频聊天时,检测聊天对象的心率,以便在远程陪伴家人时还可以实时了解家人的身体健康情况;还可以应用在个人自拍视频或为他人拍摄视频获得心率信息。所以,进一步的,本实施例的目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

[0077] 采用本实施例的心率检测方法,可以获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。对人脸视频的利用使得本实施中的终端无需专门的心率检测传感器和设备,仅仅利用目前移动终端现有的高像素摄像头即可实现心率检测。终端由于无需多余的零部件,能够极大的节省空间。

[0078] 进一步地,本实施例中用户可以在利用终端进行视频聊天过程中,截取家人或朋友的视频进行心率分析,在与家人或朋友聊天的同时知道家人或朋友的心率信息,能够极大的增强家庭和谐度并方便的照顾老年人,提高了用户体验。

[0079] 第二实施例

[0080] 参见图3,本实施例示出了一种终端,包括:

[0081] 获取模块31,用于获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;

[0082] 处理模块32,用于从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。

[0083] 本实施例的终端包括手机、平板电脑等具有摄像头的终端设备。其中,上述的获取模块31和处理模块32可以由图1中的控制器160实现。

[0084] 在本实施例中终端,是以光电容积脉搏描记法的非接触心率检测为基本医学原理实现的心率检测,终端基该医学原理,对终端上的目标对象的目标视频进行分析,从视频中人脸上的光线变化来测算人的心跳频率。本实施例的目标视频的格式包括但不限于avi、mp4、rmvb、wmv等等。

[0085] 其中,可以理解的是,获取模块31获取的终端上待处理的人脸视频可以是终端自身拍摄的人脸视频,也可以是其他终端拍摄后,传输到终端上的视频,甚至还可以是在网上或通过其他方式例如蓝牙传输等从服务器或其他终端上获取到的视频。本实施例对此没有限定。

[0086] 在本实施例中,对终端上的人脸视频的处理是为了得到目标对象的心率。人的心脏在跳动的时候,会有许多的血液涌向面部。血量的增加会导致面部吸收更多的光线,反射出的光线也就相对而言较少。所以人的脸部颜色就会随着心跳周期性地变暗变亮。本实施例正是基于这一现象,对终端上人脸视频中人脸的颜色变化进行分析得到目标对象的心率。

[0087] 在本实施例中,对目标视频中目标对象的心率检测的准确度依赖于目标视频中人脸的拍摄范围,一般的,人脸的被拍摄到的范围越广,能用来检测心率的信息就越丰富。而

人脸正对摄像头拍摄可以获取到全脸的信息,所以为了保证目标的对象心率检测的结果准确性,目标对象正对摄像头拍摄是比较好的拍摄方式。另外,由于心率是在单位时间(每分钟)内心脏跳动的次数,在有一定长度的时间内测量的心率才具有可靠性,所以为了本实施例中终端测量的心率的可靠性,目标对象人脸正对摄像头的持续时间需要具有一定的长度,例如不低于1分钟或不低于两分钟的时间等等。综上,获取模块31获取的目标视频中,需要目标对象脸部正对摄像头拍摄的时间持续超过预设时间阈值。该预设时间阈值不可太低,可以是一分钟、两分钟等时间。由此,处理模块32才可以将该预设时间阈值的视频段作为目标视频段提取目标帧,其中,可以理解的是,在目标视频中,如果外界的光源发生变化,或者用户相对于摄像头有明显的移动,可能会造成用户脸部的光线发生变化,所以一般为了心率测量地更加准确,目标视频段中,目标对象最好位于稳定的外界光源(自然光或灯光等)下进行拍摄。且在拍摄视频时,最好不要有大幅度的运动。

[0088] 在本实施例中,在目标视频段中,可能存在用户转头或其他动作等导致的图像帧上不存在人脸或人脸区域过小的问题,为了避免此类图像帧的干扰,在本实施例中,处理模块32还用于在从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域时,先判断目标视频段中的图像帧是否为目标帧,其中判断规则可以是判断图像帧中人脸区域与全脸的比例是否满足预设的比例要求。由此处理模块32将目标帧从目标视频段中识别出来。

[0089] 对本实施例的终端而言,其拍摄视频的帧率即每分钟拍摄的帧数没有限定。对于一固定的终端而言,其拍摄帧率是一定的,所以在本实施例中,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值相当提取人脸区域的目标帧的达到一定数量。其中,目标帧一般是连续的图像帧,或者目标帧中可以有少量几帧的间断。

[0090] 可以预见,在各目标帧中,非人脸的部分(如头发等)不会如脸部一样由于血液流动而具有光线变化,所以,将非脸部的区域也作为信号提取区域会对检测到的心率产生干扰。由此,本实施例的处理模块32中将目标对象的人脸区域作为信号提取区域。其中,处理模块32还用于采用人脸识别技术对目标对象的人脸区域进行识别,进一步地,处理模块32还可以将各目标帧中识别到的人脸区域单独作为图像子帧存储到终端的存储模块中,后续的心率检测可以基于图像子帧实现。

[0091] 在本实施例中,处理模块32对目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律的获取,可以通过对各目标帧中人脸区域的图像参数的分析得到。进一步的,处理模块32用于对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;对提取的目标信号进行预处理;将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到目标对象的心率。

[0092] 其中,上述提取的图像参数包括但不限于图像RGB均值。处理模块32各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号包括:对各目标帧的信号提取区域进行RGB三个通道的分离,分别计算每个通道的像素平均值,得到三组数据。可以预见对于每个目标帧而言,都具有RGB三个通道的像素均值,所有目标帧的均值按照目标帧的拍摄顺序绘制成图形,就形成了一维的信号,由此,二维的图片就变为一维的信号。RGB三个通道经过处理后,信号波形的幅度会有所不同,但是它们整体上的起伏应该是一样的,在本实施例中,处理模块32可以采用三个通道的目标信号分别进行心率计算,然后进行平均值计算,也可以只对其中一个通道的目标信号进行分析得到心率。

[0093] 其中考虑到上述得到的目标信号可能会存在毛刺等使得心率检测结果产生一定

的误差,所以在本实施例中,处理模块32还用于对提取到的目标信号进行预处理,其中,预处理包括但不限于:滤波、消噪、变换处理。其中,由于本实施例处理模块32关注的是目标信号的起伏,而目标信号的高频部分是信号的具体细节,所以本实施例中,处理模块32对目标信号的预处理还可以包括对目标信号的重构,将目标信号的高频部分去除,只保留反应信号整体起伏的低频部分。

[0094] 进一步地,处理模块32在对目标信号预处理后,将其带入对应的心率检测算法模型即可得到目标对象的心率。这里的心率检测算法模型可以由现有技术中的光电容积脉搏描记法的非接触心率检测算法模型实现。

[0095] 其中,可以预见,随着心跳周期,人脸部的光线变化是很微弱的,为了使得终端上检测到目标对象的心率更准确,可以考虑放大大脸部的光线变化。鉴于此,本实施例中,处理模块32,还用于在对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前,对各目标帧的信号提取区域进行欧拉视频放大处理。经过欧拉视频放大处理的信号提取区域(人脸区域)中人脸上的光线变化更加明显,所以后续提取得到的目标信号的起伏变化更明显,更目标保证了检测到的心率的准确度。

[0096] 所以本实施例中,终端可以对其上的具有人脸的视频进行分析得到对应的人物的心率。考虑到现有的终端上一般具有前置摄像头可以进行视频通讯,所以本实施例的方案可以应用在用户与家人(长辈如爷爷、奶奶等老人)或朋友等进行视频聊天时,检测聊天对象的心率,以便在远程陪伴家人时还可以实时了解家人的身体健康情况;还可以应用在个人自拍视频或为他人拍摄视频获得心率信息。所以,进一步的,本实施例的目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

[0097] 采用本实施例的终端,可以通过含有目标对象人脸的目标视频,获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。由于本实施例中终端检测心率使用的是人脸视频,只需要利用终端自身的摄像头或者从其他终端(或服务器)接收视频,而无需专门的心率检测传感器和设备,所以终端上无需额外的零部件,能够极大的节省空间。进一步地,本实施例中用户可以在利用终端进行视频聊天过程中,截取家人或朋友的视频进行心率分析,在与家人或朋友聊天的同时知道家人或朋友的心率信息,能够极大的增强家庭和谐度并方便的照顾老年人,提高了用户体验。

[0098] 第三实施例

[0099] 参见图4,本实施例示出了一种终端,包括:无线通信单元110、控制器160、相机121、存储器150、显示模块141。

[0100] 控制器160,用于获取终端上的目标视频,目标视频中含有目标对象的人脸;用于从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域;目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值;从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。

[0101] 存储器150中可以存储上述的目标视频。

[0102] 显示模块141用于将控制器的心率检测结果显示在用户界面上供用户查看。

[0103] 其中,相机121可以用于用户拍摄目标对象的目标视频。其中,当目标视频是其他终端或服务器上的视频时,无线通信单元110用于通过无线通信的方式接收其他终端或服

务器传输的目标视频。

[0104] 本实施例的终端包括手机、平板电脑等具有摄像头的终端设备。在本实施例中终端,是以光电容积脉搏描记法的非接触心率检测为基本医学原理实现的心率检测,终端基该医学原理,对终端上的目标对象的目标视频进行分析,从视频中人脸上的光线变化来测算人的心跳频率。本实施例的目标视频的格式包括但不限于avi、mp4、rmvb、wmv等等。

[0105] 其中,可以理解的是,控制器160获取的终端上待处理的人脸视频可以是终端自身拍摄的人脸视频,也可以是其他终端拍摄后,传输到终端上的视频,甚至还可以是在网上或通过其他方式例如蓝牙传输等从服务器或其他终端上获取到的视频。本实施例对此没有限定。

[0106] 在本实施例中,对终端上的人脸视频的处理是为了得到目标对象的心率。人的心脏在跳动的时候,会有许多的血液涌向面部。血量的增加会导致面部吸收更多的光线,反射出的光线也就相对而言较少。所以人的脸部颜色就会随着心跳周期性地变暗变亮。本实施例正是基于这一现象,对终端上人脸视频中人脸的颜色变化进行分析得到目标对象的心率。

[0107] 在本实施例中,对目标视频中目标对象的心率检测的准确度依赖于目标视频中人脸的拍摄范围,一般的,人脸的被拍摄到的范围越广,能用来检测心率的信息就越丰富。而人脸正对摄像头拍摄可以获取到全脸的信息,所以为了保证目标的对象心率检测的结果准确性,目标对象正对摄像头拍摄是比较好的拍摄方式。另外,由于心率是在单位时间(每分钟)内心脏跳动的次数,在有一定长度的时间内测量的心率才具有可靠性,所以为了本实施例中终端测量的心率的可靠性,目标对象人脸正对摄像头的持续时间需要具有一定的长度,例如不低于1分钟或不低于两分钟的时间等等。综上,控制器160获取的目标视频中,需要目标对象脸部正对摄像头拍摄的时间持续超过预设时间阈值。该预设时间阈值不可太低,可以是一分钟、两分钟等时间。由此,处理模块32才可以将该预设时间阈值的视频段作为目标视频段提取目标帧,其中,可以理解的是,在目标视频中,如果外界的光源发生变化,或者用户相对于摄像头有明显的移动,可能会造成用户脸部的光线发生变化,所以一般为了心率测量地更加准确,目标视频段中,目标对象最好位于稳定的外界光源(自然光或灯光等)下进行拍摄。且在拍摄视频时,最好不要有大幅度的运动。

[0108] 在本实施例中,在目标视频段中,可能存在用户转头或其他动作等导致的图像帧上不存在人脸或人脸区域过小的问题,为了避免此类图像帧的干扰,在本实施例中,控制器160还用于在从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域时,先判断目标视频段中的图像帧是否为目标帧,其中判断规则可以是判断图像帧中人脸区域与全脸的比例是否满足预设的比例要求。

[0109] 对本实施例的终端而言,其拍摄视频的帧率即每分钟拍摄的帧数没有限定。对于一固定的终端而言,其拍摄帧率是一定的,所以在本实施例中,目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值相当提取人脸区域的目标帧的达到一定数量。其中,目标帧一般是连续的图像帧,或者目标帧中可以有少量几帧的间断。

[0110] 可以预见,在各目标帧中,非人脸的部分(如头发等)不会如脸部一样由于血液流动而具有光线变化,所以,将非脸部的区域也作为信号提取区域会对检测到的心率产生干扰。由此,本实施例的控制器160将目标对象的人脸区域作为信号提取区域。其中,控制器

160还用于采用人脸识别技术对目标对象的人脸区域进行识别,进一步地,控制器160还可以将各目标帧中识别到的人脸区域单独作为图像子帧存储到终端的存储模块中,后续的心率检测可以基于图像子帧实现。

[0111] 在本实施例中,控制器160对目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律的获取,可以通过对各目标帧中人脸区域的图像参数的分析得到。进一步的,控制器160用于对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号;对提取的目标信号进行预处理;将预处理后的目标信号代入对应的心率检测算法模型得到目标对象的心率。

[0112] 其中,上述提取的图像参数包括但不限于图像RGB均值。控制器160对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号包括:对各目标帧的信号提取区域进行RGB三个通道的分离,分别计算每个通道的像素平均值,得到三组数据。可以预见对于每个目标帧而言,都具有RGB三个通道的像素均值,所有目标帧的均值按照目标帧的拍摄顺序绘制成图形,就形成了一维的信号,由此,二维的图片就变为一维的信号。RGB三个通道经过处理后,信号波形的幅度会有所不同,但是它们整体上的起伏应该是一样的,在本实施例中,控制器160可以采用三个通道的目标信号分别进行心率计算,然后进行平均值计算,也可以只对其中一个通道的目标信号进行分析得到心率。

[0113] 其中考虑到上述得到的目标信号可能会存在毛刺等使得心率检测结果产生一定的误差,所以在本实施例中,控制器160还用于对提取到的目标信号进行预处理,其中,预处理包括但不限于:滤波、消噪、变换处理。其中,由于本实施例控制器160关注的是目标信号的起伏,而目标信号的高频部分是信号的具体细节,所以本实施例中,控制器160对目标信号的预处理还可以包括对目标信号的重构,将目标信号的高频部分去除,只保留反应目标信号整体起伏的低频部分。

[0114] 进一步地,控制器160在对目标信号预处理后,将其带入对应的心率检测算法模型即可得到目标对象的心率。这里的心率检测算法模型可以由现有技术中的光电容积脉搏描记法的非接触心率检测算法模型实现。

[0115] 其中,可以预见,随着心跳周期,人脸部的光线变化是很微弱的,为了使得终端上检测到目标对象的心率更准确,可以考虑放大人脸部的光线变化。鉴于此,本实施例中,控制器160,还用于在对各目标帧的信号提取区域的图像参数进行提取得到目标信号前,对各目标帧的信号提取区域进行欧拉视频放大处理。经过欧拉视频放大处理的信号提取区域(人脸区域)中人脸上的光线变化更加明显,所以后续提取得到的目标信号的起伏变化更明显,更有效保证了检测到的心率的准确度。

[0116] 所以本实施例中,终端可以对其上的具有人脸的视频进行分析得到对应的人物的心率。考虑到现有的终端上一般具有前置摄像头可以进行视频通讯,所以本实施例的终端可以应用在用户与家人(长辈如爷爷、奶奶等老人)或朋友等进行视频聊天时,检测聊天对象的心率,以便在远程陪伴家人时还可以实时了解家人的身体健康情况,当用户在进行视频通信时,控制器160可以截获聊天对象的人脸视频作为目标视频;本实施例的终端还可以应用在个人自拍视频或为他人拍摄视频的场景下获得心率信息。所以,进一步的,本实施例的目标视频包括:在视频聊天中截取的聊天对象的人脸视频,个人自拍或为他人拍摄的人脸视频。

[0117] 采用本实施例的终端,可以通过含有目标对象人脸的目标视频,获取目标对象人

脸上的光线在对应的时间段内的变化规律,根据变化规律确定目标对象的心率。由于本实施例中终端检测心率使用的是人脸视频,只需要利用终端自身的摄像头或者从其他终端(或服务器)接收视频,而无需专门的心率检测传感器和设备,所以终端上无需额外的零部件,能够极大的节省空间。进一步地,本实施例中用户可以在利用终端进行视频聊天过程中,截取家人或朋友的视频进行心率分析,在与家人或朋友聊天的同时知道家人或朋友的心率信息,能够极大的增强家庭和谐度并方便的照顾老年人,提高了用户体验。

[0118] 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,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。

[0119] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0120] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明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(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例的方法。

[0121] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

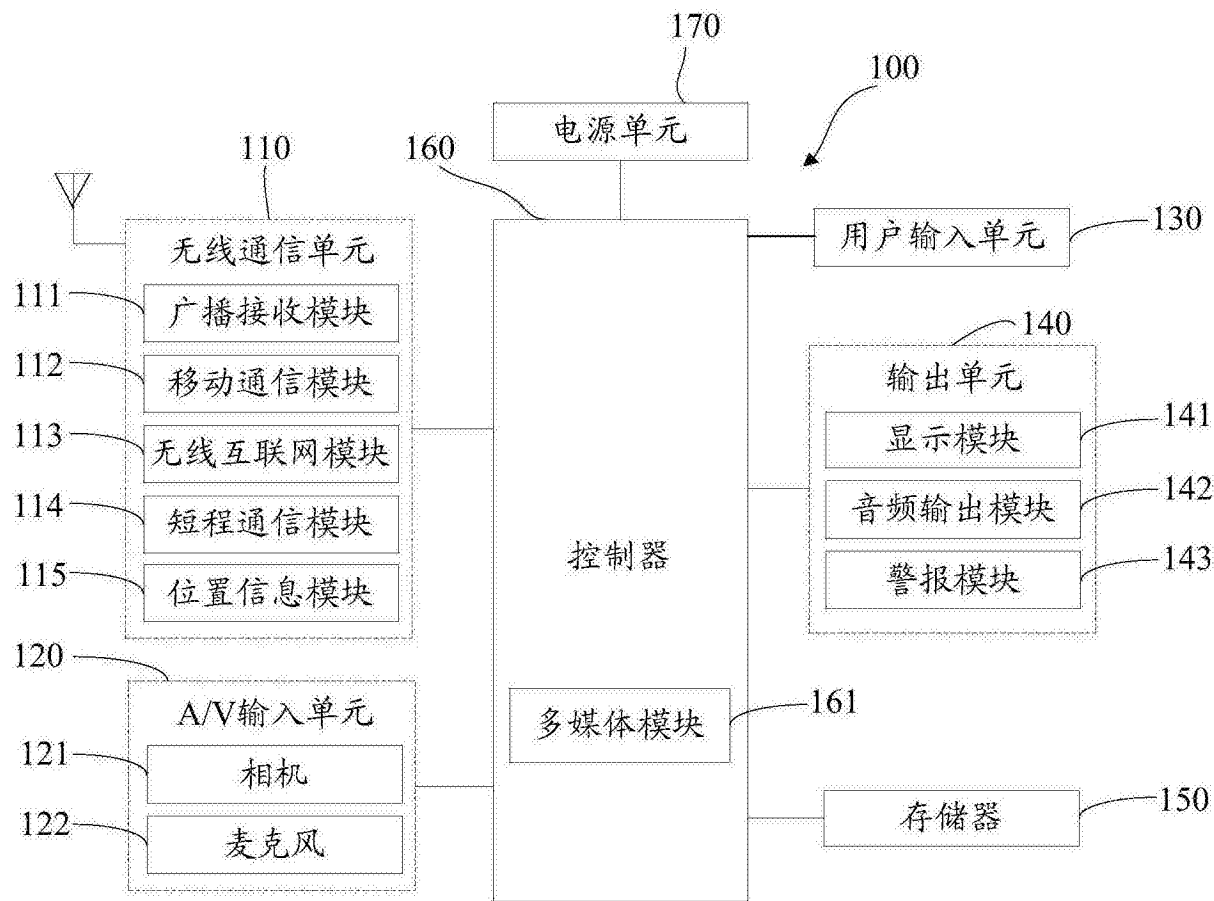


图1

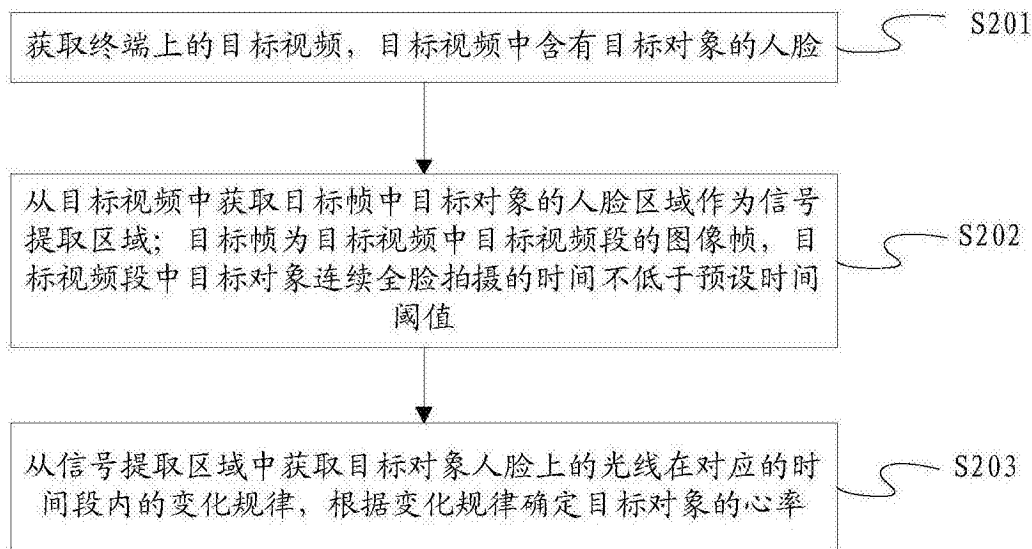


图2



图3

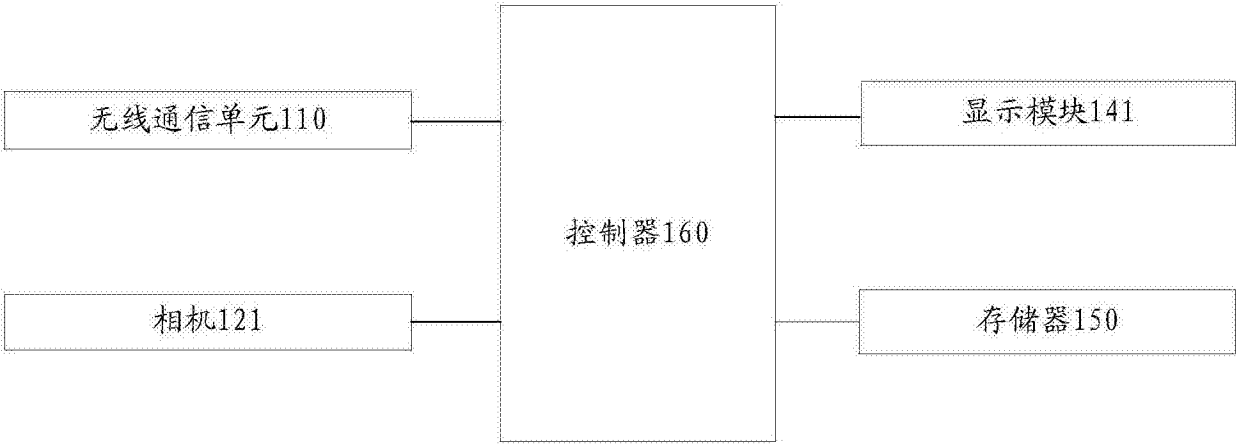


图4

专利名称(译)	一种心率检测方法和终端		
公开(公告)号	CN106725410A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN2016111141152.9	申请日	2016-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	努比亚技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	努比亚技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	努比亚技术有限公司		
[标]发明人	张朝扬		
发明人	张朝扬		
IPC分类号	A61B5/024 G06K9/00 H04M1/725 A61B5/00		
代理人(译)	江婷 李发兵		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种心率检测方法和终端，可以获取终端上的目标视频，目标视频中含有目标对象的人脸；从目标视频中获取目标帧中目标对象的人脸区域作为信号提取区域；其中，目标帧为目标视频中目标视频段的图像帧，目标视频段中目标对象连续全脸拍摄的时间不低于预设时间阈值；终端可以从信号提取区域中获取目标对象人脸上的光线在对应的时间段内的变化规律，根据变化规律确定目标对象的心率。对人脸视频的利用使得本发明中的终端无需专门的心率检测传感器和设备，仅仅利用目前移动终端现有的高像素摄像头即可实现心率检测，丰富了终端的功能。同时由于终端无需多余的零部件，能够极大的节省空间。

