

MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种目标用户确定方法, 该方法通过获取图像并检测图像中的人物数量, 从多人场景中选择一个或限定个数的人进行骨骼节点检测, 判断其动作与目标动作是否匹配, 统计连续匹配的次数, 根据该连续匹配的次数确定目标用户, 本方法在降低对于硬件能力要求的同时使得电子设备能够较快的识别目标用户, 实时性较好。

一种目标用户确定方法、电子设备和计算机可读存储介质

本申请要求在 2021 年 4 月 8 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202110377588.2 的中国专利申请的优先权，发明名称为“一种目标用户确定方法、电子设备和计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及人机交互技术领域，尤其涉及一种用户确定方法、电子设备和计算机可读存储介质。

背景技术

随着搭载智能芯片和摄像头的终端设备，尤其是大屏幕类的终端设备，如智慧屏等设备的兴起，在其上的各种应用也得到了快速的发展。其中，使用此类终端设备进行健身相关的应用属于其中的一类应用。终端设备可以使用摄像头来识别健身的用户，并对用户的健身过程进行评价和指导。

然而，在多人场景下，终端设备需要从摄像头范围内的多个人进行识别，以确定其中的目标用户。由于人数较多，导致识别速度较慢，实时性较差。

发明内容

基于上述问题，本发明提出了一种用户的识别方法，能够降低对于硬件能力的要求的同时使得电子设备能够较快的识别目标用户，实时性较好。

第一方面，本申请提供了一种目标用户确定方法，其应用在电子设备中。该方法主要包括：获取第一图像；确定所述第一图像中包含的用户数量；在确定的所述第一图像中包含的所述用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测，确定所述用户的动作与目标动作是否匹配；若检测所述选择的一个或多个用户的动作与所述目标动作匹配，统计所述用户的连续匹配次数；若所述连续匹配次数满足第一条件，将所述用户确定为目标用户。

结合第一方面，在一些实施例中，所述在所述第一图像中包含的用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测，包括：确定所述第一图像中包含的各用户在屏幕中的位置；选择距离屏幕中间更近的一个或多个用户进行骨骼节点检测。

结合第一方面，在一些实施例中，所述在所述第一图像中包含的用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测之前，还包括：为确定的所述第一图像中包含的第一用户生成第一人物框，所述第一人物框围绕所述第一用户的图像；对所述第一人物框包含的用户图像进行特征提取，获得第一特征向量；为所述第一人物框分配第一识别码。

结合第一方面，在一些实施例中，所述在所述第一图像中包含的用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测，包括：判断是否存在备选目标用户；若存在备选目标用户，选择所述备选目标用户进行骨骼节点检测。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：若检测所述备选目标用户与所述目标动作不匹配，删除所述备选目标用户，将连续匹配次数清零。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：若所述备选目标用户被删除，在所述第一图

像中包含的用户中除所述被删除的备选目标用户之外的其他用户中选择一个用户进行骨骼节点检测。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：若所述用户的动作与所述目标动作不匹配，获取第二图像；确定所述第二图像中包含的用户数量。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：为确定的所述第二图像中包含的第二用户生成第二人物框，所述第二人物框围绕所述第二用户的图像；对所述第二人物框包含的用户图像进行特征提取，获得第二特征向量；判断第二特征向量与所述第一特征向量是否相同；若相同，为所述第二人物框分配所述第一识别码。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：在获取所述第一图像之后间隔所述第一帧数获取所述第二图像。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：所述多个用户的数量与要求参与的人数相同。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：若已经确定的目标用户的数量小于要求参与的人数，所述多个用户的数量为所述要求参与的人数与所述确定的目标用户数量的差值。

结合第一方面，在一些实施例中，还包括：若已经确定的目标用户的数量等于要求参与的人数，记录所述目标用户的动作与标准动作的匹配次数，每隔第二帧数获取图像；所述第二帧数与所述匹配次数保持正比例关系。

第二方面，本申请提供一种电子设备，电子设备包括摄像头、存储器和处理器，其中：摄像头用于采集图像，存储器用于存储计算机程序，处理器用于调用计算机程序，使得电子设备执行上述第一方面中任一种可能的实现方式。

第三方面，本申请提供一种计算机存储介质，包括指令，当上述指令在电子设备上运行时，使得上述电子设备执行上述第一方面中任一种可能的实现方式。

第四方面，本申请实施例提供一种芯片，该芯片应用于电子设备，该芯片包括一个或多个处理器，该处理器用于调用计算机指令以使得该电子设备执行上述第一方面中任一种可能的实现方式。

第五方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当上述计算机程序产品在设备上运行时，使得上述电子设备执行上述第一方面中任一种可能的实现方式。

可以理解地，上述第二方面提供的电子设备、第三方面提供的计算机存储介质、第四方面提供的芯片、第五方面提供的计算机程序产品均用于执行本申请实施例所提供的方法。因此，其所能达到的有益效果可参考对应方法中的有益效果，此处不再赘述。

应当理解的是，说明书中对技术特征、技术方案、优点或类似语言的描述并不是暗示在任意的单个实施例中可以实现所有的特点和优点。相反，可以理解的是对于特征或优点的描述意味着在至少一个实施例中包括特定的技术特征、技术方案或优点。因此，本说明书中对于技术特征、技术方案或优点的描述并不一定是指相同的实施例。进而，还可以任何适当的方式组合以下各个实施例中所描述的技术特征、技术方案和优点。本领域技术人员将会理解，无需特定实施例的一个或多个特定的技术特征、技术方案或优点即可实现实施例。在其他实施例中，还可在没有体现所有实施例的特定实施例中识别出额外的技术特征和优点。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的电子设备 100 的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的电子设备的显示界面示意图；

图 3 是本申请实施例提供的电子设备的另一显示界面示意图；
图 4 是本申请实施例提供的一种目标用户的确定方法流程图；
图 5 是本申请实施例提供的人体骨骼关键点示意图；
图 6 是本申请实施例提供的另一种目标用户的确定方法流程图。

具体实施方式

本申请以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”、“所述”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括复数表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，本申请中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个所列出项目的任何或所有可能组合。

本发明应用在具有摄像头的电子设备中。上述电子设备可以是具有大屏幕的智能电视、智慧屏等设备，也可以是手机、平板电脑等设备。其中，摄像头可以是安装在电子设备中的，也可以是通过有线或无线与电子设备连接的。

图 1 示出了电子设备的结构示意图。电子设备 200 可以包括处理器 210，外部存储器接口 220，内部存储器 221，通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 230，充电管理模块 240，电源管理模块 241，电池 242，天线 1，天线 2，移动通信模块 250，无线通信模块 260，音频模块 270，扬声器 270A，受话器 270B，麦克风 270C，耳机接口 270D，传感器模块 280，按键 290，马达 291，指示器 292，摄像头 293，显示屏 294，以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 295 等。其中传感器模块 280 可以包括压力传感器 280A，陀螺仪传感器 280B，气压传感器 280C，磁传感器 280D，加速度传感器 280E，距离传感器 280F，接近光传感器 280G，指纹传感器 280H，温度传感器 280J，触摸传感器 280K，环境光传感器 280L，骨传导传感器 280M 等。

可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 200 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 200 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。

作为举例，当电子设备 200 为手机或平板电脑时，可以包括图示中的全部部件，也可以仅包括图示中的部分部件。

作为举例，当电子设备 200 为智能电视、智慧屏幕等大屏设备时，也可以包括图示中的全部部件，也可以仅包括图示中的部分部件。

处理器 210 可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器 210 可以包括应用处理器(application processor, AP)，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中。

其中，控制器可以是电子设备 200 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。

处理器 210 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 210

中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 210 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 210 需要再次使用该指令或数据，可从存储器中直接调用。避免了重复存取，减少了处理器 210 的等待时间，因而提高了系统的效率。

在一些实施例中，处理器 210 可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit, I2C)接口，集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口，脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口，通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口，移动产业处理器接口(mobile industry processor interface, MIPI)，通用输入输出(general-purpose input/output, GPIO)接口，用户标识模块(subscriber identity module, SIM)接口，和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。

I2C 接口是一种双向同步串行总线，包括一根串行数据线(serial data line, SDA)和一根串行时钟线(derail clock line, SCL)。在一些实施例中，处理器 210 可以包含多组 I2C 总线。处理器 210 可以通过不同的 I2C 总线接口分别耦合触摸传感器 280K，充电器，闪光灯，摄像头 293 等。例如：处理器 210 可以通过 I2C 接口耦合触摸传感器 280K，使处理器 210 与触摸传感器 280K 通过 I2C 总线接口通信，实现电子设备 200 的触摸功能。

I2S 接口可以用于音频通信。在一些实施例中，处理器 210 可以包含多组 I2S 总线。处理器 210 可以通过 I2S 总线与音频模块 270 耦合，实现处理器 210 与音频模块 270 之间的通信。在一些实施例中，音频模块 270 可以通过 I2S 接口向无线通信模块 260 传递音频信号。

PCM 接口也可以用于音频通信，将模拟信号抽样，量化和编码。在一些实施例中，音频模块 270 与无线通信模块 260 可以通过 PCM 总线接口耦合。

在一些实施例中，音频模块 270 也可以通过 PCM 接口向无线通信模块 260 传递音频信号。I2S 接口和 PCM 接口都可以用于音频通信。

UART 接口是一种通用串行数据总线，用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。

在一些实施例中，UART 接口通常被用于连接处理器 210 与无线通信模块 260。例如：处理器 210 通过 UART 接口与无线通信模块 260 中的蓝牙模块通信，实现蓝牙功能。在一些实施例中，音频模块 270 可以通过 UART 接口向无线通信模块 260 传递音频信号，实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

MIPI 接口可以被用于连接处理器 210 与显示屏 294，摄像头 293 等外围器件。MIPI 接口包括摄像头串行接口(camera serial interface, CSI)，显示屏串行接口(display serial interface, DSI)等。在一些实施例中，处理器 210 和摄像头 293 通过 CSI 接口通信，实现电子设备 200 的拍摄功能。处理器 210 和显示屏 294 通过 DSI 接口通信，实现电子设备 200 的显示功能。

GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号，也可被配置为数据信号。在一些实施例中，GPIO 接口可以用于连接处理器 210 与摄像头 293，显示屏 294，无线通信模块 260，音频模块 270，传感器模块 280 等。GPIO 接口还可以被配置为 I2C 接口，I2S 接口，UART 接口，MIPI 接口等。

USB 接口 230 是符合 USB 标准规范的接口，具体可以是 Mini USB 接口，Micro USB 接口，USB Type C 接口等。USB 接口 230 可以用于连接充电器为电子设备 200 充电，也可以用于电子设备 200 与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机，通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备，例如 AR 设备等。

可以理解的是，本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系，只是示意性说明，并不

构成对电子设备 200 的结构限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 200 也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式，或多种接口连接方式的组合。

充电管理模块 240 用于从充电器接收充电输入。其中，充电器可以是无线充电器，也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中，充电管理模块 240 可以通过 USB 接口 230 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中，充电管理模块 240 可以通过电子设备 200 的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 240 为电池 242 充电的同时，还可以通过电源管理模块 241 为电子设备供电。

电源管理模块 241 用于连接电池 242，充电管理模块 240 与处理器 210。电源管理模块 241 接收电池 242 和/或充电管理模块 240 的输入，为处理器 210，内部存储器 221，外部存储器，显示屏 294，摄像头 293，和无线通信模块 260 等供电。电源管理模块 241 还可以用于监测电池容量，电池循环次数，电池健康状态(漏电，阻抗)等参数。

在其他一些实施例中，电源管理模块 241 也可以设置于处理器 210 中。在另一些实施例中，电源管理模块 241 和充电管理模块 240 也可以设置于同一个器件中。

电子设备 200 的无线通信功能可以通过天线 1，天线 2，移动通信模块 250，无线通信模块 260，调制解调处理器以及基带处理器等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备 200 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用，以提高天线的利用率。例如：可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中，天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 250 可以提供应用在电子设备 200 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 250 可以包括至少一个滤波器，开关，功率放大器，低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块 250 可以由天线 1 接收电磁波，并对接收的电磁波进行滤波，放大等处理，传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 250 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大，经天线 1 转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中，移动通信模块 250 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 210 中。在一些实施例中，移动通信模块 250 的至少部分功能模块可以与处理器 210 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中，调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后，被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器 270A，受话器 270B 等)输出声音信号，或通过显示屏 294 显示图像或视频。在一些实施例中，调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中，调制解调处理器可以独立于处理器 210，与移动通信模块 250 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 260 可以提供应用在电子设备 200 上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)(如无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)网络)，蓝牙(blueetooth, BT)，全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS)，调频(frequency modulation, FM)，近距离无线通信技术(near field communication, NFC)，红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 260 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 260 经由天线 2 接收电磁波，将电磁波信号调频以及滤波处理，将处理后的信号发送到处理器 210。无线通信模块 260 还可以从处理器 210 接收待发送的信号，对其进行调频，放大，

经天线 2 转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中，电子设备 200 的天线 1 和移动通信模块 250 耦合，天线 2 和无线通信模块 260 耦合，使得电子设备 200 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM)，通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS)，码分多址接入(code division multiple access, CDMA)，宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)，时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA)，长期演进(long term evolution, LTE)，BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS)，全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS)，北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS)，准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

电子设备 200 通过 GPU，显示屏 294，以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器，连接显示屏 294 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 210 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。

显示屏 294 用于显示图像，视频等。例如本申请实施例中的教学视频和用户动作画面视频，显示屏 294 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display, LCD)，有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED)，有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED)，柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED)，Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中，电子设备 200 可以包括 1 个或 N 个显示屏 294，N 为大于 1 的正整数。

电子设备 200 可以通过 ISP，摄像头 293，视频编解码器，GPU，显示屏 294 以及应用处理器等实现拍摄功能。

ISP 用于处理摄像头 293 反馈的数据。例如，拍照时，打开快门，光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上，光信号转换为电信号，摄像头感光元件将电信号传递给 ISP 处理，转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点，亮度，肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光，色温等参数优化。在一些实施例中，ISP 可以设置在摄像头 293 中。

摄像头 293 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device, CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号，之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中，电子设备 200 可以包括 1 个或 N 个摄像头 293，N 为大于 1 的正整数。

数字信号处理器用于处理数字信号，除了可以处理数字图像信号，还可以处理其他数字信号。例如，当电子设备 200 在频点选择时，数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备 200 可以支持一种或多种视频编解码器。这样，电子设备 200 可以播放或录制多种编码格式的视频，例如：动态图像专家组(moving picture experts group, MPEG) 1, MPEG2, MPEG3, MPEG4 等。

NPU 为神经网络(neural-network, NN)计算处理器，通过借鉴生物神经网络结构，例

如借鉴人脑神经元之间传递模式，对输入信息快速处理，还可以不断的自学习。通过 NPU 可以实现电子设备 200 的智能认知等应用，例如：图像识别，人脸识别，语音识别，文本理解等。

在本申请实施例中，NPU 或其他处理器可以用于对电子设备 200 存储的视频中的图像进行分析处理等操作。

外部存储器接口 220 可以用于连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展电子设备 200 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 220 与处理器 210 通信，实现数据存储功能。例如将音乐，视频等文件保存在外部存储卡中。

内部存储器 221 可以用于存储计算机可执行程序代码，可执行程序代码包括指令。处理器 210 通过运行存储在内部存储器 221 的指令，从而执行电子设备 200 的各种功能应用以及数据处理。内部存储器 221 可以包括存储程序区和存储数据区。其中，存储程序区可存储操作系统，至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能，图像播放功能等）。存储数据区可存储电子设备 200 使用过程中所创建的数据（比如音频数据，电话本等）。

此外，内部存储器 221 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件，闪存器件，通用闪存存储器（universal flash storage, UFS）等。

电子设备 200 可以通过音频模块 270，扬声器 270A，受话器 270B，麦克风 270C，耳机接口 270D，以及应用处理器等实现音频功能。

音频模块 270 用于将数字音频信号转换成模拟音频信号输出，也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 270 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中，音频模块 270 可以设置于处理器 210 中，或将音频模块 270 的部分功能模块设置于处理器 210 中。

扬声器 270A，也称“喇叭”，用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备 200 可以通过扬声器 270A 收听音乐，或收听免提通话，例如扬声器可以播放本申请实施例提供的比对分析结果。

受话器 270B，也称“听筒”，用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备 200 接听电话或语音信息时，可以通过将受话器 270B 靠近人耳接听语音。

麦克风 270C，也称“话筒”，“传声器”，用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时，用户可以通过人嘴靠近麦克风 270C 发声，将声音信号输入到麦克风 270C。电子设备 200 可以设置至少一个麦克风 270C。在另一些实施例中，电子设备 200 可以设置两个麦克风 270C，除了采集声音信号，还可以实现降噪功能。在另一些实施例中，电子设备 200 还可以设置三个，四个或更多麦克风 270C，实现采集声音信号，降噪，还可以识别声音来源，实现定向录音功能等。

耳机接口 270D 用于连接有线耳机。耳机接口 270D 可以是 USB 接口 230，也可以是 3.5mm 的开放移动电子设备平台（open mobile terminal platform, OMTP）标准接口，美国蜂窝电信工业协会（cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA）标准接口。

压力传感器 280A 用于感受压力信号，可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中，压力传感器 280A 可以设置于显示屏 294。压力传感器 280A 的种类很多，如电阻式压力传感器，电感式压力传感器，电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器 280A，电极之间的电容改变。电子设备 200 根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏 294，电子设备 200 根据压力传

感器 280A 检测触摸操作强度。电子设备 200 也可以根据压力传感器 280A 的检测信号计算触摸的位置。

在一些实施例中，作用于相同触摸位置，但不同触摸操作强度的触摸操作，可以对应不同的操作指令。例如：当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时，执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时，执行新建短消息的指令。

陀螺仪传感器 280B 可以用于确定电子设备 200 的运动姿态。在一些实施例中，可以通过陀螺仪传感器 280B 确定电子设备 200 围绕三个轴（即，x，y 和 z 轴）的角速度。陀螺仪传感器 280B 可以用于拍摄防抖。示例性的，当按下快门，陀螺仪传感器 280B 检测电子设备 200 抖动的角度，根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离，让镜头通过反向运动抵消电子设备 200 的抖动，实现防抖。陀螺仪传感器 280B 还可以用于导航，体感游戏场景。

气压传感器 280C 用于测量气压。在一些实施例中，电子设备 200 通过气压传感器 280C 测得的气压值计算海拔高度，辅助定位和导航。

磁传感器 280D 包括霍尔传感器。电子设备 200 可以利用磁传感器 280D 检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中，当电子设备 200 是翻盖机时，电子设备 200 可以根据磁传感器 280D 检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态，设置翻盖自动解锁等特性。

加速度传感器 280E 可检测电子设备 200 在各个方向上（一般为三轴）加速度的大小。当电子设备 200 静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态，应用于横竖屏切换，计步器等应用。

距离传感器 280F，用于测量距离。电子设备 200 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中，拍摄场景，电子设备 200 可以利用距离传感器 280F 测距以实现快速对焦。

接近光传感器 280G 可以包括例如发光二极管（LED）和光检测器，例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备 200 通过发光二极管向外发射红外光。电子设备 200 使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时，可以确定电子设备 200 附近有物体。当检测到不充分的反射光时，电子设备 200 可以确定电子设备 200 附近没有物体。电子设备 200 可以利用接近光传感器 280G 检测用户手持电子设备 200 贴近耳朵通话，以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 280G 也可用于皮套模式，口袋模式自动解锁与锁屏。

环境光传感器 280L 用于感知环境光亮度。电子设备 200 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 294 亮度。环境光传感器 280L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 280L 还可以与接近光传感器 280G 配合，检测电子设备 200 是否在口袋里，以防误触。

指纹传感器 280H 用于采集指纹。电子设备 200 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁，访问应用锁，指纹拍照，指纹接听来电等。

温度传感器 280J 用于检测温度。在一些实施例中，电子设备 200 利用温度传感器 280J 检测的温度，执行温度处理策略。例如，当温度传感器 280J 上报的温度超过阈值，电子设备 200 执行降低位于温度传感器 280J 附近的处理器的性能，以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中，当温度低于另一阈值时，电子设备 200 对电池 242 加热，以避免低温导致电子设备 200 异常关机。在其他一些实施例中，当温度低于又一阈值时，电子设备 200 对电池 242 的输出电压执行升压，以避免低温导致的异常关机。

触摸传感器 280K，也称“触控面板”。触摸传感器 280K 可以设置于显示屏 294，由触摸传感器 280K 与显示屏 294 组成触摸屏，也称“触控屏”。触摸传感器 280K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器，以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 294 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中，触摸传感器 280K 也可以设置于电子设备 200 的表面，与显示屏 294 所处的位置不同。

骨传导传感器 280M 可以获取振动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 280M 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器 280M 也可以接触人体脉搏，接收血压跳动信号。

在一些实施例中，骨传导传感器 280M 也可以设置于耳机中，结合成骨传导耳机。音频模块 270 可以基于骨传导传感器 280M 获取的声部振动骨块的振动信号，解析出语音信号，实现语音功能。应用处理器可以基于骨传导传感器 280M 获取的血压跳动信号解析心率信息，实现心率检测功能。

按键 290 包括开机键，音量键等。按键 290 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 200 可以接收按键输入，产生与电子设备 200 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

马达 291 可以产生振动提示。马达 291 可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈。例如，作用于不同应用（例如拍照，音频播放等）的触摸操作，可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏 294 不同区域的触摸操作，马达 291 也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景（例如：时间提醒，接收信息，闹钟，游戏等）也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

指示器 292 可以是指示灯，可以用于指示充电状态，电量变化，也可以用于指示消息，未接来电，通知等。

SIM 卡接口 295 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 295，或从 SIM 卡接口 295 拔出，实现和电子设备 200 的接触和分离。电子设备 200 可以支持 1 个或 N 个 SIM 卡接口，N 为大于 1 的正整数。SIM 卡接口 295 可以支持 Nano SIM 卡，Micro SIM 卡，SIM 卡等。同一个 SIM 卡接口 295 可以同时插入多张卡。多张卡的类型可以相同，也可以不同。SIM 卡接口 295 也可以兼容不同类型的 SIM 卡。SIM 卡接口 295 也可以兼容外部存储卡。电子设备 200 通过 SIM 卡和网络交互，实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中，电子设备 200 采用 eSIM，即：嵌入式 SIM 卡。eSIM 卡可以嵌在电子设备 200 中，不能和电子设备 200 分离。

下面以电子设备是智能电视或智慧屏为例，结合电子设备指导用户进行运动健身的场景，对本申请实施例提供的一种用户确定方法及电子设备进行示例性说明。应理解，本实施例提供的用户确定方法还适用于其他基于人机交互的场景。

图 2 是本申请的一个实施例提供的电子设备的显示界面示意图。电子设备通过运行用健身应用程序（application,App）指导用户健身。根据 App 的不同，电子设备所提供的运动运动项目通常不相同。以图 2A 所示的人工智能（artificial intiligence,AI）健身 App 为例，电子设备在运行 AI 健身 App 时，所提供的运动运动项目不仅包括健身项目（例如“肩颈运动”、等），还可以包括瑜伽、舞蹈等。用户可以根据需求，选择自己想要进行的运动项目，例如健身项目中的“肩颈运动”。

本实施例中涉及的运动项目（例如健身项目），是指提供运动指导服务的应用程序中设置

的子应用程序。一个应用程序中通常包括多个子应用程序，电子设备通过运行不同的子应用程序能够提供不同的指导内容。

可选的，用户可以通过遥控器选择运动项目，也可以通过语音控制选择运动项目。对于语音控制的方式，示例性的，用户可以通过第一控制语音（如“小艺小艺，打开 AI 健身”）控制电子设备打开 AI 健身 App；通过第二控制语音“我想进行肩颈运动”打开“肩颈运动”。本实施例对具体的语音控制指令不进行限制。

当用户选择了运动项目后，终端设备控制摄像头开启，通过摄像头获取的图像确认参与该运动项目的目标用户。图 3 示例性示出了终端设备开启摄像头之后显示的用户界面 30。如图所示，用户界面 30 可以包括两个区域 301 和 302，其中，区域 301 显示标准动作，用户可以参照该区域示出的动作来进行运动，区域 302 显示摄像头拍摄的画面，从图中可以看出，摄像头拍摄的画面中包含多个人。在一些实施例中，用户界面 30 上可以显示一动作图像 303，该动作图像 303 用于提示用户做与该图像相同的动作以成为目标用户。例如，该动作可以为双臂向上弯举。

接下来，电子设备通过对摄像头获取的图像进行检测，确定目标用户。图 4 示出了本实施例提供的一种电子设备确定用户的方法，在该方法中，对于每幅图像中的多个用户，仅选择一个用户进行骨骼节点检测。

步骤 S402，通过摄像头获取第一图像。当有多个人站在电子设备前面时，第一图像中包含多个人。

步骤 S404，基于获取的图像检测其中包含的人。其中，可以先检测人的数量，为每一个检测到的人依照其边缘信息生成一个框，举例来说，如果检测到图像中包含 5 个人，在根据检测到的每个人的边缘信息生成 5 个框，每个框中包含一个人。在一些实施例中，上述框被称作人物框，人物框围绕人物图像，其形状可以是矩形、椭圆形或其他形状。在一些实施例中，各个人物框之间相互不重叠。

将框中的图像输入到特征提取模型，生成与该框相对应的特征向量。在一些实施例中，上述特征向量是 128 维度。

为每一个框分配一个 ID，以区别不同的人。分配 ID 的过程可以采用随机分配的方式，也可以按一定顺序分配，例如，从左到右，按从小到大的顺序为每个框分配 ID。例如，对于上述举例中的 5 个框，从左到右，依次分配 ID 为“0001”、“0002”、“0003”、“0004”、“0005”。

步骤 S406，选择其中的一个 ID，对该 ID 对应的图像中的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。在一些实施例中，可以通过随机的方式选择 ID，也可以是按照一定的规则选择 ID。例如，可以选择值最小或最大的 ID，也可以选择靠近屏幕中间的人对应的 ID，此外，还可以通过神经网络估计第一图像中各人物与屏幕之间的距离，或者利用深度摄像头获得各人物的深度信息，选择距离屏幕距离最近的人物进行骨骼节点检测。本发明对此不做任何限制。

图 5 示出了骨骼节点的示意图。如图 5 所示，人体的骨骼关键点可以包括：头部点、颈部点、左肩点、右肩点、右肘点、左肘点、右手点、左手点、右髌点、左髌点、左右髌中间点、右膝点、左膝点、右脚踝点、左脚踝点。不限于上述关键点，本申请实施例中还可以包括其他包括关键点，此处不做具体限定。

在对骨骼节点进行检测时，可以确定与检测动作相关的骨骼节点，检测其相关的特征是否与标准动作的骨骼节点特征匹配。例如，对于图 3 中所示的双臂向上弯举动作，可以检测

右手点、右肘点、右肩点的位置以及右手点、右肘点的连线与右肘点、右肩点连线之间的夹角，左手点、左肘点、左肩点的位置以及左手点、左肘点的连线与左肘点、左肩点连线之间的夹角，从而确定其动作与标准动作是否匹配。

步骤 S408，如果检测的结果为符合动作要求，将该 ID 对应的人物确定为备选目标用户，此外，还可以记录该 ID 对应的匹配帧数为 1；

如果检测的结果为不符合动作要求，对于本帧图像的处理结束。

步骤 S410，通过摄像头获取第二图像。该第二图像可以是上述第一图像的下一帧图像，也可以是与第一图像间隔预定帧数的图像。例如，该预定帧数可以为 3 帧、5 帧等。其中，预定帧数可以是预先确定的，其中，该帧数可以与电子设备对图像进行处理的时间相关，例如，若对于图像的处理时间大于摄像头获取 2 帧图像的时间小于摄像头获取 3 帧图像的时间，可以将预定帧数确定为 3 帧。

步骤 S412，对于第二图像进行人物检测。首先采取与第一图像相同的处理，即检测该第二图像中包含的人，为检测到的每一个人生成一个框，并获取其特征向量。上述步骤可以参见对于第一图像的处理，此处不再赘述。

在获取了每一个框的特征向量之后，将第二图像中的每一个特征向量与第一图像中的每个特征向量进行匹配，若第二图像中的某特征向量与第一图像中的一特征向量匹配，则为第二图像中的该特征向量对应的框分配与其对应的第一图像的特征向量对应的 ID，否则，为第二图像的特征向量对应的框分配新的 ID。上述新的 ID 与图像 1 中已分配的 ID 不同。分配 ID 的过程可以采用随机分配的方式，也可以按一定顺序分配。

具体来说，在判断特征向量是否匹配时，可以计算两个特征向量之间的余弦距离向量，若余弦距离向量小于一预设阈值，则表示上述两个特征向量匹配。

步骤 S414，判断当前是否存在备选目标用户，若当前不存在备选目标用户，则按照第一图像的方法，选择其中的一个 ID，对该 ID 对应的图像中的人物进行骨骼节点检测及判断。此处不再赘述。

若当前存在备选目标用户，则确定当前图像中是否存在备选目标用户对应的 ID，若存在，则对该 ID 对应的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。如果检测的结果为符合动作要求，将该 ID 对应的匹配帧数增加 1；如果检测的结果不符合动作要求，则删除备选目标用户，并将匹配帧数的值清空。本帧图像的处理结束。

步骤 S416，通过摄像头获取第三图像，并检测该图像中包含的人，为每一个检测到的人生成一个框，并获取对应的特征向量，将该图像中的每一个特征向量与之前所有图像的特征向量进行匹配，并根据匹配结果为每个框分配 ID。上述过程的具体步骤可参见对于第一图像和第二图像的处理，此处不再赘述。

若当前不存在备选目标用户，则按照第一图像的方法，选择其中的一个 ID，对该 ID 对应的图像中的任务进行骨骼节点检测及判断。在其他一些实施例中，若之前确定的备选目标用户被删除，并且当前的图像中包含该用户对应的 ID，可以在除该 ID 之外的其他 ID 中进行选择。

若当前存在备选目标用户，则确定当前图像中是否存在备选目标用户对应的 ID，若存在，则对该 ID 对应的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。如果检测的结果为符合动作要求，将该 ID 对应的匹配帧数增加 1；如果检测的结果不符合动作要求，则删除备选目标用户，并将匹配帧数的值清空。

步骤 S418，若匹配帧数达到了预定的匹配阈值，则将该备选目标用户确定为目标用户；若匹配帧数没有达到预定的匹配阈值，则继续下一次对于摄像头获取的图像的处理，下一次处理的步骤可以参照对于第三图像的处理步骤，此处不再赘述。

通过上述步骤，电子设备可以在当前存在多个人的情况下，通过仅对每帧图像中的一个人进行骨骼节点分析，降低了对于硬件的要求，提高了电子设备的响应速度，使得电子设备能够对摄像头获得的图像进行实时的处理。

在确定目标用户之后，对该用户的动作可以进行持续的跟踪和分析，并在屏幕上显示与该用户相关的信息，例如，用户动作与标准动作的匹配度、用户动作的完成数量等。在其他一些实施例中，当用户的动作与标准动作的匹配度超过第一阈值或低于第二阈值，用户动作的完成数量大于第三阈值或用户动作完成数量与总动作数量的差值低于第四阈值时，在屏幕上显示不同的提示语或者播放不同的提示音，用于辅助用户进行运动，同时增强用户与设备之间的互动感。

当检测到目标用户的动作与退出动作匹配时，终端设备开始执行步骤 S402-S418 以确定新的目标用户。在其他一些实施例中，当目标用户与标准动作的匹配度低于第五阈值或在摄像头获取的图像中检测不到目标用户的时间超过第六阈值时，终端设备重新执行步骤 S402-S418 以确定新的目标用户。

在一些实施例中，当图像中的所有用户的 ID 均为被删除的备选目标用户时，系统可以采用与第一图像相同的选择 ID 的方式来选择一个 ID 对应的人物进行骨骼节点检测。

由于对一幅图像中的多个人物进行骨骼节点检测非常耗时，因此，在上述实施例中，当图像中存在多人时，每帧图像只选择其中的一个人进行处理，有效减少了对于每帧图像的处理时间，通过对于系统中人物的轮询，确定最终的目标用户。在图像中存在多个人物时，该方法能够保证系统运行的流畅性，降低确定目标用户的响应时间。

在运动项目的设置中，一些运动项目可以设置为单人运动，另一个运动项目可以设置为需要多个人共同完成。其中，需要的用户数量可以是预先确定的。

对于单人的运动项目，可以采用上述实施例中的方法，即，在每幅图像中对多个人物中的一个进行检测，从而确定目标用户。对于需要多人共同完成的运动项目，也可以采用上述实施例中的方法，当确定出一个目标用户之后，对图像中除目标用户之外的其他用户进行相同步骤的检测，确定第二个目标用户，直至确定的目标用户的数量满足系统的要求。

在其他一些实施例中，对于需要多人共同完成的运动项目，可以在每幅图像中对多个用户进行识别。下面以每帧图像中对 2 个用户进行识别为例，对本实施例进行说明。图 6 示例性示出了电子设备对每幅图像中的多个用户进行骨骼节点检测的流程。

步骤 S602，通过摄像头获取第一图像。

步骤 S604，基于获取的图像检测其中包含的人。其中，可以先检测人的数量，为每一个检测到的人依照其边缘信息生成一个框，举例来说，如果检测到图像中包含 5 个人，在根据检测到的每个人的边缘信息生成 5 个框，每个框中包含一个人。

将框中的图像输入到特征提取模型，生成与该框相对应的特征向量。在一些实施例中，上述特征向量是 128 维度。

为每一个框分配一个 ID，以区别不同的人。分配 ID 的过程可以采用随机分配的方式，也可以按一定顺序分配，例如，从左到右，按从小到大的顺序为每个框分配 ID。例如，对于

上述举例中的 5 个框，从左到右，依次分配 ID 为“0001”、“0002”、“0003”、“0004”、“0005”。

步骤 S606，选择其中的两个 ID，对该 ID 对应的图像中的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。在一些实施例中，可以通过随机的方式选择 ID，也可以是按照一定的规则选择 ID。例如，可以选择值最小和次小的两个 ID，或者最大和次大的两个 ID，也可以选择靠近屏幕中间的两个人对应的 ID，此外，还可以通过神经网络估计第一图像中各人物与屏幕之间的距离，或者利用深度摄像头获得各人物的深度信息，选择距离屏幕距离最近的人物进行骨骼节点检测。本发明对此不做任何限制。

步骤 S608，如果两个 ID 检测的结果均符合动作要求，将这两个 ID 对应的人物确定为备选目标用户一和备选目标用户二，此外，还可以设置备选目标用户一的匹配帧数一和备选目标用户二的匹配帧数二，设置匹配帧数一和匹配帧数二的值各为 1；

如果两个 ID 中的一个 ID 检测的结果符合动作要求，另一个 ID 的检测结果不符合动作要求，则将符合动作要求的 ID 对应的人物确定为备选目标用户一，此外，可以设置备选目标用户的匹配帧数一，设置匹配帧数一的值为 1。

如果两个 ID 检测的结果为均不符合动作要求，对于本帧图像的处理结束。

步骤 S610，通过摄像头获取第二图像，该第二图像可以是上述第一图像的下一帧图像，也可以是与第一图像间隔预定帧数的图像。例如，该预定帧数可以为 3 帧、5 帧等。其中，预定帧数可以是系统预先确定的，其中，该帧数可以与系统对图像进行处理的时间相关，例如，若对于图像的处理时间大于摄像头获取 2 帧图像的时间小于摄像头获取 3 帧图像的时间，可以将预定帧数确定为 3 帧。

步骤 S612，对于第二图像，首先采取与第一图像相同的处理，即检测该第二图像中包含的人，为检测到的每一个人生成一个框，并获取其特征向量。上述步骤可以参见对于第一图像的处理，此处不再赘述。

在获取了每一个框的特征向量之后，将第二图像中的每一个特征向量与第一图像中的每个特征向量进行匹配，若第二图像中的某特征向量与第一图像中的一特征向量匹配，则为第二图像中的该特征向量对应的框分配与其对应的第一图像的特征向量对应的 ID，否则，为第二图像的特征向量对应的框分配新的 ID。上述新的 ID 与图像 1 中已分配的 ID 不同。分配 ID 的过程可以采用随机分配的方式，也可以按一定顺序分配。

具体来说，在判断特征向量是否匹配时，可以计算两个特征向量之间的余弦距离向量，若余弦距离向量小于一预设阈值，则表示上述两个特征向量匹配。

步骤 S614，确定当前是否存在备选目标用户，以及备选目标用户的数量。

若当前不存在备选目标用户，则按照第一图像的方法，选择其中的两个 ID，对该两个 ID 对应的图像中的人物进行骨骼节点检测及判断。此处不再赘述。

若当前存在一个备选目标用户，则确定当前图像中是否存在备选目标用户对应的 ID，若存在，则对该 ID 对应的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。如果检测的结果为符合动作要求，将该 ID 对应的匹配帧数增加 1；如果检测的结果不符合动作要求，则删除该备选目标用户，并将对应的匹配帧数的值清空。

此外，在第二图像中除了备选目标用户对应的 ID 之外的其他 ID 中选择一个 ID，并对其对应的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。如果检测的结果为符合动作要求，可以设置该 ID 对应的人物为备选目标用户二，并设置与备选目标用户二对应的匹配帧数二，设置匹配帧数二的值为 1。

在一些实施例中，对于一个备选目标用户对应的 ID 和从其他 ID 中选择一个 ID 的骨骼节点检测可以并行进行，也可以串行进行。

若不存在该备选目标用户对应的 ID，则删除该备选目标用户，并将对应的匹配帧数的值清空。

在第二图像中除了备选目标用户对应的 ID 之外的其他 ID 中选择两个 ID，并对其对应的任务进行骨骼节点检测。具体的步骤可参见第一图像的处理步骤，此处不再赘述。

若当前存在两个备选目标用户，则确定当前图像中是否存在该两个备选目标用户对应的 ID。

若两个 ID 都存在，则继续对这两个 ID 对应的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。如果检测的结果为两个 ID 均符合动作要求，则将这两个 ID 对应的匹配帧数增加 1；如果两个 ID 中的其中一个符合动作要求，如备选目标用户一对应的 ID 符合动作要求，则将该 ID 对应的匹配帧数增加 1，将备选目标用户二删除，将匹配帧数二的值清零；如果两个 ID 均不符合动作要求，则将两个备选目标用户都删除，对应的两个匹配帧数均清零。

若第二图像中仅存在一个与备选目标用户匹配的 ID，则删除不匹配的备选目标用户，将其对应的匹配帧数清零。对匹配的 ID 对应的任务进行骨骼节点检测，并从除了上述匹配的 ID 之外的其他 ID 中选择一个 ID 进行骨骼节点检测。

若第二图像中没有与两个备选用户匹配的 ID，则删除两个备选目标用户，将其对应的匹配帧数清零。在第二图像的 ID 中选择两个 ID 进行骨骼节点检测。具体的步骤可参见步骤 S606，此处不再赘述。

本帧图像的处理结束。

步骤 S616，通过摄像头获取第三图像，并检测该图像中包含的人，为每一个检测到的人生成一个框，并获取对应的特征向量，将该图像中的每一个特征向量与之前所有图像的特征向量进行匹配，并根据匹配结果为每个框分配 ID。上述过程的具体步骤可参见对于第一图像和第二图像的处理，此处不再赘述。

步骤 S618，判断当前是否存在备选目标用户以及备选目标用户的数量。

若当前不存在备选目标用户，则按照第一图像的方法，选择其中的两个 ID，对该两个 ID 对应的图像中的任务进行骨骼节点检测及判断。在其他一些实施例中，若之前确定的备选目标用户被删除，并且当前的图像中包含该用户对应的 ID，可以在除该 ID 之外的其他 ID 中进行选择。

若当前存在一个备选目标用户，则确定当前图像中是否存在备选目标用户对应的 ID，若存在，则对该 ID 对应的人物进行骨骼节点检测，判断其是否符合动作图像的动作要求。并从第三图像中除备选目标用户对应的 ID 之外的其他 ID 中选择一个 ID 进行骨骼节点检测。具体的步骤可参见步骤 S614，此处不再赘述。

在其他一些实施例中，在从其他 ID 中进行选择时，可以在除备选目标用户对应的 ID 和之前被删除的备选目标用户对应的 ID 之外的其他 ID 中进行选择。

若当前存在两个备选目标用户，则确定当前图像中是否存在与该两个备选目标用户对应的 ID。具体的操作步骤可参见步骤 S614，此处不再赘述。

步骤 S620，判断备选目标用户的匹配帧数是否达到阈值。

若两个备选目标用户的匹配帧数均达到了预定的匹配阈值，则将该两个备选目标用户确

定为目标用户。

若两个备选目标用户的其中一个备选目标用户的匹配帧数达到了预定的匹配阈值，则将该备选目标用户确定为目标用户。在后续图像的检测中，若该运动项目要求的参与人数为 2 人，可以仅选择一个 ID 进行检测；若该运动项目要求的参与人数大于 2 人，可以继续选择两个 ID 进行检测，直至确定的目标用户的数量等于要求的参与人数为止。

在其他一些实施例中，系统在一帧图像中进行骨骼节点分析的人物的数量与运动项目要求参与的人数相同。

通过上述步骤，电子设备可以在多人的场景下，通过一次对多个用户进行骨骼节点分析，适合需要多人共同完成运动的场景需要，在硬件要求和相应速度之间保持了平衡。

当电子设备已经确定的系统需要的全部目标用户之后，电子设备可以继续对摄像头采集图像中的其他人进行检测。如果在当前目标用户的动作匹配度低于预定阈值，而上述非目标用户的其他人的动作与图 3 中所示的动作匹配时，该其他人可以取代动作匹配度低于预定阈值的目标用户成为新的目标用户。

在其他一些实施例中，图像检测之间的间隔帧数可以随着时序匹配完成度的变化而发生变化。具体来说，在进行图像检测的过程中，系统判断当前已经确定的目标用户的数量是否与要求的参与人数相同，如果已经确认的目标用户的数量小于要求的参与人数，可以设置间隔帧数保持初始值不变；如果已经确认的目标用户的数量与要求的参与人数相同，判断目标用户的动作与标准动作的匹配度，若目标用户的动作与标准动作的匹配度高于一阈值，更新间隔帧数。在下次检测时，使用更新后的间隔帧数获取图像并对图像进行检测。

在一些实施例中，更新间隔帧数包括增加间隔帧数。在更新间隔帧数时，可以设置间隔帧数的阈值区间为 $[T_{min}, T_{max}]$ ，其中，初始阈值为 T_{min} 。

在用户跟随标准动作进行运动时，电子设备可以记录每次图像检测时，目标用户动作与标准动作的匹配程度。当检测到目标用户的动作与标准动作匹配时，记录匹配次数加 1。

通过下式确定间隔帧数：

$$S = \left\lceil \frac{m}{m_{max}} \times (T_{max} - T_{min}) + T_{min} \right\rceil$$

其中， m 表示当前的匹配次数， m_{max} 表示预设的匹配次数最大值，该值可以是系统预设的固定值。 T_{max} 表示间隔帧数的最大值， T_{min} 表示间隔帧数的最小值， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在其他一些实施例中，可以对上式采用其他取整方式，如向下取整或四舍五入取整方式。

通过上述方法，当目标用户的动作匹配度持续较高时，其检测的间隔帧数将变大，导致其他非目标用户替换目标用户的概率变小。

在一些实施例中，判断目标用户的动作与标准动作的匹配度具体包括：在存在多个目标用户的情况下，该匹配度可以是各个目标用户与标准动作匹配度的平均值，也可以是各个目标用户中，与标准动作的匹配度最低的用户对应的匹配度。

本发明的各实施方式可以任意进行组合，以实现不同的技术效果。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

为避免重复，这里不再详细描述。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述各个实施例中描述的方法。上述实施例中描述的方法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。如果在软件中实现，则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者在计算机可读介质上传输。计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质，还可以包括任何可以将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。

作为一种可选的设计，计算机可读介质可以包括只读存储器(read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器(random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable memory, EEPROM) 或其它光盘存储器，磁盘存储器或其它磁存储设备，或可用于承载的任何其它介质或以指令或数据结构的形式存储所需的程序代码，并且可由计算机访问。而且，任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如，如果使用同轴电缆，光纤电缆，双绞线，数字用户线(DSL) 或无线技术(如红外，无线电和微波) 从网站，服务器或其它远程源传输软件，则同轴电缆，光纤电缆，双绞线，DSL 或诸如红外，无线电和微波之类的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括光盘(CD)，激光盘，光盘，数字通用光盘(DVD)，软盘和蓝光盘，其中磁盘通常以磁性方式再现数据，而光盘利用激光光学地再现数据。上述的组合也应包括在计算机可读介质的范围内。本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元(central processing unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

其中，计算机程序包括计算机程序代码，计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在电子设备上运行时，使得该电子设备实现上述各个实施例中描述的方法。上述实施例中描述的方法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。如果在软件中实现，可以全部或者部分得通过计算机程序产品的形式实现。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上述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照上述方法实施例中描述的流程或功能。上述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，在本申

请实施例的描述中，“多个”是指两个或多于两个。

以上，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

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。

权 利 要 求 书

1. 一种目标用户确定方法，其应用在电子设备中，其特征在于：

获取第一图像；

确定所述第一图像中包含的用户数量；

在确定的所述第一图像中包含的所述用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测，确定所述用户的动作与目标动作是否匹配；

若检测所述选择的一个或多个用户的动作与所述目标动作匹配，统计所述用户的连续匹配次数；

若所述连续匹配次数满足第一条件，将所述用户确定为目标用户。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述在所述第一图像中包含的用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测，包括：

确定所述第一图像中包含的各用户在屏幕中的位置；

选择距离屏幕中间更近的一个或多个用户进行骨骼节点检测。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述在所述第一图像中包含的用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测之前，还包括：

为确定的所述第一图像中包含的第一用户生成第一人物框，所述第一人物框围绕所述第一用户的图像；

对所述第一人物框包含的用户图像进行特征提取，获得第一特征向量；

为所述第一人物框分配第一识别码。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其中，所述在所述第一图像中包含的用户中选择一个或多个用户进行骨骼节点检测，包括：

判断是否存在备选目标用户；

若存在备选目标用户，选择所述备选目标用户进行骨骼节点检测。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，还包括：

若检测所述备选目标用户与所述目标动作不匹配，删除所述备选目标用户，将连续匹配次数清零。

6. 如权利要求 5 所述的方法，还包括：

若所述备选目标用户被删除，在所述第一图像中包含的用户中除所述被删除的备选目标用户之外的其他用户中选择一个用户进行骨骼节点检测。

7. 如权利要求 1-6 任一项所述的方法，还包括：

若所述用户的动作与所述目标动作不匹配，获取第二图像；

确定所述第二图像中包含的用户数量。

8. 如权利要求 7 所述的方法，还包括：

为确定的所述第二图像中包含的第二用户生成第二人物框，所述第二人物框围绕所述第二用户的图像；

对所述第二人物框包含的用户图像进行特征提取，获得第二特征向量；

判断第二特征向量与所述第一特征向量是否相同；

若相同，为所述第二人物框分配所述第一识别码。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的方法，还包括：

在获取所述第一图像之后间隔所述第一帧数获取所述第二图像。

10. 如权利要求 1-9 任一项所述的方法，还包括：

所述多个用户的数量与要求参与的人数相同。

11. 如权利要求 1-10 任一项所述的方法，还包括：

若已经确定的目标用户的数量小于要求参与的人数，所述多个用户的数量为所述要求参与的人数与所述确定的目标用户数量的差值。

12. 如权利要求 1-11 任一项所述的方法，还包括：

若已经确定的目标用户的数量等于要求参与的人数，记录所述目标用户的动作与标准动作的匹配次数，每隔第二帧数获取图像；

所述第二帧数与所述匹配次数保持正比例关系。

13. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括摄像头、存储器和处理器，其中：所述摄像头用于采集图像，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用所述计算机程序，使得所述电子设备执行权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

14. 一种计算机存储介质，其特征在于，包括计算机指令；当所述计算机指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

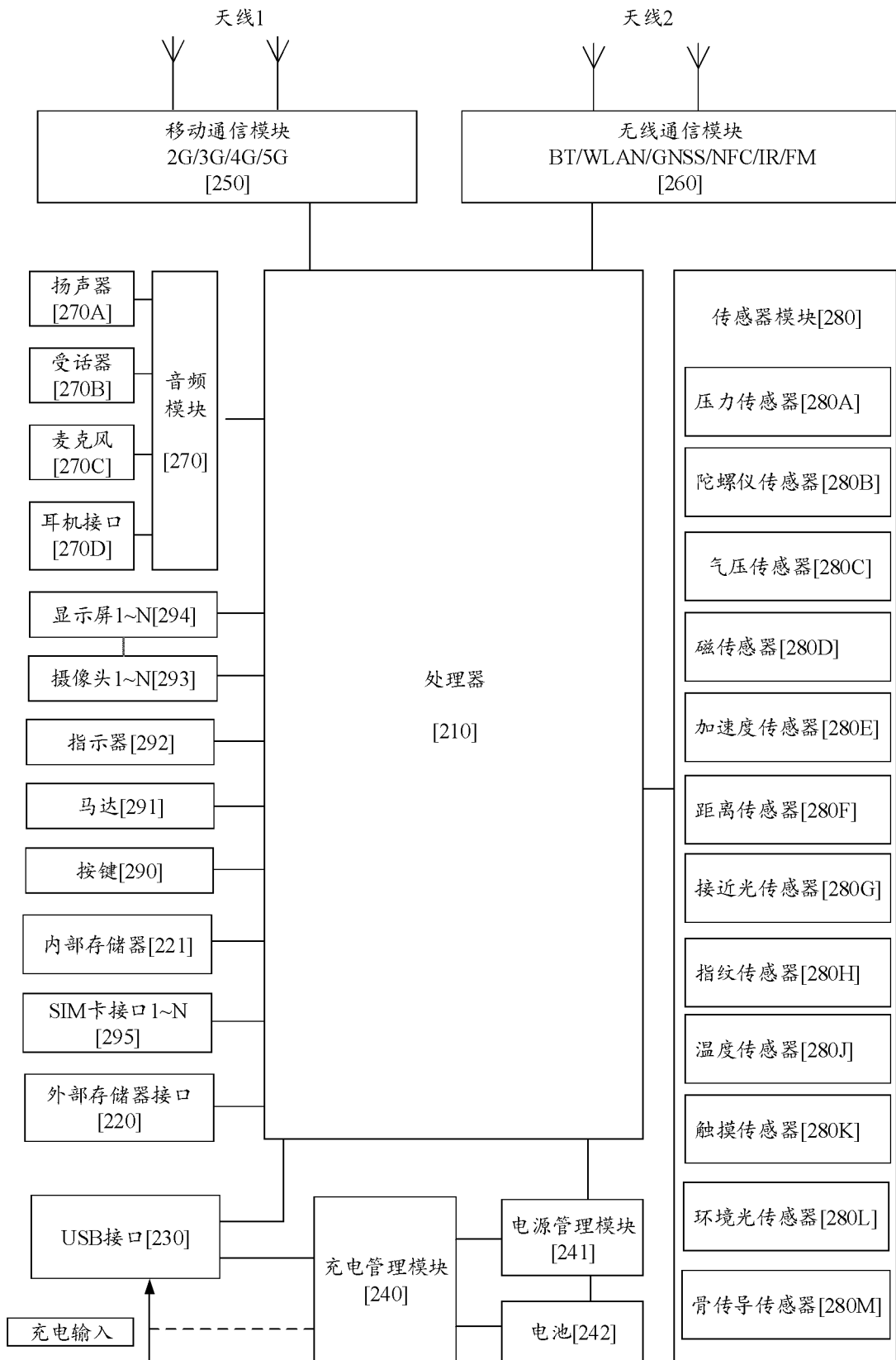


图 1

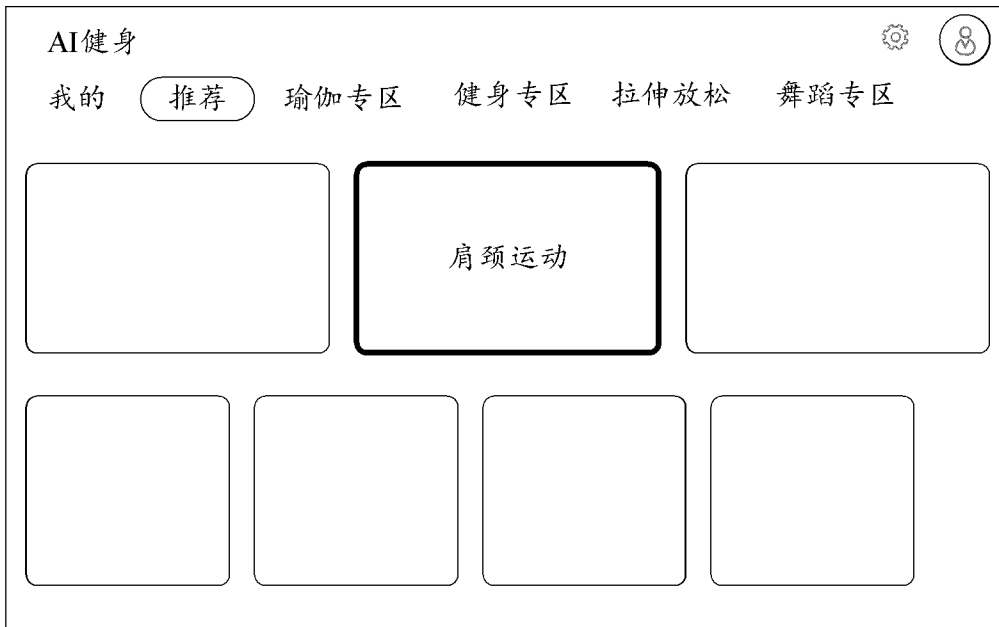


图 2

用户界面30

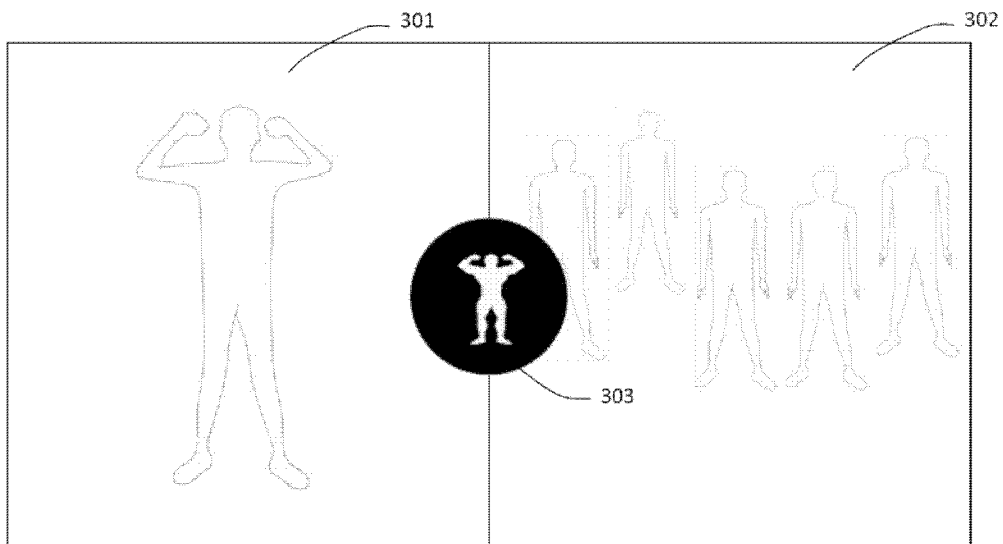


图 3

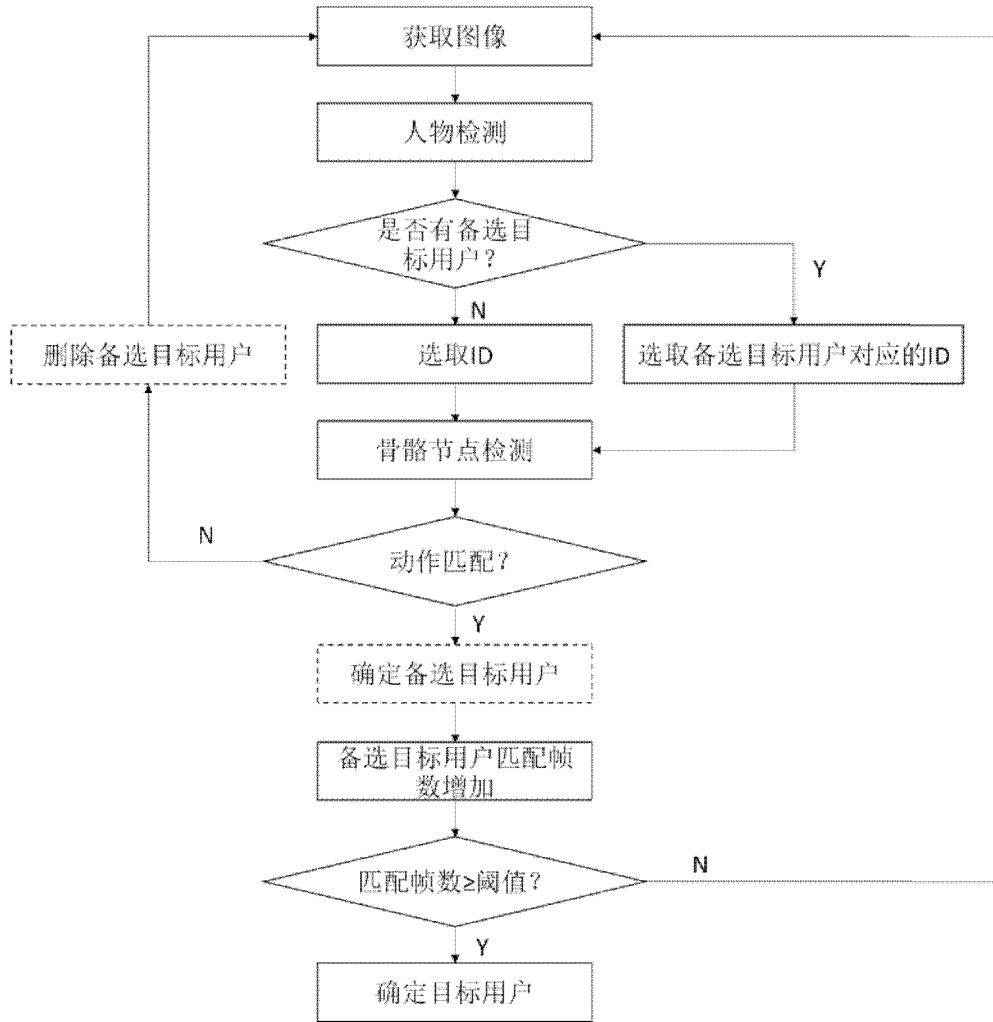


图 4

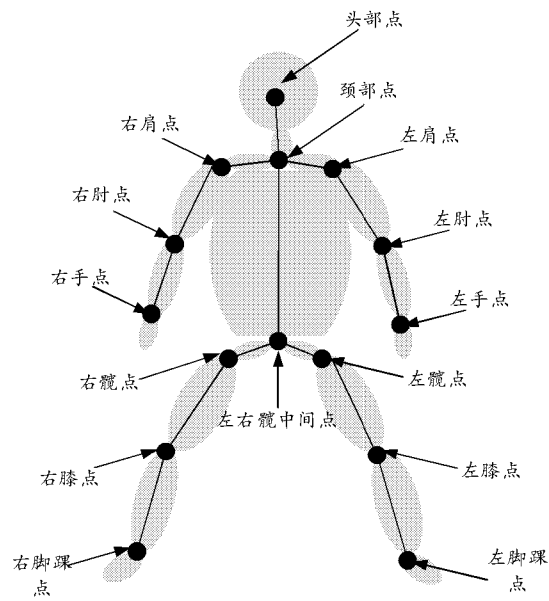


图 5

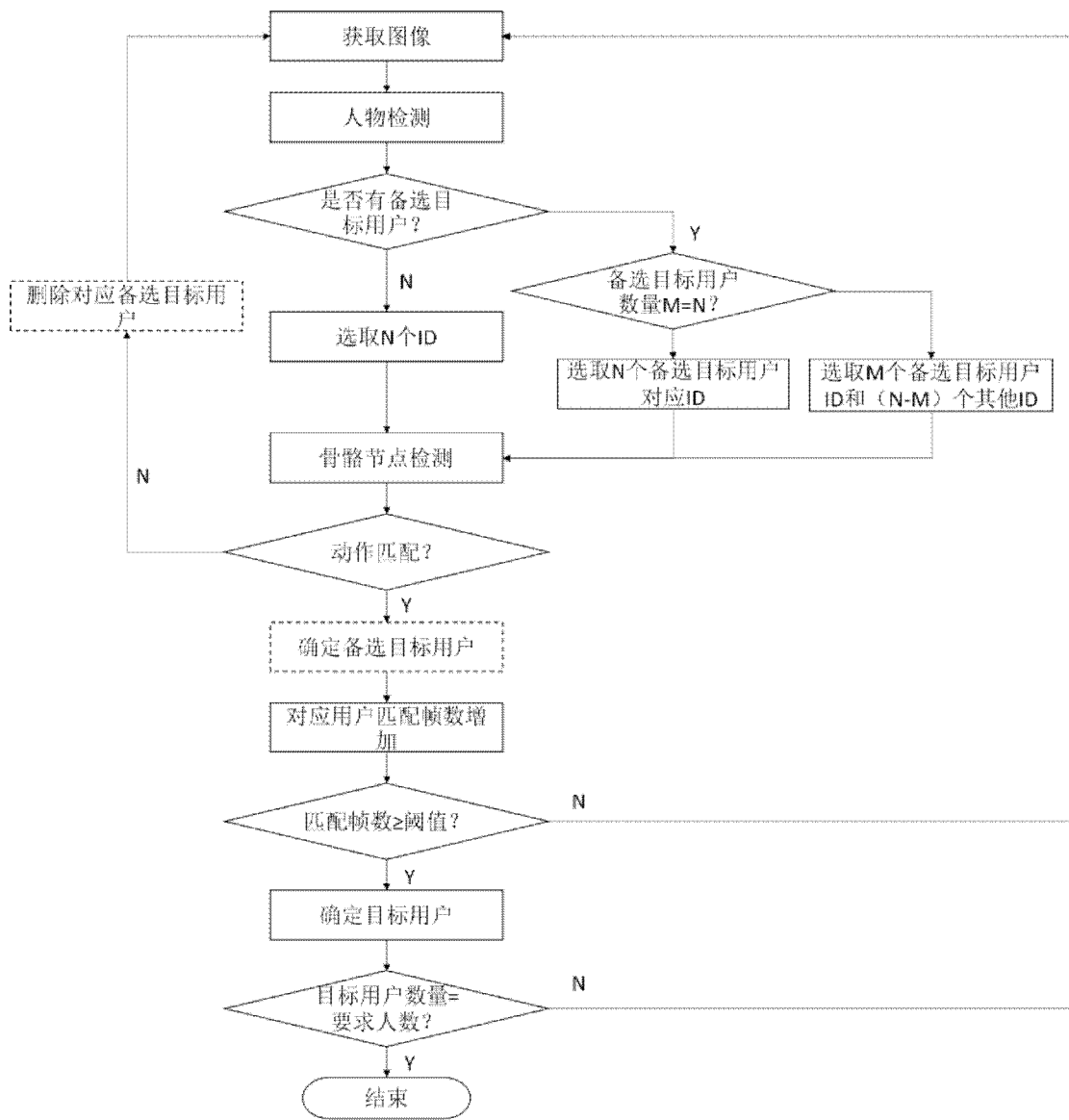


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/085409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06K 9/00(2022.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; G06N 3/06(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06K G06N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 用户, 图像, 识别, 检测, 动作, 判断, 比对, 对比, 匹配, 骨骼, 骨架, user, image, identify, detect, action, judgement, compare, match, skeleton		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104516496 B (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 03 November 2017 (2017-11-03) description, paragraphs [0052]-[0064]	1-14
A	CN 110197171 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 September 2019 (2019-09-03) entire document	1-14
A	CN 111597975 A (BEIJING WANJUE TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 August 2020 (2020-08-28) entire document	1-14
A	CN 110866450 A (AFFILIATED HOSPITAL OF GUILIN MEDICAL UNIVERSITY) 06 March 2020 (2020-03-06) entire document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
15 June 2022		24 June 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/085409

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104516496	B	03 November 2017	US	2015098625	A1	09 April 2015
				TW	201514760	A	16 April 2015
				CN	104516496	A	15 April 2015
				US	9275194	B2	01 March 2016
				TW	1537767	B	11 June 2016
<hr/>							
CN	110197171	A	03 September 2019	US	2020387695	A1	10 December 2020
				EP	3748980	A1	09 December 2020
<hr/>							
CN	111597975	A	28 August 2020	None			
<hr/>							
CN	110866450	A	06 March 2020	None			
<hr/>							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/085409

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/00(2022.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; G06N 3/06(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K G06N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT; 用户, 图像, 识别, 检测, 动作, 判断, 比对, 对比, 匹配, 骨骼, 骨架, user, image, identify, detect, action, judgement, compare, match, skeleton</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104516496 B (财团法人工业技术研究院) 2017年11月3日 (2017 - 11 - 03) 说明书第[0052]-[0064]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110197171 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年9月3日 (2019 - 09 - 03) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111597975 A (北京万觉科技有限公司) 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110866450 A (桂林医学院附属医院) 2020年3月6日 (2020 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104516496 B (财团法人工业技术研究院) 2017年11月3日 (2017 - 11 - 03) 说明书第[0052]-[0064]段	1-14	A	CN 110197171 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年9月3日 (2019 - 09 - 03) 全文	1-14	A	CN 111597975 A (北京万觉科技有限公司) 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28) 全文	1-14	A	CN 110866450 A (桂林医学院附属医院) 2020年3月6日 (2020 - 03 - 06) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 104516496 B (财团法人工业技术研究院) 2017年11月3日 (2017 - 11 - 03) 说明书第[0052]-[0064]段	1-14															
A	CN 110197171 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年9月3日 (2019 - 09 - 03) 全文	1-14															
A	CN 111597975 A (北京万觉科技有限公司) 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28) 全文	1-14															
A	CN 110866450 A (桂林医学院附属医院) 2020年3月6日 (2020 - 03 - 06) 全文	1-14															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年6月15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年6月24日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>徐霞</p> <p>电话号码 (86-512) 88995927</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/085409

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104516496	B	2017年11月3日	US	2015098625	A1	2015年4月9日
				TW	201514760	A	2015年4月16日
				CN	104516496	A	2015年4月15日
				US	9275194	B2	2016年3月1日
				TW	1537767	B	2016年6月11日
CN	110197171	A	2019年9月3日	US	2020387695	A1	2020年12月10日
				EP	3748980	A1	2020年12月9日
CN	111597975	A	2020年8月28日	无			
CN	110866450	A	2020年3月6日	无			