(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 5 月 19 日 (19.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/100262 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 21/41 (2011.01) *A63F 13/50* (2014.01)
H04N 21/4223 (2011.01) *G06F 3/01* (2006.01)
H04N 21/485 (2011.01) *G06K 9/00* (2006.01)
A63F 13/213 (2014.01) *G06K 9/32* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/117797

(22) 国际申请日: 2021 年 9 月 10 日 (10.09.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011262476.4 2020年11月12日 (12.11.2020) CN
202011267208.1 2020年11月13日 (13.11.2020) CN
202110960378.6 2021年8月20日 (20.08.2021) CN

(71) 申请人: 海信视像科技股份有限公司 (HISENSE VISUAL TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(72) 发明人: 刘俊秀 (LIU, Junxiu); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 姜俊厚 (JIANG, Junhou); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 刘晋 (LIU, Jin); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 李佳琳 (LI, Jialin); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 祝欣培 (ZHU, Xinpei); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 李保成 (LI, Baocheng); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 高伟 (GAO, Wei); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 岳国华 (YUE, Guohua); 中国山东省青岛市经济技术开

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE, HUMAN BODY POSTURE DETECTION METHOD, AND APPLICATION

(54) 发明名称: 显示设备、人体姿态检测方法及应用

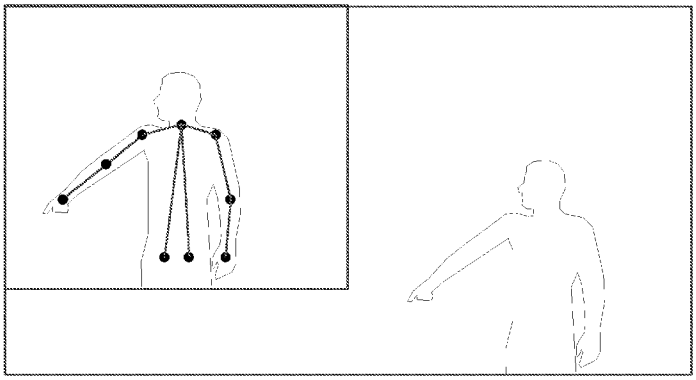


图 13

(57) **Abstract:** Disclosed in some embodiments of the present invention are a display device, a human body posture detection method, and an application. The display device comprises: a camera used to acquire an image; a display used to display a user interface; and an external input device used to input a current video to be played on the user interface. A controller is used to acquire a screenshot of the user interface when it is determined, on the basis of an image acquired by the camera, that a user is changing a channel, and to configure, according to the screenshot, optimized image parameters and optimized sound parameters for the current video played on the user interface.

(57) 摘要: 本申请一些实施方式公开显示设备、人体姿态检测方法及应用，所述显示设备包括：摄像头，用于采集图像；显示器，用于显示用户界面；外接输入设备，用于输入在所述用户界面播放的当前视频；控制器被配置为：基于所述摄像头获取的采集图像判定用户在换台时，获取所述用户界面的截图；根据所述截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数。

WO 2022/100262 A1

[见续页]

发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 **初德进(CHU, Dejin)**; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 **杨鲁明(YANG, Luming)**; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 **鲍姗娟(BAO, Shanjuan)**; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 **王大勇(WANG, Dayong)**; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 **于文钦(YU, Wenqin)**; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 **王之奎(WANG, Zhikui)**; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司(TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, 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))。

显示设备、人体姿态检测方法及应用

本申请要求于 2020 年 11 月 12 日提交的、申请号为 202011262476.4；于 2020 年 11 月 13 日提交的、申请号为 202011267208.1；于 2021 年 8 月 20 日提交的、申请号为 202110960378.6 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

本申请涉及显示设备技术，具体而言，涉及一种显示设备、人体姿态检测方法及应用。

背景技术

显示设备的功能越来越丰富，更多的显示设备配置有摄像头等图像采集设备，通过摄像头获取用户图像，并配合“肢体运动”应用程序，使显示设备能够实时显示用户身体图像。当用户肢体动作发生变化时，应用程序会也会显示变化后的图像，并通过检测程序对肢体动作的形态进行检测、矫正，达到运动指导的效果。

发明内容

本申请一些实施例提供一种显示设备，包括：摄像头，用于在检测区域内采集躲避球游戏中的目标用户、背景图像；显示器，用于显示包含所述目标用户、背景图像的躲避球游戏用户界面；控制器，被配置为：根据所述背景图像中目标用户的第一尺寸、及所述目标用户在所述用户界面中的第一位置，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，其中，所述第一标识用于触发躲避球发射，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应；当所述目标用户的上身躯干不完全位于所述采集区域、且所述目标用户正在离开所述采集区域时，控制器控制所述用户界面不再显示所述第一标识。

本申请一些实施例提供一种人体姿态检测的应用，包括：根据躲避球游戏用户界面背景图像中目标用户的第一尺寸、及所述目标用户在所述用户界面中的第一位置，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，其中，所述第一标识用于触发躲避球发射，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应；当所述目标用户的上身躯干不完全位于摄像头的采集区域、且所述目标用户正在离开所述采集区域时，控制所述用户界面不再显示所述第一标识。

本申请一些实施例提供一种显示设备，包括：摄像头，用于采集图像；显示器，用于显示用户界面；外接输入设备，用于输入在所述用户界面播放的当前视频；控制器，被配置为：基于所述摄像头获取的采集图像判定用户在换台时，获取所述用户界面的截图；根据所述截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数。

本申请一些实施例提供一种人体姿态检测的应用，包括：基于获取的采集图像判定用户在换台时，获取用户界面的截图；根据所述截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数。

本申请一些实施例提供一种显示设备，包括：显示器，被配置为显示图像画面；与所述显示器连接的控制器，所述控制器被配置为：对待检测视频中的当前帧图像进

行人体姿态检测，确定所述当前帧图像中的人体检测框； 确定所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述当前帧图像的前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化；若所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值，则基于所述前一帧图像中的目标人体检测框，调整所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并将调整后的所述当前帧图像发送至所述显示器进行显示。

本申请一些实施例提供一种人体姿态检测方法，包括：对待检测视频中的当前帧图像进行人体姿态检测，确定所述当前帧图像中的人体检测框； 确定所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述当前帧图像的前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化；若所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值，则基于所述前一帧图像中的目标人体检测框，调整所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并对调整后的所述当前帧图像进行显示。

附图说明

图 1 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备与控制装置之间操作场景的示意图；

图 2 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备 200 的硬件配置框图；

图 3 为根据本申请一个或多个实施例的控制设备 100 的硬件配置框图；

图 4 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备 200 中软件配置示意图；

图 5 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备 200 中应用程序的图标控件界面显示示意图；

图 6 为根据本申请一个或多个实施例的人像追踪示意图；

图 7-图 8 为根据本申请一个或多个实施例的 AI 健身场景示意图；

图 9 为根据本申请一个或多个实施例的应用程序 UI 界面；

图 10 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备应用程序界面的示意图；

图 11 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备躲避球游戏用户界面的示意图；

图 12 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备躲避球游戏用户界面的示意图；

图 13-14 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备识别用户肢体的示意图；

图 15A-15B 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备识别用户换台动作的示意图；

图 16-图 18 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备的显示界面示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、实施方式和优点更加清楚，下面将结合本申请示例性实施例中的附图，对本申请示例性实施方式进行清楚、完整地描述，显然，所描述的示例性实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

基于本申请描述的示例性实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请所附权利要求保护的范围。此外，虽然本申请中公开内容按照示范性一个或几个实例来介绍，但应理解，可以就这些公开内容的各个方面也可以单独构成一个完整实施方式。需要说明的是，本申请中对于术语的简要说明，仅是为了方便理解接下来描述的实施方式，而不是意图限定本申请的实施方式。除非另有说明，

这些术语应当按照其普通和通常的含义理解。

图 1 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备与控制装置之间操作场景的示意图，如图 1 所示，用户可通过移动终端 300 和控制装置 100 操作显示设备 200。控制装置 100 可以是遥控器，遥控器和显示设备的通信包括红外协议通信、蓝牙协议通信，无线或其他有线方式来控制显示设备 200。用户可以通过遥控器上按键，语音输入、控制面板输入等输入用户指令，来控制显示设备 200。在一些实施例中，也可以使用移动终端、平板电脑、计算机、笔记本电脑、和其他智能设备以控制显示设备 200。

在一些实施例中，移动终端 300 可与显示设备 200 安装软件应用，通过网络通信协议实现连接通信，实现一对一控制操作的和数据通信的目的。也可以将移动终端 300 上显示音视频内容传输到显示设备 200 上，实现同步显示功能显示设备 200 还与服务器 400 通过多种通信方式进行数据通信。可允许显示设备 200 通过局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)和其他网络进行通信连接。服务器 400 可以向显示设备 200 提供各种内容和互动。显示设备 200，可以液晶显示器、OLED 显示器、投影显示设备。显示设备 200 除了提供广播接收电视功能之外，还可以附加提供计算机支持功能的智能网络电视功能。

图 2 示例性示出了根据示例性实施例中控制装置 100 的配置框图。如图 2 所示，控制装置 100 包括控制器 110、通信接口 130、用户输入/输出接口 140、存储器、供电电源。 控制装置 100 可接收用户的输入操作指令，且将操作指令转换为显示设备 200 可识别和响应的指令，起用用户与显示设备 200 之间交互中介作用。通信接口 130 用于和外部通信，包含 WIFI 芯片，蓝牙模块，NFC 或可替代模块中的至少一种。用户输入/输出接口 140 包含麦克风，触摸板，传感器，按键或可替代模块中的至少一种。

图 3 示出了根据示例性实施例中显示设备 200 的硬件配置框图。如图 3 所示显示设备 200 包括调谐解调器 210、通信器 220、检测器 230、外部装置接口 240、控制器 250、显示器 260、音频输出接口 270、存储器、供电电源、用户接口 280 中的至少一种。控制器包括中央处理器，视频处理器，音频处理器，图形处理器，RAM，ROM，用于输入/输出的第一接口至第 n 接口。显示器 260 可为液晶显示器、OLED 显示器、触控显示器以及投影显示器中的至少一种，还可以为一种投影装置和投影屏幕。调谐解调器 210 通过有线或无线接收方式接收广播电视信号，以及从多个无线或有线广播电视信号中解调出音视频信号，如以及 EPG 数据信号。检测器 230 用于采集外部环境或与外部交互的信号。控制器 250 和调谐解调器 210 可以位于不同的分体设备中，即调谐解调器 210 也可在控制器 250 所在的主体设备的外置设备中，如外置机顶盒等。

在一些实施例中，控制器 250，通过存储在存储器上中各种软件控制程序，来控制显示设备的工作和响应用户的操作。控制器 250 控制显示设备 200 的整体操作。用户可在显示器 260 上显示的图形用户界面（GUI）输入用户命令，则用户输入接口通过图形用户界面（GUI）接收用户输入命令。或者，用户可通过输入特定的声音或手势进行输入用户命令，则用户输入接口通过传感器识别出声音或手势，来接收用户输入命令。

在一些实施例中，“用户界面”，是应用程序或操作系统与用户之间进行交互和信息交换的介质接口，它实现信息的内部形式与用户可以接受形式之间的转换。用户界面常用的表现形式是图形用户界面(Graphic User Interface，GUI)，是指采用图形方式显示的与计算机操作相关的用户界面。它可以是在电子设备的显示屏中显示的一个图标、窗口、控件等界面元素，其中控件可以包括图标、按钮、菜单、选项卡、文本框、对话框、状态栏、导

航栏、Widget 等可视的界面元素中的至少一种。

图 4 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备200中软件配置示意图，如图 4 所示，将系统分为四层，从上至下分别为应用程序(Applications)层(简称“应用层”)，应用程序框架(Application Framework)层(简称“框架层”)，安卓运行时(Android runtime)和系统库层(简称“系统运行库层”)，以及内核层。内核层至少包含以下驱动中的至少一种：音频驱动、显示驱动、蓝牙驱动、摄像头驱动、WIFI 驱动、USB 驱动、HDMI 驱动、传感器驱动(如指纹传感器，温度传感器，压力传感器等)、以及电源驱动等。

图 5 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备 200 中应用程序的图标控件界面显示示意图，如图 5 中所示，应用程序层包含至少一个应用程序可以在显示器中显示对应的图标控件，如：直播电视应用程序图标控件、视频点播应用程序图标控件、媒体中心应用程序图标控件、应用程序中心图标控件、游戏应用图标控件等。直播电视应用程序，可以通过不同的信号源提供直播电视。视频点播应用程序，可以提供来自不同存储源的视频。不同于直播电视应用程序，视频点播提供来自某些存储源的视频显示。媒体中心应用程序，可以提供各种多媒体内容播放的应用程序。应用程序中心，可以提供储存各种应用程序。

<肢体检测技术应用到人像追踪>

下文将本申请发明人于 2020 年 8 月 21 日， 申请号：202010849806.3，名称“一种显示设备人像定位方法”；及本申请发明人于 2020 年 12 月 31 日，申请号：202011620179.2，名称“一种显示设备及人像定位方法”的全部内容加入本申请中。

本申请实施例中，图 6 为根据本申请一个或多个实施例的人像追踪示意图，如图 6 所示，摄像头 231 作为一种检测器 230 可以内置或外接显示设备 200 上，在启动运行后，摄像头 231 可以检测图像数据。摄像头 231 可以通过接口部件与控制器 250 连接，从而将检测的图像数据发送给控制器 250 进行处理。为了检测图像，摄像头 231 可以包括镜头组件和云台组件，镜头组件设置在云台组件上，云台组件可以带动镜头组件进行转动，以便更改镜头组件的朝向。随着镜头组件的不同朝向，镜头组件可以对位于不同位置上的用户进行视频拍摄，从而获取用户图像数据。显然，不同的朝向对应于不同区域的图像采集，当用户在相对于显示器 275 正前方位置偏左时，可以通过云台组件上的第一转轴带动固定件以及镜头组件向左转动，以使拍摄的图像中，用户人像位置位于画面的中心区域；而当用户躯体成像位置偏下时，可以通过云台组件中的第二转轴带动镜头组件向上转动，以抬高拍摄角度，使用户人像位置位于画面的中心区域。

基于上述摄像头 231，可以在显示设备 200 中设置自动控制程序，从而通过检测用户的位置调整摄像头 231 中镜头组件的朝向，并且按照一定频率重复对人像位置的检测过程，从而实现对人像位置的追踪，具体包括以下步骤：

检测人像位置。在摄像头 231 启动运行后，实时拍摄多帧图像，并将拍摄的图像发送给显示设备 200 的控制器 250。启动摄像头 231 后，控制器 250 一方面可以根据所启动的应用程序进行图像处理，例如控制显示器 275 显示该图像；另一方面可以通过调用检测程序对校对图像进行分析，从而确定用户所在的位置。其中，人像位置的检测可以通过图像处理程序完成。即通过实时抓取摄像头 231 拍摄的图像，检测肢体信息。肢体信息可以包含关键点和包裹肢体的外框，通过检测的关键点和肢体框位置在图像中位置信息，确定人像位置。其中，关键点可以是指人体图像中能够代表人体

特征的一系列点。例如，眼睛、耳朵、鼻子、脖子、肩部、手肘、手腕、腰部、膝关节以及踝关节等。

关键点的确定可以通过图像识别获得，即可以通过分析画面中特征形状，并与预设的模板进行匹配从而确定关键点对应的图像，并获取图像对应的位置，从而获取各关键点对应的位置。其中，位置可以通过图像中距离边界的像素点数量进行表示。可以根据摄像头 231 的分辨率和可视角度，以图像的左上角为原点，以向右和向下为正方向构建平面直角坐标系，则图像中的各个像素点均能够通过这一直角坐标系进行表示。

当用户所处位置发生改变或者姿态发生变化时，部分关键点的位置将发生变化。随着这种变化的出现，摄像头 231 采集的图像中人体相对位置也将发生变化。例如，当人体向左移动位置时，将使摄像头 231 采集的图像中人体位置偏左，不便于进行图像分析处理和实时显示。

因此，在检测人像位置后，还需要对比人像位置与校对图像中的预设区域，从而确定当前人像位置是否在预设区域中。在一些实施例中，人像位置可以通过肢体框中心位置进行表示，而肢体框中心位置可以通过检测的各关键点位置坐标计算获得。例如，通过获取肢体框水平左右两侧的关键点 x 轴位置坐标，计算肢体框中心位置，即中心位置 x 轴坐标 $x_0=(x_1+x_2)/2$。

图 7-图 8 为根据本申请一个或多个实施例的 AI 健身场景示意图，但在实际应用中，由于受到用户姿态的影响，以及不同应用程序中的需求不同，在部分应用场景下使用中心位置作为人像位置判断的方式并不能获得较好的显示、检测、跟踪效果。为了获得更加准确的人像位置判断，在一些实施例中，AI 健身场景为例，如图 7、图 8 所示，识别出多个关键点以后，还可以根据识别出的关键点建立骨骼线示意图形，从而根据骨骼线图形进一步确定人像所在位置。其中，骨骼线可以通过连接多个关键点进行确定。在用户不同的姿态下，骨骼线所呈现的形状也不同。

需要说明的是，通过绘制的骨骼线还可以对根据骨骼线的运动变化规律来动态调整摄像头的拍摄位置。例如，在判断骨骼线运动状态变化过程为从蹲姿状态变化到站立状态，则可以抬高摄像头的视角，以使处于站姿状态的人像也能够处于图像中的合适区域内，即从图 7 过渡到图 8 所示的效果。在判断骨骼线运动状态变化过程为从站立状态变化到蹲姿状态，这可以降低摄像头的视角，以使处于蹲姿状态的人像也能够处于图像中的合适区域内，即从图 8 过渡到图 7 所示的效果。

<肢体检测技术应用到多人追踪>

下文将本申请发明人于 2020 年 8 月 21 日， 申请号：202010847711.8，名称“一种人脸特征值创建方法、人物锁定追踪方法及显示设备”;及本申请发明人于 2021 年 2 月 4 日，申请号：202110155019.3，名称“一种人脸特征值创建方法、人物锁定追踪方法及显示设备”的全部内容加入本申请中。

在一些实施例中，继续以 AI 健身场景为例，在健身跟练模式下，需要对锁定的某一人进行跟踪，并对动作进行打点，生成跟练数据，统计跟练结果。如果在手机场景下，人脸或者肢体离屏幕较近，人脸或肢体在屏幕中占比较大，每帧图像检测到的人物图像相对移动距离较小，一般不会产生丢失（出画）现象。而显示设备不同于手机场景，在人与显示设备交互时，人与显示设备的距离一般较远，人脸或肢体的屏占

比较小，前后帧图像内移动距离会较大，比如人在屏幕前快速走动，极易会导致人物的识别丢失，即产生出画现象。由于当前健身功能多基于肢体信息进行肢体跟随，摄像头实现人像跟随功能通常通过识别人脸或肢体等作为识别依据。不管是肢体或者人脸信息，每次识别到均会生成一个 ID 作为识别的肢体或人脸的标识。但是，当识别丢失后重新识别，即人物出画又重新入画，会重新生成一个新 ID 信息，造成同一个人的前后 ID 不一致，这样对于健身或者摄像头追踪特定人物时，产生丢失会造成不可逆，也就无法对同一个人做到追踪的有效性。

本发明实施例提供的一种显示设备，其控制器被配置为下述步骤：

S11、获取摄像头采集的人物图像信息。

由于可同时与显示设备进行交互的人物可为一个或多个，因此，在至少一个人物与显示设备进行交互时，例如，至少一个人物在利用显示设备进行视频通话、AI 健身或摄像头人像追踪等时，摄像头实时进行图像采集。摄像头采集到的人物图像信息包括至少一个人物的图像信息，从图像信息中可读取到该人物的肢体动作和面部特征信息等。

S12、识别人物图像信息，确定锁定追踪人物，以及，创建锁定追踪人物的面部特征信息和特定肢体 ID 信息。

在存在多个人物与显示设备进行交互时，或者，在初始时刻只有一个人物与显示设备进行交互，但在交互过程中又存在其他人物出现在摄像头的拍摄区域范围内时，这种多人交互场景下导致显示设备无法确定以哪一个人物的指令作为控制指令进行响应，即无法确定以哪一个人物作为特定人物进行追踪，因此，需要在进行交互时确定锁定追踪人物。锁定追踪人物是与显示设备进行交互的其中一个人物，后续交互时仅响应该锁定追踪人物产生的指令。为实现对同一个人物进行锁定追踪，需在多个人物与显示设备交互时，选定其中一个人物作为锁定追踪人物。若仅有一个人物与显示设备进行交互，则锁定追踪人物即为该人物。在确定锁定追踪人物时，可根据每个人物是否做出特定动作来进行判断，而人物的动作识别可根据该人物的肢体关键点信息来确定。

S13、将锁定追踪人物的特定肢体 ID 信息和面部特征信息建立关联关系，得到锁定追踪人物的人脸特征值。

由于每个人物具有各自的面部特征信息，且不同人物的面部特征信息不同。因此，可由面部特征信息对每个人物进行识别，若识别到相同或相似的面部特征信息，即可将其识别为同一个人物。

由于在通常情况下，在锁定追踪人物走出画面时，其对应的特定肢体 ID 信息即丢失，即人物出画后删除对应的特定肢体 ID 信息。若该人物又重新走进画面，则重新生成对应的肢体 ID 信息，易出现将同一个人识别为两个人的情况。

因此，在一些实施例中，将锁定追踪人物的特定肢体 ID 信息和面部特征信息建立关联关系，由相互关联的特定肢体 ID 信息和面部特征信息作为锁定追踪人物的人脸特征值，以对锁定追踪人物进行标识，面部特征信息不会因人物出画而被删除，会一直保存在控制器中。

在一些实施例中，在 AI 健身场景下，控制器在执行基于人脸特征值对锁定追踪人物进行锁定追踪，被进一步配置为执行下述步骤：

步骤 1311、在摄像头应用为 AI 健身应用时，确定锁定追踪人物为健身人员。

步骤 1312、基于健身人员的人脸特征值，持续采集健身人员基于用户界面中呈现的示范视频进行跟练的跟练动作信息。

步骤 1313、基于跟练动作信息生成跟练画面，显示在用户界面中，跟练画面显示在示范视频所在画面的一侧。

上述实施例在实现 AI 健身场景时，同时利用显示设备配置的 AI 健身功能的人物可为一个或多个，若人物为一个时，该健身的人物即为锁定追踪人物。显示器的用户界面中呈现示范视频，便于健身人员进行跟练。此时，摄像头应用为 AI 健身应用，AI 健身应用调用摄像头始终采集锁定追踪人物的跟练动作，并显示在显示器中的用户界面中。

<肢体检测技术应用到躲避球游戏>

显示设备还能够将人体姿态检测应用到游戏应用中，下文将以显示设备基于肢体识别预测运动趋势的躲避球显示技术方案、及用户界面为例，对显示设备、基于肢体识别的躲避球显示方法进行阐述。

在一些实施例中，图 9 为根据本申请一个或多个实施例的应用程序 UI 界面，例如，所述应用程序 UI 界面包括 4 个已安装于电视的应用程序，分别是新闻头条、影院点播、AR 躲避球、K 歌等。通过使用遥控器、语音等方式实现在显示屏上移动焦点，可以选择不同的应用程序、或其他功能按钮。

在一些实施例中，电视显示屏在展示应用程序 UI 界面的同时，还被配置为可以展示其他交互元素，所述交互元素可包括例如电视主页控件、搜索控件、消息按钮控件、邮箱控件、浏览器控件、收藏夹控件、信号栏控件等。

为提高电视 UI 的便利性、形象性，在一些实施例中，本申请实施例中显示设备的控制器响应于对所述交互元素的操作而对电视的 UI 进行控制。例如，用户通过遥控器等控制器对搜索控件进行点击，可以将搜索 UI 展示于其它 UI 的顶部，即控制交互元素映射的应用组件的 UI 能够变大、或全屏运行和显示。

在一些实施例中，所述交互元素还可通过传感器进行操作，所述传感器可以是但不限于是声学输入传感器，例如麦克风，其可检测包括所需交互元素指示的语音命令。例如，用户可使用“躲避球”或任意其它合适的标识识别所需交互元素，例如搜索控件，并且还可描述将执行与所需交互元素相关的所需动作。控制器可识别语音命令并向 UI 或其处理部件或引擎提交表征交互的数据。

在一些实施例中，图 10 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备应用程序界面的示意图。参考图 10，用户可通过遥控器控制显示屏的焦点，选择 AR 躲避球应用程序，以使得其图标在所述显示屏的用户界面中高亮度显示；然后通过点击所述高亮度图标，可实现打开图标映射的应用程序。

在一些实施例中，图 11 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备躲避球游戏用户界面的示意图。参考图 11，本申请提供的显示设备包括摄像头、显示器、控制器。其中，摄像头用于在检测区域内采集躲避球游戏中的目标用户、背景图像；显示器用于显示包含所述目标用户、背景图像的躲避球游戏用户界面；控制器被配置为：根据所述背景图像中目标用户的第一尺寸、及所述目标用户在所述用户界面中的第一位置，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，其中，所述第一标识用于触发躲避球发射，所述第一标识的

尺寸与所述第一尺寸相应，如图 11 所示。

在一些实施例中，当所述目标用户的上身躯干不完全位于所述采集区域、且所述目标用户正在离开所述采集区域时，控制器控制所述用户界面不再显示所述第一标识。

在一些实施例中，摄像头再起监测区域内获取目标用户图像、以及所述目标用户的背景图像，其中，所述目标用户及背景图像都将显示于躲避球游戏的用户界面。控制器根据目标用户在背景图像中的第一尺寸及所述目标用户在游戏用户界面中的第一位置，控制用户界面在所述第一位置显示第一标识。

控制器根据背景图像中目标用户，即正在进行躲避球游戏用户的尺寸确定第一标识的尺寸，即用户在背景图像中的尺寸越大，所述第一标识也越大；用户在背景图像中的尺寸越小，所述第一标识也越小。

当用户由用户界面中显示的第一位置移动至第二位置时，控制器将根据用户在第二位置时的第二尺寸重新确定第二标识的尺寸，并将第二标识显示于游戏用户界面。

在一些实施例中，控制器控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应，具体包括：当所述目标用户相对于所述摄像头由远到近运动时，所述第一尺寸逐渐变大，所述第一标识的尺寸相应于所述第一标识变大；当所述目标用户相对于所述摄像头由近到远移动时，所述第一尺寸逐渐变小，所述第一标识的尺寸相应于所述第一标识变小。

例如，当用户由第一位置移动至第二位置时，控制器根据目标用户在背景图像中第一尺寸和第二尺寸的变化，可以相应的控制第二标识相较于第一标识放大、或缩小。

在一些实施例中，控制器控制所述第一标识覆盖显示于所述第一位置的目标用户。例如，所述第一标识可以显示为近似矩形框，当控制器定位目标用户在游戏用户界面中的第一位置后，将符合目标用户当时第一尺寸的近似矩形框，即第一标识覆盖显示于目标用户。

在一些实施例中，图 12 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备躲避球游戏用户界面的示意图。参考图 12，当目标用户的上身躯干不完全位于采集区域、且所述目标用户正在离开所述采集区域时，控制器控制用户界面不再显示第一标识。

可以理解，目标用户离开游戏时包括：目标用户走向摄像头采集区域但用户上身躯干任处于所述采集区域内、目标用户正在穿过摄像头采集区域边缘且用户部分上身躯干任处于所述采集区域内、目标用户已穿过摄像头采集区域边缘且用户上身躯干完全不处于所述采集区域内。本申请提供的显示设备可识别目标用户正在穿过摄像头采集区域边缘且用户部分上身躯干任处于所述采集区域内，并控制所述用户界面不再第一标识，也不会触发游戏继续发射躲避球，如图中所示的虚线近似矩形框，所述虚线近似矩形框用于方便理解，其并不显示于显示设备的游戏用户界面，所述虚线近似矩形框表示控制器所识别的部分目标用户上身躯干。

在一些实施例中，图 13-14 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备识别用户肢体的示意图。参考图 13，控制器控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应，具体包括所述控制器：将摄像头采集图像中目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点；根据所述第一定位点、第二定位点之间的第一间隔距离，确定在所述第一位置处显示第一标识的尺寸。

控制器根据图像识别模型，将摄像头采集的目标用户的上身躯干分解成各个点，根据上肢各个点的位置变化判断用户运动趋势，由部分肢体推测整体位置，从而改变第一标识

的位置和大小，其位置即本申请提供的第一位置，其大小即本申请提供的第一标识的尺寸。

例如，控制器将目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点，然后根据所述第一定位点与第二定位点之间的第一间隔距离，例如所述第一间隔距离为10cm，则控制器控制所述用户界面在第一位置处显示宽度为 10cm 的第一标识，所述第一标识可实施为近似矩形框。

在一些实施例中，控制器通过下面步骤识别摄像头采集图像中的目标用户。首先，每隔预设帧数，从所述采集视频中抽取一单帧图像；对所述单帧图像进行人体检测，确定所述单帧图像中是否包含人体；若所述单帧图像中包含人体，在所述人体的人体框范围内对所述单帧图像进行人脸检测，确定所述人体框范围内是否包含人脸；若所述人体框范围内包含人脸，对所述人脸进行特征提取，得到所述采集视频中的用户的人脸特征；将所述采集视频中的用户的人脸特征与预设的家庭成员人脸特征库进行比对，确定所述采集视频中的用户是否为家庭成员及游戏用户。

在一些实施例中，控制器对摄像头采集图像中的人体，应用人脸检测算法(例如：可变形的组件模型 Deformable Part Model)，在检测出的人体框范围内对该单帧图像进行人脸检测，确定人体框范围内是否包含人脸。若人体框范围内包含人脸，对该人脸进行特征提取，得到该用户的人脸特征。将该用户的人脸特征与家庭成员人脸特征库进行比对，确定该用户是否为家庭成员及游戏用户。

在一些实施例中，参考图 14，控制器还被配置为：将摄像头采集图像中目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点，其他关节标识为第三定位点，所述第三定位点位于左手、和/或左肩、和/或脖子、和/或右肩、和/或右手、和/或左腰、和/或右腰；根据追踪所述第一定位点、第二定位点、第三定位点的位置变化，确定目标用户的上身躯干是否处完全于采集区域、且所述目标用户是否正在离开所述采集区域。

例如，将用户的左手标识为点 1、左臂肘部标识为点 2、左肩标识为点 3、脖子标识为点 4、右肩标识为点 5、右臂肘部标识为点 6、右手标识为点 7、左腰标识为点 8、右腰标识为点 9。

其中，第一定位点实施为点 2、第二定位点实施为点 6，第三定位点可实施为剩余点中的一个、或多个的组合。控制器在采集图像中识别上述多个点、跟踪所述多个点、根据所述多个点，例如根据 9 个点计算用户的整体位置以得到第一位置；其中，点 2 和点 6 之间的间隔距离决定了第一标识显示框的大小，通过所述多个点的位置变化确定目标用户的运动方向，确定目标用户的上身躯干是否处完全于采集区域、且所述目标用户是否正在离开所述采集区域。

在一些实施例中，控制器对从摄像头接收到的采集图像，每隔预设帧数(例如：每隔 90 帧)从采集视频中抽取一单帧图像。应用图像识别技术中的人体检测算法(例如：卷积姿态机器 Convolutional Pose Machine，检测出人体的各个关节点，再将这些关节点组成的范围确定为该人体的人体框)，对该单帧图像进行人体检测，通过多个点的位置变化确定目标用户的运动方向，确定目标用户的上身躯干是否处完全于采集区域、且所述目标用户是否正在离开所述采集区域。

在一些实施例中，家庭成员特征库中存储着各家庭成员的身体特征以及对应的家庭成员标识。其中，家庭成员的身体特征存储着该家庭成员的各个身体特征点的坐标。例如：家庭成员 03 的右手的坐标为(10，0)、左手的坐标为(-10，0)、右肩的坐标为(5，-10)、左

肩坐标为(-5，-10)等。

在一些实施例中，按照预定连线规则(例如：将左肩与右肩连线，再将右肩与右臂肘部连线，再将右臂肘部与右手连线)，将采集视频中的用户的各个上身躯干特征点顺序连接起来，从而得到该用户的上身边缘图。同理，得到各家庭成员的上身边缘图。

对一家庭成员，通过连线的角度，来确定该用户的上身边缘图各连线与该家庭成员的上身边缘图对应连线的相似度。例如：对家庭成员 A，用户的上身边缘图中由左手、左壁肘部、左肩连成的线的角度为 27 度。目标用户的上身边缘图中由左手、左壁肘部、左肩连成的线的角度为 30 度。则目标用户的上身边缘图的该连线、与家庭成员 A 的上身边缘图的该连线的相似度为 1-(|27-30|/30) = 0.9。

确定了目标用户的上身边缘图各连线与该家庭成员的上身边缘图对应连线的相似度之后，将该用户的上身边缘图各连线与该家庭成员的上身边缘图对应连线的相似度的均值，确定为该用户的上身特征与该家庭成员的上身特征的相似度。

基于上文中对显示设备基于肢体识别预测运动方向的躲避球显示方案的阐述，本申请还提供了一种基于肢体识别的躲避球显示方法，所述方法包括：根据躲避球游戏用户界面背景图像中目标用户的第一尺寸、及所述目标用户在所述用户界面中的第一位置，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，其中，所述第一标识用于触发躲避球发射，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应；当所述目标用户的上身躯干不完全位于摄像头的采集区域、且所述目标用户正在离开所述采集区域时，控制所述用户界面不再显示所述第一标识。所述基于肢体识别的躲避球显示方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应，具体包括：当目标用户相对于摄像头由远到近运动时，所述第一尺寸逐渐变大，所述第一标识的尺寸相应于所述第一标识变大；当目标用户相对于摄像头由近到远运动时，所述第一尺寸逐渐变小，所述第一标识的尺寸相应于所述第一标识变小。所述基于肢体识别的躲避球显示方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应，具体包括：将采集图像中目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点；根据所述第一定位点、第二定位点之间的第一间隔距离，确定在所述第一位置处显示第一标识的尺寸。所述基于肢体识别的躲避球显示方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述方法还包括：将采集图像中目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点，其他关节标识为第三定位点，所述第三定位点位于左手、和/或左肩、和/或脖子、和/或右肩、和/或右手、和/或左腰、和/或右腰；根据追踪所述第一定位点、第二定位点、第三定位点的位置变化，确定目标用户的上身躯干是否处完全于采集区域、且所述目标用户是否正在离开所述采集区域。所述基于肢体识别的躲避球显示方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，具体包括所述控制器：将所述第一标识覆盖显示于所述第一位置的目标用户。所述基于肢体识别的躲避球显示方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

本申请实施例的有益效果在于，通过构建第一尺寸，可以控制第一标识的尺寸；进一步通过构建第一位置，可以实现第一标识的位置获取；进一步通过控制第一标识不显示，可以实现用户离开游戏时不发射躲避球；通过构建第一定位点、第二定位点、第三定位点，可以实现识别游戏用户肢体、预测游戏用户运动趋势、根据用户在屏幕中显示的大小调整第一标识的尺寸、实现用户不在屏幕显示范围内时不进行游戏。

<肢体检测技术应用到换台>

在一些实施例中，控制器基于摄像头获取的采集图像判定用户在换台，具体包括：

控制器以第一频率分析摄像头获取的采集图像以识别用户存在。具体的，显示设备开机后，控制器控制摄像头采集图像并获取其图像预览，通过对预览图像使用图像识别算法以检测是否有用户在观看显示设备。在控制器检测到用户之前，控制器以第一频率分析采集图像，例如控制器对摄像头采集的图像以每 10 帧的间隔进行图像识别分析，以检测是否有用户存在于摄像头的检测范围，通过第一频率的设置，可以有效的节约控制器的计算资源。

识别到用户后，控制器以第二频率分析所述采集图像以识别用户的上肢运动，当识别用户肘部、手部位置发生变化、且手部位置与肘部位置高度差小于高度阈值时，识别用户在进行换台动作，所述第二频率大于第一频率。图 15A-15B 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备识别用户换台动作的示意图，在一些实施例中，摄像头获取关于用户的采集图像后，控制器将抓取的数据帧发送至图像识别模型进行分析以判定用户是否进行了换台动作。图像识别模型将用户的上肢，即胳膊、躯体进行线条、节点标识，例如将肘部标识为点 1、手部标识为点 2，在用户换台动作之前，其相对位置如图 15A 所示。在一些实施例中，用户在使用遥控器换台，即切换频道、或切换第一片源为第二片源时，通常会有一个抬起胳膊、指向显示设备的动作发生；控制器通过分析摄像头采集图像中数据帧，使用图像识别模型对其进行识别，当表示肘部的点 1 和手部的点 2 位置都发生变化、手部点 2 位置升高、且点 1 和点 2 位置接近平行时，即手部位置点 2 与肘部位置点 1 的高度差小于高度阈值时，例如所述高度阈值实施为 5cm，控制器判定、识别用户此动作有很大的可能为用户拿起遥控器切换第一片源为第二片源，即进行了换台动作；

此时，将触发控制器发送包含所述第二片源截图的第一指令至服务器，所述第一指令用于使所述服务器根据所述截图识别所述第二片源以确定是否可以提供优化图像参数、及优化声音参数；在服务器可提供所述优化图像参数、及优化声音参数时，控制器控制所述用户界面播放所述优化图像参数、及优化声音参数配置的第二片源，如图 15B 所示。

在一些实施例中，显示设备识别用户肢体进行换台操作步骤如下：

在步骤 901 中，显示设备检测到用户时加快预览分析频率。显示设备控制器基于摄像头获取的采集图像判定用户在换台，具体包括所述控制器：基于所述采集图像识别用户的换台动作后，判定第一时间长度内所述显示设备音频输出是否有瞬间静音；如果是，判定用户换台；否则，判定用户没有换台。例如，显示设备开机后控制器检测到用户之前，控制器以第一频率分析采集图像以识别是否有用户在观看显示设备。例如，控制器对摄像头采集的图像以每 10 帧的间隔进行图像识别分析，以检测是否有用户存在于摄像头的检测范围，通过第一频率的设置，可以有效的节约控制器的计算资源。

在步骤 902 中，显示设备进行用户行为分析。识别到用户后，控制器以第二频率分析所述采集图像进行用户行为分析，例如可实施为识别用户的上肢运动。

在步骤 903 中，检测到用户抬手动作时做标记。通过分析采集图像，控制器识别用户肘部、手部位置发生变化时做标记。例如其手部位置与肘部位置高度差小于高度阈值，控制器判定用户进行了疑似换台操作。

在步骤 904 中，显示设备对收到声音变化且间隔时间小于 30 秒进行判定。控制器判定自做标记起，即自识别用户发生了疑似换台操作后，控制器判定在第一时间长度内显示设备音频输出是否有瞬间静音，所述瞬间静音通常发生在显示设备换台、或切换片源时，所述第一时间长度例如可实施为 30 秒。如果控制器判定在第一时间长度，即上述 30 秒内显示设备的音频输出有瞬间静音发生，则判定用户切换第一片源为第二片源；此时，将触发控制器发送包含所述第二片源截图的第一指令至服务器，所述第一指令用于使所述服务器根据所述截图识别所述第二片源以确定是否可以提供优化图像参数、及优化声音参数；在服务器可提供所述优化图像参数、及优化声音参数时，控制器控制所述用户界面播放所述优化图像参数、及优化声音参数配置的第二片源。需要说明的是，根据换台后的获取的截图识别当前播放视频，也可以在显示设备本地进行实现。

如果控制器判定在第一时间长度，即上述 30 秒内显示设备的音频输出没有瞬间静音发生，则判定用户没有切换第二片源，丢弃所分析的数据，如步骤 904-1 所示。

在一些实施例中，控制根据截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数，具体包括所述控制器：向服务器发送包含所述截图的第一指令，所述第一指令用于使所述服务器根据所述截图识别所述当前视频以确定可以提供的优化图像参数、及优化声音参数；接收来自服务器发送的包含优化图像参数、及优化声音参数的第二指令；根据所述第二指令，为所述用户界面播放的当前视频配置所述优化图像参数、及优化声音参数。例如，显示设备的控制器在识别、判定用户拿起遥控器切换用户界面播放的第一片源为第二片源时，将对当前用户界面播放的第二片源进行截图；然后控制器将所述截图通过第一指令发送至服务器。

在一些实施例中，截图为当前视频在所述用户界面角位置处的显示设备台标截图、和/或当前视频在所述用户界面边位置处的文本截图。截图为第二片源在用户界面角位置处的显示设备台标截图、和/或所述第二片源在所述用户界面边位置处的文本截图。例如，当用户在观看直播频道时，通常显示设备台标位于显示设备屏幕的左上角位置，控制器通过对所述显示设备台标截图供服务器识别可以提高图像识别的效率，减小数据发送量；当用户在观看影视综艺节目时，通常其节目名称会位于显示设备屏幕的上边、或下边、或侧边位置，控制器通过对屏幕边缘位置处的文本信息进行截图供服务器识别可以提高图像识别的效率，减小数据发送量，如步骤 904-2 所示。

基于上文中对显示设备自动配置视频参数方案的阐述，本申请还提供了一种显示设备端自动配置视频参数的方法，所述方法包括：基于获取的采集图像判定用户在换台时，获取用户界面的截图；根据所述截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数。所述自动配置视频参数方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，基于获取的采集图像判定用户在换台，具体包括：基于所述采集图像识别用户的换台动作后，判定第一时间长度内音频输出是否有瞬间静音；如果是，判定用户换台；否则，判定用户没有换台。所述自动配置视频参数方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，基于所述采集图像判定用户在换台，具体包括：以第一频率分析所述采集图像以识别用户存在；识别用户后以第二频率分析所述采集图像以识别用户的上肢运动，当识别用户肘部、手部位置发生变化、且手部位置与肘部位置高度差小于高度阈值时，识别用户在进行换台动作，所述第二频率大于第一频率。所述自动配置视频参数方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，根据所述截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数，具体包括：向服务器发送包含所述截图的第一指令，所述第一指令用于使所述服务器根据所述截图识别所述当前视频以确定可以提供的优化图像参数、及优化声音参数；接收来自服务器发送的包含优化图像参数、及优化声音参数的第二指令；根据所述第二指令，为所述用户界面播放的当前视频配置所述优化图像参数、及优化声音参数。所述自动配置视频参数方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述截图为当前视频在所述用户界面角位置处的显示设备台标截图、和/或当前视频在所述用户界面边位置处的文本截图。所述自动配置视频参数方法的具体操作、步骤在上文对显示设备实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

基于上文中对服务器实现自动配置视频参数方案的阐述，本申请还提供了一种用于服务器端的自动配置视频参数，所述方法包括：接收显示设备发送的包含第二片源截图的第一指令；基于所述第一指令包含的所述截图识别所述第二片源的名称，以确定是否可以提供所述第二片源对应的优化图像参数、及优化声音参数；可提供所述优化图像参数、及优化声音参数时，发送包含所述优化图像参数、及优化声音参数的第二指令至所述显示设备。所述服务器实现自动配置视频参数的具体操作、步骤在上文对服务器实现方案中已进行详细阐述，在此不再赘述。

本申请实施例的有益效果在于，通过摄像头采集用户图像，可以实现即时检测用户换台的肢体动作；进一步通过获取用户界面截图，可以实现当前播放视频的识别；进一步通过对识别视频配置优化声音图像参数，在显示设备通过 HDMI 连接机顶盒作为显示器使用时，可以实现提高识别用户换台的准确率、识别节目信息、及时自动配置换台后的播放参数。

<肢体检测精度提升算法>

在一些实施例中，继续以 AI 健身场景为例进行举例说明，本身一些实施例可以提高人体姿态的检测精度。图 16-图 18 为根据本申请一个或多个实施例的显示设备的显示界面示意图，参照图 16，左侧区域为教练动作展示图像，右侧区域为摄像头实时采集的用户体态图像。当用户出现在屏幕中时，首先检测到用户所在区域为实线圈所在区域，之后检测用户的动作，通过比对用户动作与教练动作是否一致，得到用户的准确率并显示在当前显示界面上。

其中，在人体姿态检测中，前后两帧图片中的任何微小差别，如光线、帧率、背景等，都会导致检测结果产生差别，在可视化显示过程中人体检测框会存在抖动，进而影响用户体验。

考虑上述技术问题，本申请实施例中提供一种显示设备，可以防止人体姿态检测结果中的人体检测框，因前后相邻两帧图片中的微小差别而出现抖动，从而提升可视化显示效果。下面采用详细的实施例进行详细说明。

在本申请一些实施例中，显示设备200可以通过摄像头201采集用户的运动视频，并将采集到的运动视频作为待检测视频发送至控制器250进行处理。

其中，控制器250在接收到上述待检测视频之后，利用人体姿态检测网络模型对待检测视频中的每一帧图像进行人体姿态检测，确定每一帧图像中与人物相关的信息，该信息包括人物的位置信息，包括人体检测框的中心点位置(x_c,y_c)、宽度(w_c)、高度(h_c)；以及人体姿态信息，包括人体关节点位置信息(x_{loc},y_{loc})。

其中，人体检测框的中心点位置(x_c,y_c)可以用于确定人体检测框的位置，人体检测框的宽度(w_c)与高度(h_c) 可以用于确定人体检测框的大小。

控制器250在得到每一帧图像的人体姿态检测结果后，基于当前帧图像中的目标人体检测框的中心点位置，以及前一帧图像中的目标人体检测框的中心点位置，确定当前帧图像中的目标人体检测框的位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化；和/或，基于当前帧图像中的目标人体检测框的宽度与高度，以及前一帧图像中的目标人体检测框的宽度与高度，确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小相较于前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化。

若当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，则判断该变化的变化幅度是否小于预设变化阈值。

如果上述变化的变化幅度小于预设变化阈值，则可以认为上述变化并不是由于用户的姿态变化而引起的，而是由前后两帧图片中的某些微小差别导致。此种情况下，可以基于前一帧图像中的目标人体检测框，调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，使得当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置与前一帧图像中的目标人体检测框相同，之后将调整后的当前帧图像发送至显示器进行显示。由于调整之后的当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置与前一帧图像中的目标人体检测框相同，因此，在对当前帧图像进行可视化显示时，可以有效避免人体姿态检测结果中的人体检测框因前后相邻两帧图片中的微小差别而出现抖动，提升可视化显示效果。

如果上述变化的变化幅度大于或等于上述预设变化阈值，则可以认为上述变化是由于用户的姿态变化而引起的，此种情况下，则可以直接将当前帧图像发送至显示器进行显示。此时，用户即可观察到显示屏幕中显示的人体检测框会随着用户姿态变化而变化，保障人体姿态检测结果可视化显示的准确度。

本申请实施例所提供的显示设备，通过比较当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，可以确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置是否存在变化，在当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值时，则基于前一帧图像中的目标人体检测框调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并将调整后的当前帧图像发送至显示器进行显示，从而可以防止人体姿态检测结果中的人体检测框，因前后相邻两帧图片中的微小差别而出现抖动，提升可视化显示效果。

基于上述实施例中描述发内容，在本申请一些实施例中，当检测场景中同时存在多人，且人数多于检测场景所需人数（例如单人健身时需要且仅需检测一个人）时，目标人体检测框会在多个人之间来回切换，呈现出人体检测框漂移的现象。为了防止目标人体检测框出现漂移的现象，本申请实施例中可以采用人体检测框过剩策略，在人体姿态检测过程中建立多于需求人数的人体检测框。

其中，在当前帧图像中包括两个或两个以上人体检测框时，分别确定当前帧图像中的各个人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU（Intersection-over-Union，交并比）；将当前帧图像中与前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU 最大的人体检测框，确定为当前帧图像中的目标人体检测框。

在一种可行的实施方式中，可以利用当前帧图像中的各个人体检测框的中心点位置(x_c,y_c)、宽高信息(w_c,h_c)，以及前一帧图像中的目标人体检测框的中心点位置(x_c,y_c)、宽高信息(w_c,h_c)，来分别计算当前帧图像中的各个人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU。

可以理解的是，在可视化显示中，帧率因素主要影响目标人体检测框显示的准确度，因此，本申请实施例中可以设置一个与帧率有关的 IOU 阈值，来降低帧率对目标人体检测框的影响，从而可以适应不同的图像捕捉设备和显示设备。

在一种可行的实施方式中，该 IOU 阈值为可以通过公式 1 计算，

$$\frac{1}{\theta}k \qquad \text{公式 1}$$

其中，k 为可调节常数，θ 为待检测视频的帧率。

在一些实施例中，$\frac{1}{\theta}k = 0.3$。

在一些实施例中，在确定出当前帧图像中的目标人体检测框之后，确定当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的交并比 IOU 是否大于预设 IOU 阈值；如果当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU 大于预设 IOU 阈值，则判断当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化；如果当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU 小于或等于上述预设 IOU 阈值，则输出提示信息，该提示信息用于提示用户当前帧图像中的人体已移出。

在一些实施例中，可以设置一个变化阈值，来判断目标人体检测框是否存在抖动。

其中，在判断当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框是否存在抖动时，如果当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值，则确定目标人体检测框存在抖动，此时基于前一帧图像中的目标人体检测框，调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并将调整后的当前帧图像发送至显示器进行显示。如果当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框不存在变化，或者当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度大于或等于上述预设变化阈值，则确定目标人体检测框不存在抖动，此时将当前帧图像发送至显示器进行显示。

其中，当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框的变化幅度 δ 可以通过公式 2 确定：

$$\delta = \left|\frac{I_{t-1}-I_t}{I_{t-1}}\right| \qquad \text{公式 2}$$

其中，I_t 表示前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置信息，I_{t-1} 表示前一帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置信息。

可以理解的是，由于不同摄像采集设备采集图像的帧率不同，不同显示设备支持的帧

率也不同。当帧率较大时，图像显示流畅，上下帧之间间隔时间较短，两帧图像本身差别不大，因此上述变化幅度较小；而当帧率较小时，图像显示不流畅，上下帧之间间隔时间较长，两帧图像本身差别较大，因此上述变化幅度较大。在这两种情况下，为了调整该变化阈值避免误判，可以设置一个与帧率有关的变化阈值，来判断目标人体检测框是否存在抖动。

在一种可行的实施方式中，按照公式 3 来设置上述预设变化阈值；

$$\frac{1}{\theta}\alpha \qquad \text{公式 3}$$

其中，α为可调节常数，θ为待检测视频的帧率。

在一些实施例中，$\frac{1}{\theta}\alpha = 0.05$。

在一些实施例中，参考图 17，假设图 17 中的实线框为当前帧图像中的目标人体检测框，虚线框为前一帧图像中的目标人体检测框，则由于当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，因此，当上述变化幅度小于预设变化阈值时，反馈给用户的直观感受就是显示界面中的目标人体检测框存在抖动。

为了避免上述抖动，本申请实施例中，若当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值，则基于前一帧图像中的目标人体检测框，调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，使当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置与前一帧图像中的目标人体检测框相同。再参考图 18，由于当前帧图像中调整后的目标人体检测框的大小和/或位置与前一帧图像中的目标人体检测框相同，从而反馈给用户的直观感受就是显示界面中的目标人体检测框保持静止。

本申请实施例所提供的显示设备，基于待检测视频的帧率，来设置上述 IOU 阈值与上述变化阈值，在判断人体检测框是否抖动时，可以有效降低帧率对判断结果的影响，既可以防止人体检测框出现抖动，还能够保障人体检测框的可视化显示准确度。

基于上述实施例中所描述的内容，在一些实施例中，由于人体姿态检测模型的不稳定性以及光照因素，可视化显示过程中还可能会存在关节点抖动的问题。

在一些实施例中，为了防止可视化显示过程中关节点抖动的问题，可以利用浮点化方法，进行人体关节点位置坐标校准，并基于光照参数，来改善人体关节点显示的稳定性。

在一种可行的实施方式中，可以通过以下公式，将当前帧图像中的人体关节点位置（x_{loc},y_{loc}）转换为浮点型人体关节点位置(x_f,y_f)，如公式 4:

$$(x_f, y_f) = \left(\frac{\sum_{i\in(0,s)} \left(v_{loc,i} * i\right)}{\sum_{i\in(0,s)} v_{loc,i}}, \frac{\sum_{i\in(0,s)} \left(v_{i,loc} * i\right)}{\sum_{i\in(0,s)} v_{i,loc}} \right), \gamma < v_{i,j} \qquad \text{公式 4}$$

其中，i=0、1、…、s-1、s，表示当前帧图像进行人体姿态检测后获得的热图中的尺寸；$v_{i,j}$表示所述热图中坐标(x_i,y_j)处的值；$\gamma \in (0,1)$，表示光照参数。

其中，不同光照条件下 γ 的取值不同，当光线充足时，$v_{i,j}$整体较大，此时应当设置 γ 较大，而当光照不足或过强时，应设置 γ 较小，如 0.05。

在本实施例中，在确定浮点型人体关节点位置(x_f,y_f)后，根据浮点型人体关节点位置

(x_f,y_f)，在当前帧图像中标注待显示人体关节点，并将标注有待显示人体关节点的当前帧图像发送至显示器进行显示。

本申请实施例所提供的显示设备，基于光照参数，对当前帧图像中的人体关节点信息进行浮点化处理，可以有效防止人体姿态检测结构在可视化显示时，人体关节点存在抖动的问题，提升可视化展示效果，

本申请一些实施例中还提供了一种人体姿态检测方法，该方法包括:

S601、对待检测视频中的当前帧图像进行人体姿态检测，确定当前帧图像中的人体检测框。

S602、确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于当前帧图像的前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化。

S603、若当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值，则基于前一帧图像中的目标人体检测框，调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并对调整后的当前帧图像进行显示。

本申请实施例所提供的人体姿态检测方法，通过比较当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，可以确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置是否存在变化，在当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值时，则基于前一帧图像中的目标人体检测框调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并对调整后的当前帧图像进行显示，从而可以防止人体姿态检测结果中的人体检测框，因前后相邻两帧图片中的微小差别而出现抖动，提升可视化显示效果。

基于上述实施例，在本申请一些实施例中，在当前帧图像中包括两个或两个以上人体检测框时，分别确定当前帧图像中的各个人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的IOU；将当前帧图像中与前一帧图像中的目标人体检测框的IOU最大的人体检测框，确定为当前帧图像中的目标人体检测框。

在本申请实施例中，假设当前帧图像中包括两个人体检测框，分别为人体检测框1与人体检测框2，则先确定人体检测框1与前一帧图像中的目标人体检测框的IOU1，以及人体检测框2与前一帧图像中的目标人体检测框的IOU2，如果IOU1＞IOU2，则将人体检测框1作为当前帧图像中的目标人体检测框；如果IOU2＞IOU1，则将人体检测框2作为当前帧图像中的目标人体检测框。

在一种可行的实施方式中，在确定当前帧图像中的目标人体检测框之后，判断当前帧图像中人体是否已移出。

其中，确定当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的交并比IOU是否大于预设IOU阈值；如果当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的IOU大于预设IOU阈值，则确定当前帧图像中人体未移出；如果当前帧图像中的目标人体检测框与前一帧图像中的目标人体检测框的IOU小于或等于上述预设IOU阈值，则确定当前帧图像中人体已移出。

在一些实施例中，按照公式5来设置上述预设IOU阈值，

$$\frac{1}{\theta}k \qquad \text{公式 5}$$

其中，k 可调节常数，θ为待检测视频的帧率。

在一些实施例中，如果确定当前帧图像中人体已移出，则输出提示信息，该提示信息用于提示用户当前帧图像中的人体已移出；如果确定当前帧图像中人体未移出，则继续判断当前帧图像中的目标人体检测框是否存在变化。

在一种可行的实施方式中，分别确定当前帧图像中的目标人体检测框的检测框信息，以及前一帧图像中的目标人体检测框的检测框信息，该检测框信息包括人体检测框的中心点坐标信息、宽度信息及长度信息。

确定当前帧图像中的目标人体检测框的检测框信息与前一帧图像中的目标人体检测框的检测框信息之间的差异值；当该差异值为零时，确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框不存在变化；当该差异值不为零时，确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化。

在一种可行的实施方式中，当确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框存在变化时，根据上述差异值确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置的变化幅度。如果该变化幅度小于预设变化阈值，则基于前一帧图像中的目标人体检测框，调整当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并将调整后的当前帧图像发送至显示器进行显示；否则，将当前帧图像发送至显示器进行显示。

在一种可行的实施方式中，当确定当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于前一帧图像中的目标人体检测框不存在变化，或者当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置的变化幅度大于或等于上述预设变化阈值时，将当前帧图像发送至显示器进行显示。

在一些实施例中，按照公式 6 来设置上述预设变化阈值

$$\frac{1}{\theta}\alpha \qquad \text{公式 6}$$

其中，α为可调节常数，θ为待检测视频的帧率。

本申请实施例所提供的人体姿态检测方法，基于待检测视频的帧率，来设置上述 IOU 阈值与上述变化阈值，从而在判断人体检测框是否抖动时，可以有效降低帧率对判断结果的影响，既可以防止人体检测框出现抖动，还能够保障人体检测框的可视化显示准确度。

基于上述实施例中所描述的内容，在一些实施例中，在显示当前帧图像之前，可以通过以下公式 7，将当前帧图像中的人体关节点位置（x_{loc},y_{loc}）转换为浮点型人体关节点位置(x_f,y_f):

$$(x_f, y_f) = \left(\frac{\sum_{i\in(0,s)} \left(v_{loc,i} * i\right)}{\sum_{i\in(0,s)} v_{loc,i}}, \frac{\sum_{i\in(0,s)} \left(v_{i,loc} * i\right)}{\sum_{i\in(0,s)} v_{i,loc}} \right), \gamma < v_{i,j} \qquad \text{公式 7}$$

其中，i=0、1、…、s-1、s，表示当前帧图像进行人体姿态检测后获得的热图中的尺寸；$v_{i,j}$表示所述热图中坐标(x_i,y_j)处的值；$\gamma \in (0,1)$，表示光照参数。

其中，不同光照条件下 γ 的取值不同，当光线充足时，$v_{i,j}$整体较大，此时应当设置 γ

较大，而当光照不足或过强时，应设置γ较小。

本申请实施例所提供的人体姿态检测方法，基于光照参数，对当前帧图像中的人体关节点信息进行浮点化处理，可以有效防止人体姿态检测结构在可视化显示时，人体关节点存在抖动的问题，提升可视化展示效果。

为了方便解释，已经结合具体的实施方式进行了上述说明。但是，上述在一些实施例中讨论不是意图穷尽或者将实施方式限定到上述公开的具体形式。根据上述的教导，可以得到多种修改和变形。上述实施方式的选择和描述是为了更好的解释原理以及实际的应用，从而使得本领域技术人员更好的使用实施方式以及适于具体使用考虑的各种不同的变形的实施方式。

权 利 要 求

1、一种显示设备，包括:

显示器，用于显示用户界面;

外接输入设备，用于输入在所述用户界面播放的当前视频;

控制器，被配置为:

基于摄像头获取的采集图像判定用户在换台时，获取所述用户界面的截图;

根据所述截图为用户界面播放的当前视频配置优化图像参数、及优化声音参数。

2、如权利要求 1 所述显示设备，所述控制器被配置为:

在基于所述摄像头获取的采集图像判定用户在换台时，基于所述采集图像识别用户的换台动作后，判定第一时间长度内所述显示设备音频输出是否有瞬间静音;

如果是，判定用户换台；否则，判定用户没有换台。

3、如权利要求 1 所述显示设备，所述控制器被配置为:

当基于所述采集图像判定用户在换台时，以第一频率分析所述采集图像以识别用户存在;

识别用户后所述控制器以第二频率分析所述采集图像以识别用户的上肢运动，当识别用户肘部、手部位置发生变化、且手部位置与肘部位置高度差小于高度阈值时，识别用户在进行换台动作，所述第二频率大于第一频率。

4、如权利要求 1 所述显示设备，所述控制器被配置为:

向服务器发送包含所述截图的第一指令，所述第一指令用于使所述服务器根据所述截图识别所述当前视频以确定可以提供的优化图像参数、及优化声音参数；接收来自服务器发送的包含优化图像参数、及优化声音参数的第二指令;

根据所述第二指令，为所述用户界面播放的当前视频配置所述优化图像参数、及优化声音参数。

5、如权利要求 1 所述显示设备，所述截图为当前视频在所述用户界面角位置处的显示设备台标截图、和/或当前视频在所述用户界面边位置处的文本截图。

6、一种人体姿态检测方法，包括:

对待检测视频中的当前帧图像进行人体姿态检测，确定所述当前帧图像中的人体检测框;

确定所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述当前帧图像的前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化;

若所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述前一帧图像中的目标人体检测框存在变化，且变化幅度小于预设变化阈值，则基于所述前一帧图像中的目标人体检测框，调整所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置，并对调整后的所述当前帧图像进行显示。

7、如权利要求 6 所述的方法，包括:

在所述当前帧图像中包括两个或两个以上人体检测框时，分别确定所述当前帧图像中的各个人体检测框与所述前一帧图像中的目标人体检测框的交并比 IOU;

将所述当前帧图像中与所述前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU 最大的人体检测框，确定为所述当前帧图像中的目标人体检测框。

8、如权利要求 7 所述的方法，包括:

确定所述当前帧图像中的目标人体检测框与所述前一帧图像中的目标人体检测框的交并比 IOU 是否大于预设 IOU 阈值;

当所述当前帧图像中的目标人体检测框与所述前一帧图像中的目标人体检测框的 IOU 大于所述预设 IOU 阈值时，确定所述当前帧图像中的目标人体检测框的大小和/或位置相较于所述前一帧图像中的目标人体检测框是否存在变化。

9、一种人体姿态检测的应用，包括:

根据躲避球游戏用户界面背景图像中目标用户的第一尺寸、及所述目标用户在所述用户界面中的第一位置，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，其中，所述第一标识用于触发躲避球发射，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应;

当所述目标用户的上身躯干不完全位于摄像头的采集区域、且所述目标用户正在离开所述采集区域时，控制所述用户界面不再显示所述第一标识。

10、如权利要求 9 所述应用，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应，具体包括:

当目标用户相对于摄像头由远到近运动时，所述第一尺寸逐渐变大，所述第一标识的尺寸相应于所述第一标识变大;

当目标用户相对于摄像头由近到远运动时，所述第一尺寸逐渐变小，所述第一标识的尺寸相应于所述第一标识变小。

11、如权利要求 9 所述应用，控制所述用户界面在所述第一位置显示第一标识，所述第一标识的尺寸与所述第一尺寸相应，具体包括:

将采集图像中目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点;

根据所述第一定位点、第二定位点之间的第一间隔距离，确定在所述第一位置处显示第一标识的尺寸。

12、如权利要求 11 所述的应用，包括:

将采集图像中目标用户的左臂肘部标识为第一定位点、右臂肘部标识为第二定位点，其他关节标识为第三定位点，所述第三定位点位于左手、和/或左肩、和/或脖子、和/或右肩、和/或右手、和/或左腰、和/或右腰;

根据追踪所述第一定位点、第二定位点、第三定位点的位置变化，确定目标用户的上身躯干是否处完全于采集区域、且所述目标用户是否正在离开所述采集区域。

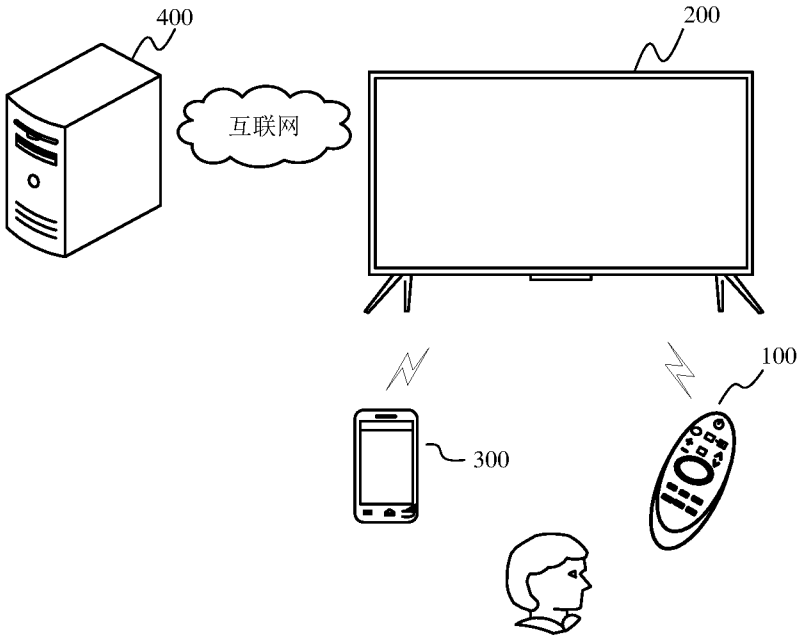

400
200
互联网
100
300

图 1

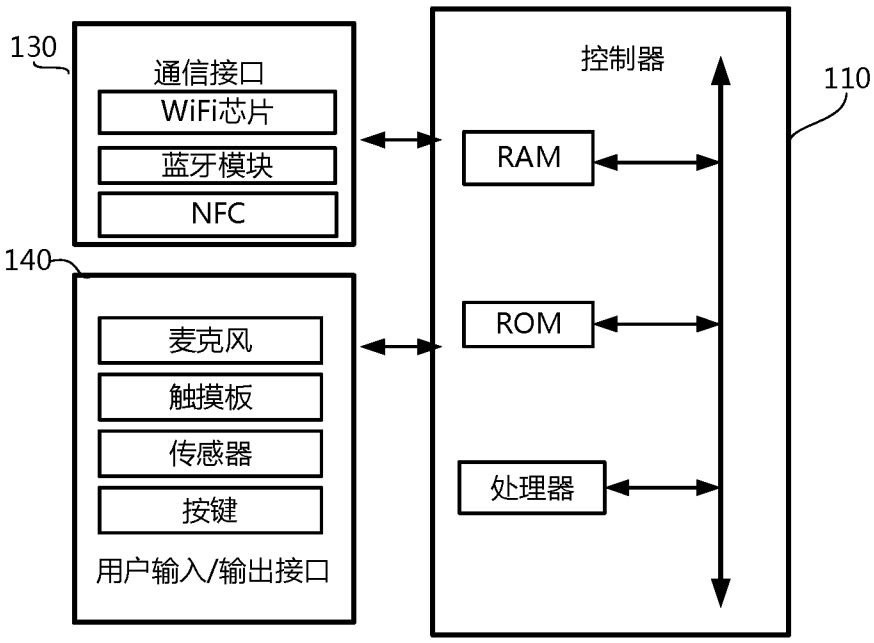

100
130
通信接口
WiFi芯片
蓝牙模块
NFC
140
麦克风
触摸板
传感器
按键
用户输入/输出接口
控制器
110
RAM
ROM
处理器

图 2

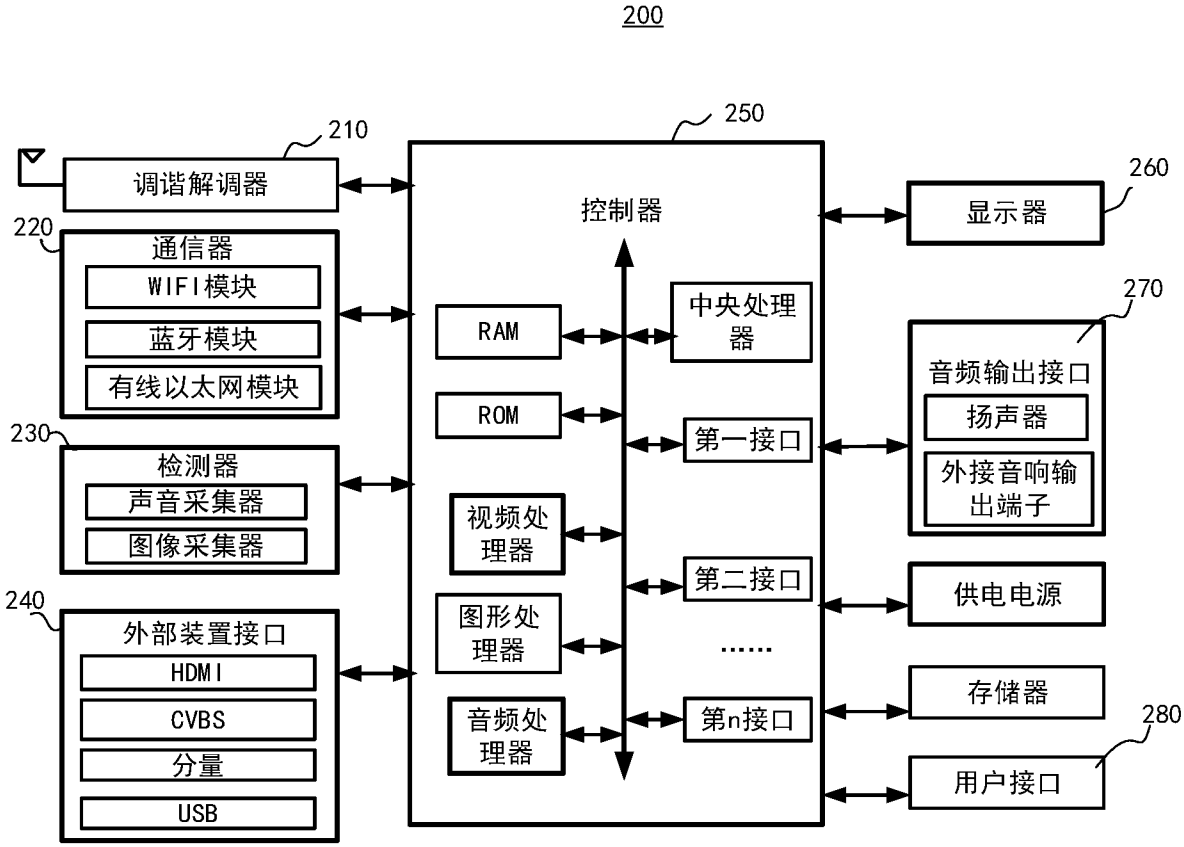

200
210
调谐解调器
220
通信器
WIFI模块
蓝牙模块
有线以太网模块
230
检测器
声音采集器
图像采集器
240
外部装置接口
HDMI
CVBS
分量
USB
250
控制器
RAM
ROM
视频处理器
图形处理器
音频处理器
中央处理器
第一接口
第二接口
.....
第n接口
260
显示器
270
音频输出接口
扬声器
外接音响输出端子
供电电源
存储器
280
用户接口

图 3


应用层
框架层
系统运行库层
内核层
驱动
音频
显示
蓝牙
摄像头
WIFI
USB
HDMI
传感器
.....
电源管理模块

图 4

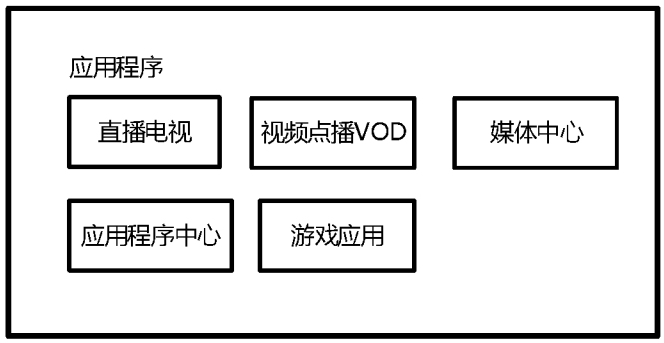


图 5

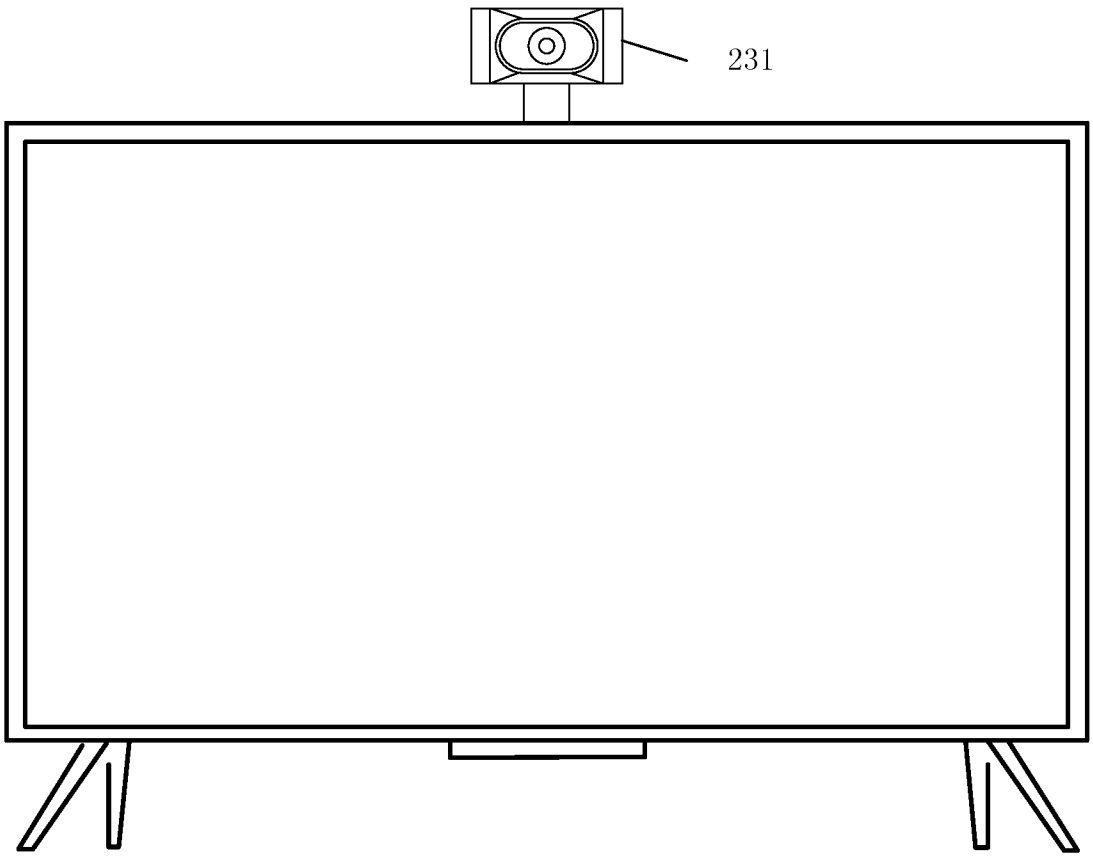


图 6

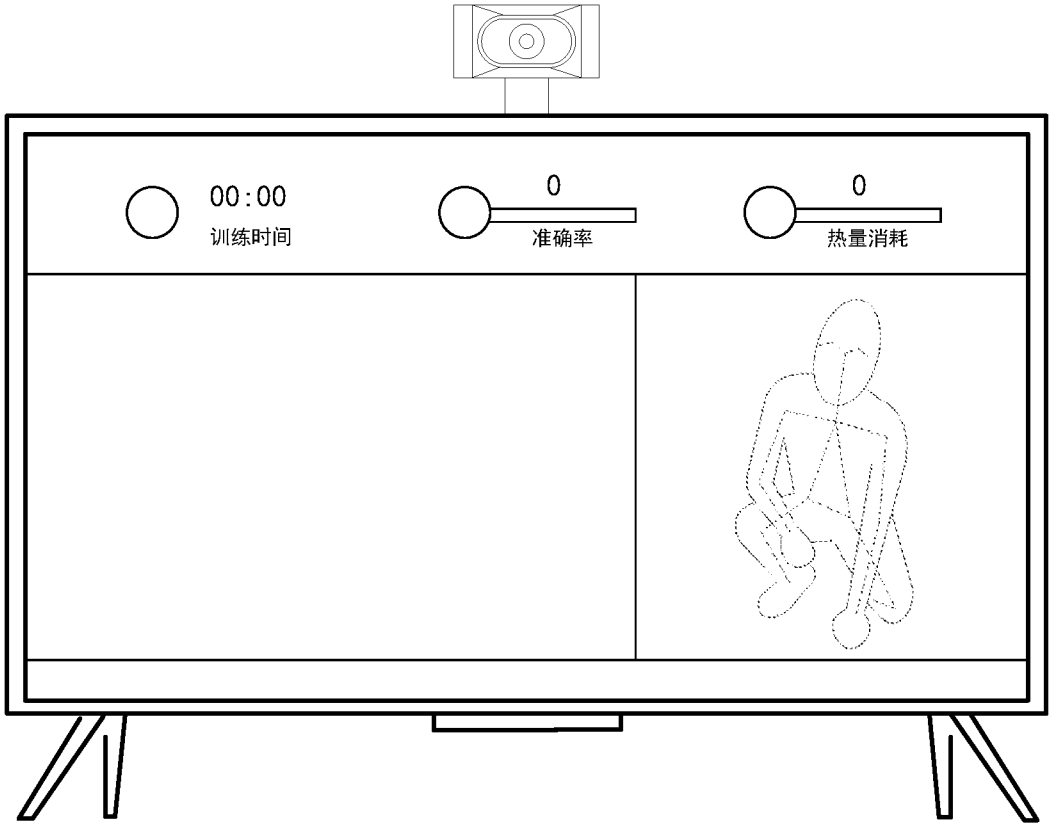


图 7

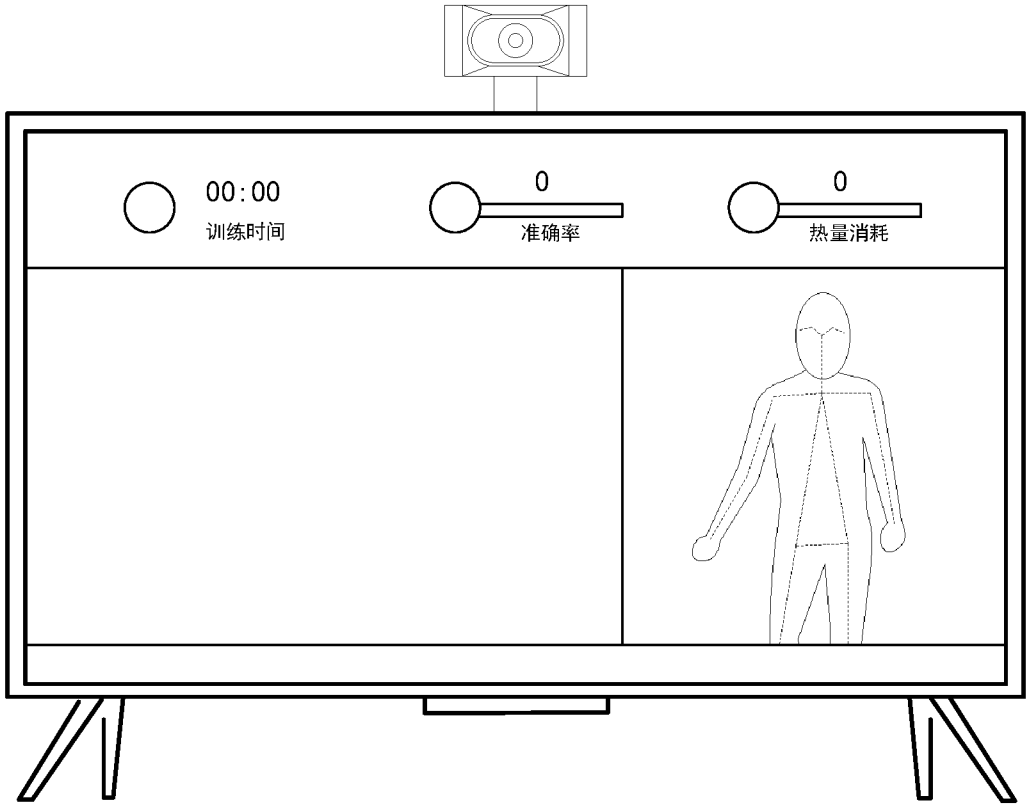


图 8



图 9



图 10

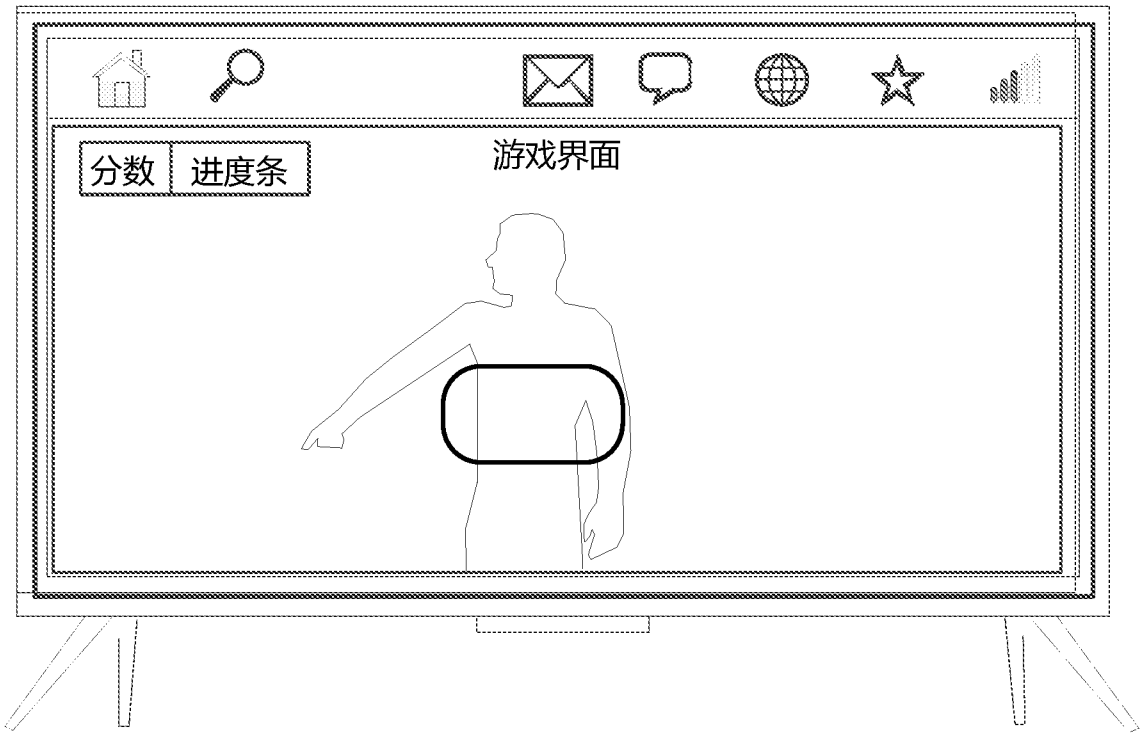


图 11

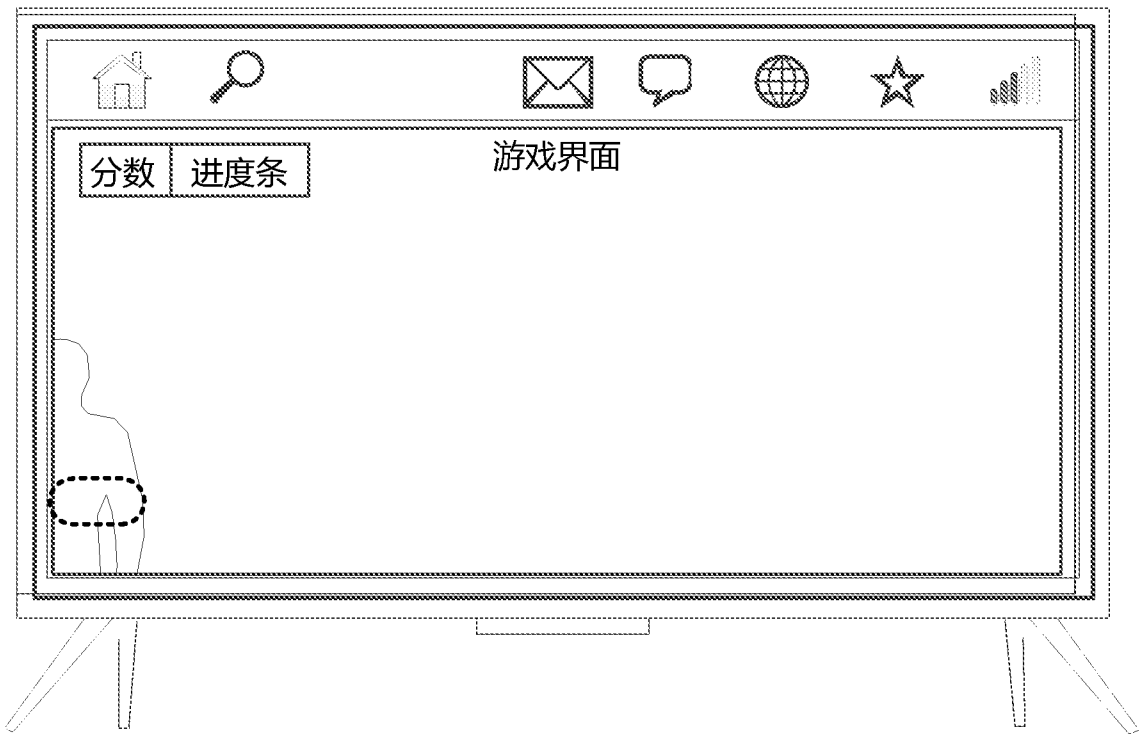


图 12

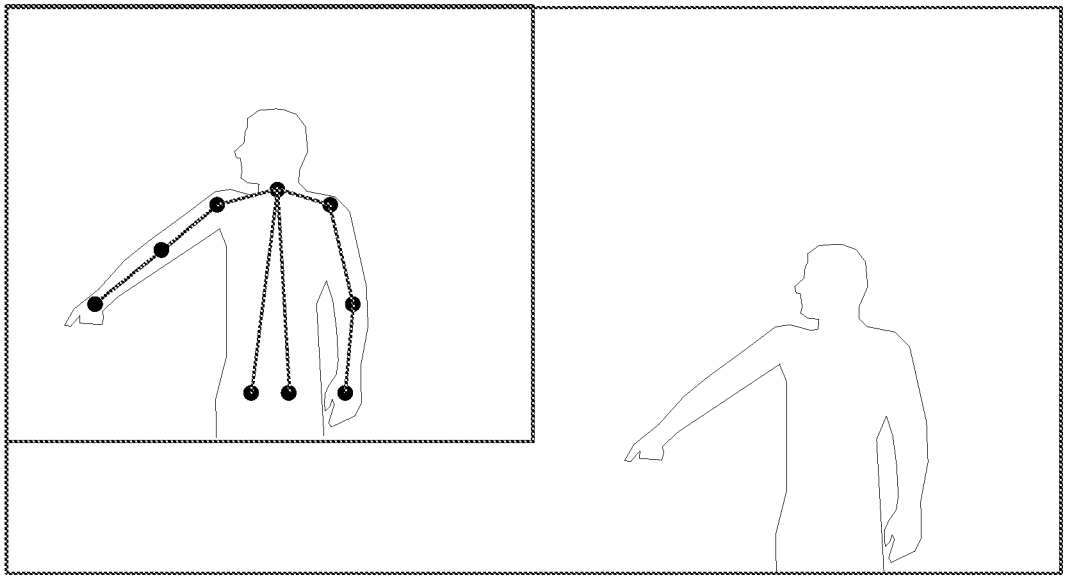


图 13

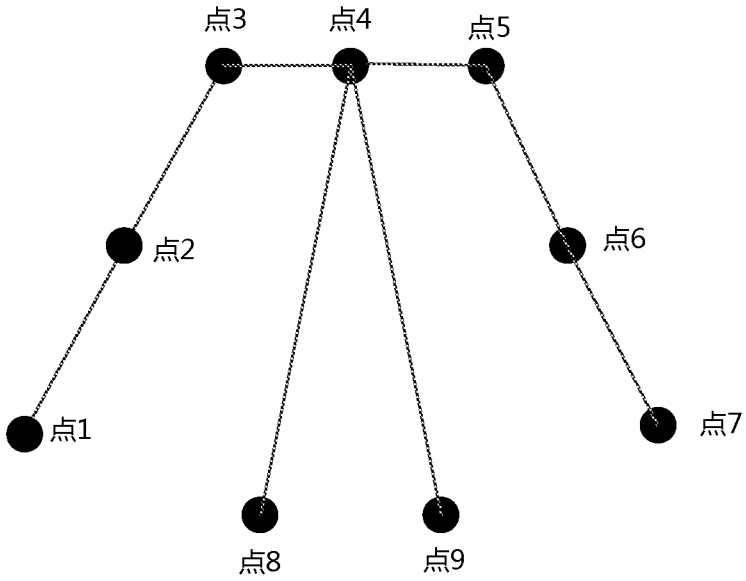


图 14

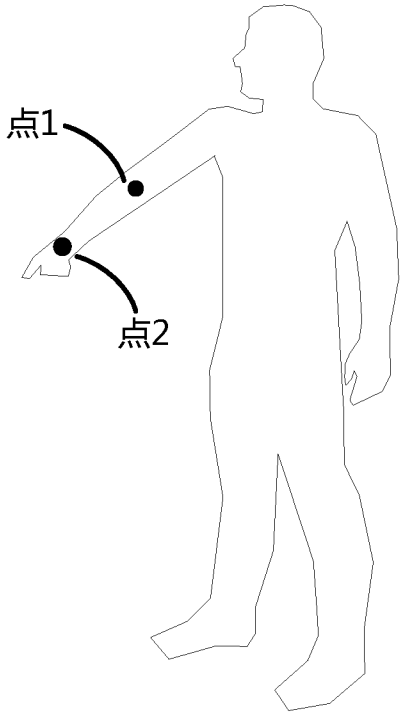


图 15A

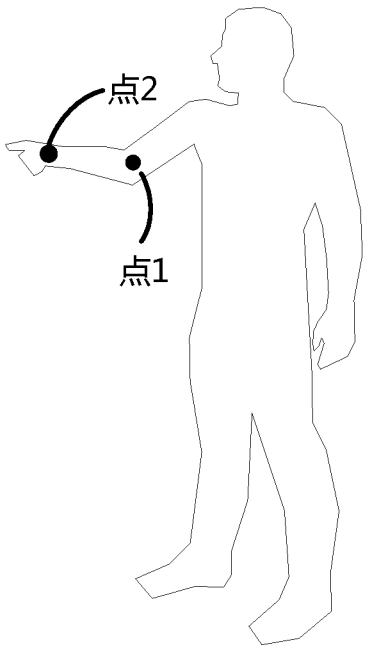


图 15B

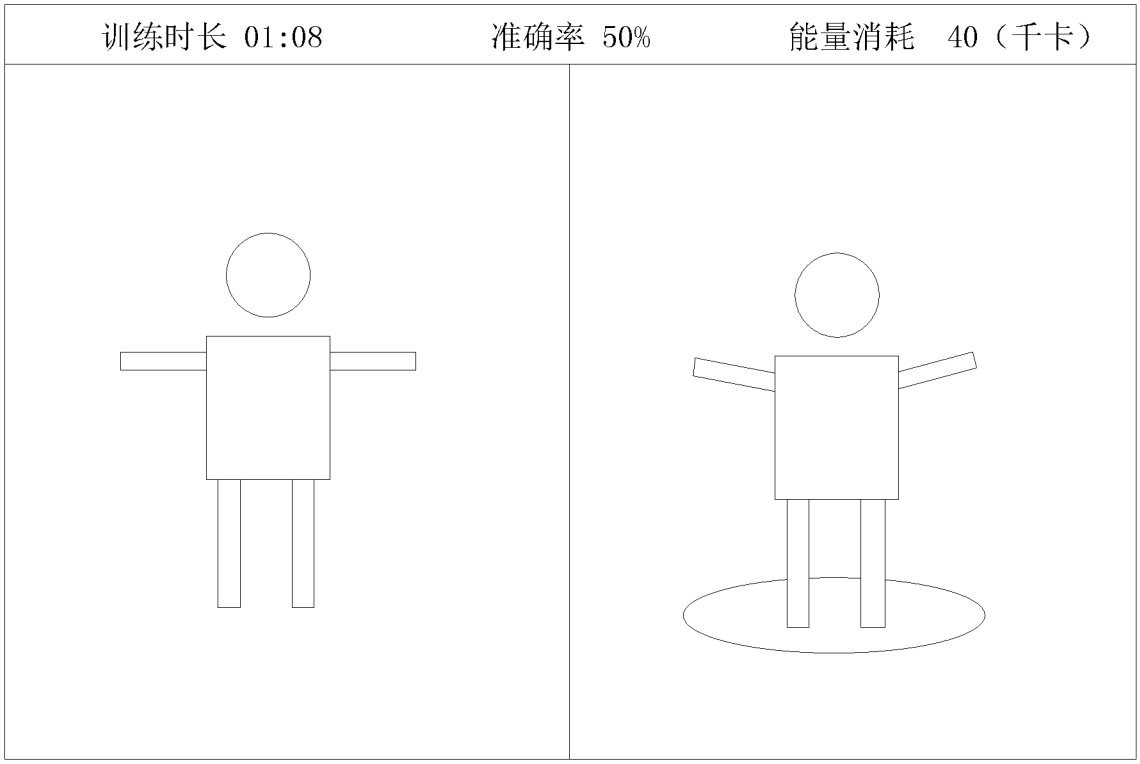
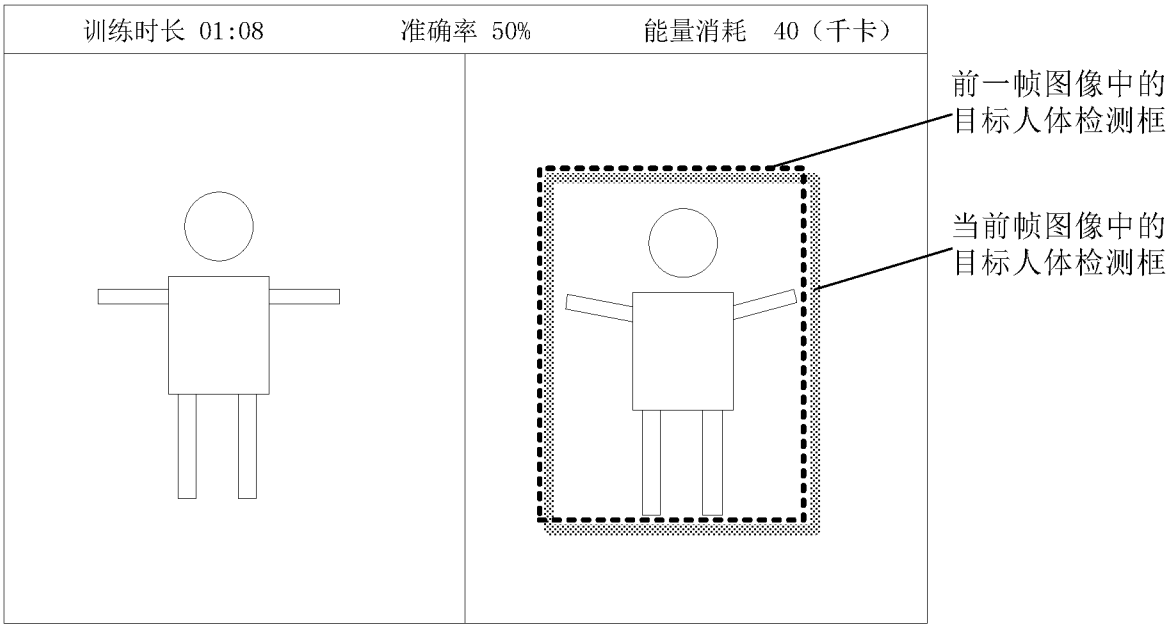
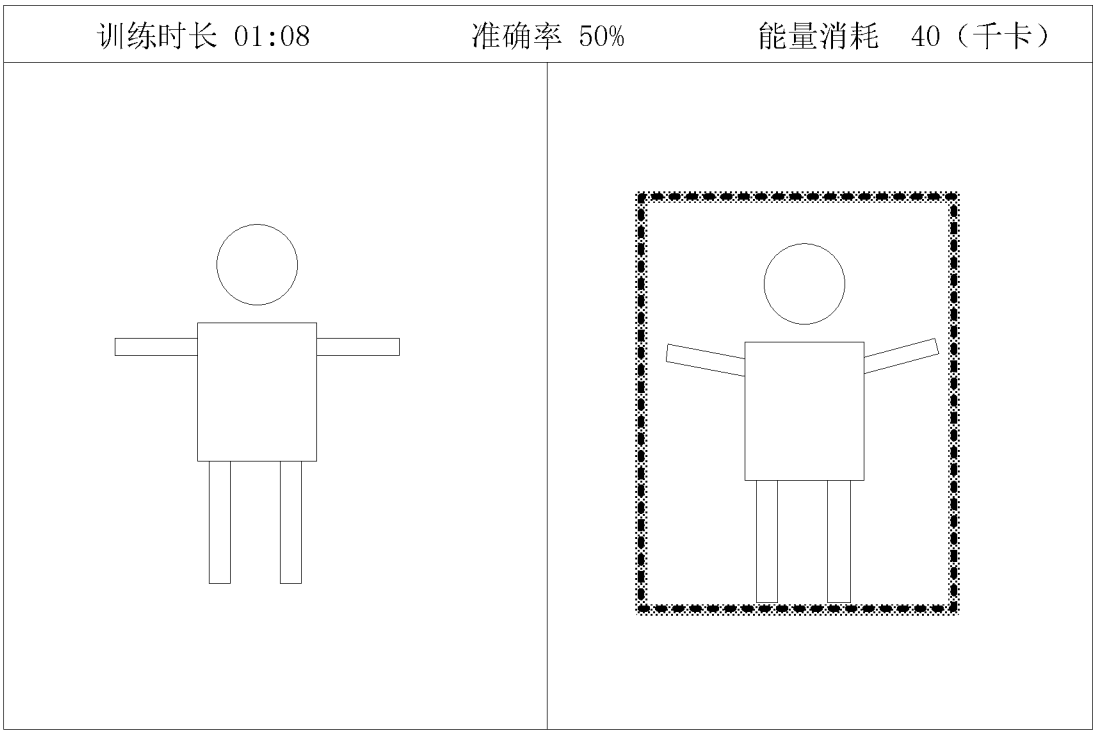

训练时长 01:08
准确率 50%
能量消耗 40（千卡）

图 16


训练时长 01:08
准确率 50%
能量消耗 40（千卡）
前一帧图像中的
目标人体检测框
当前帧图像中的
目标人体检测框

处理前

图 17



处理后

图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/117797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/41(2011.01)i; H04N 21/4223(2011.01)i; H04N 21/485(2011.01)i; A63F 13/213(2014.01)i; A63F 13/50(2014.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/32(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)

H04N, A63F, G06F, G06K

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 图像, 声音, 音频, 参数, 属性, 换台, 调谐, 台标, 姿态, 手势, 前, 后, 当前, 帧, 目标框, 检测框, 变化, 微小, 位置, 交并比, 尺寸, 标识, 标记, 离开, image, video, sound, audio, parameter? , attribute, property, switch, tune, station caption, gesture, pose, preceding, subseqence, current, frame, object, detective, change, small, tiny, position, size, IOU, sign, leave

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112543359 A (HISENSE VIDEO TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2021 (2021-03-23) entire document	1-5
PX	CN 112473121 A (HISENSE VIDEO TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 March 2021 (2021-03-12) entire document	9-12
X	CN 110677585 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) description, paragraphs 0051-0085, and figures 3-6	6-8
Y	CN 108419098 A (TCL DIGITAL TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 17 August 2018 (2018-08-17) description, paragraphs 0010-0025, and figures 1-6	1-5
Y	CN 111754571 A (BEIJING WODONG TIANJUN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 October 2020 (2020-10-09) description paragraphs 0002, 0056-0067, figures 1-2	1-5

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
29 November 2021	**08 December 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101895705 A (ZTE CORPORATION) 24 November 2010 (2010-11-24) description paragraphs 0041-0047, figure 2	1-5
Y	CN 111417028 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 14 July 2020 (2020-07-14) description paragraphs 0090-0095, figure 3a	9-12
Y	CN 111897430 A (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONICS CO., LTD.) 06 November 2020 (2020-11-06) description, paragraphs 0042-0060	9-12
A	US 2011286631 A1 (QUALCOMM INC.) 24 November 2011 (2011-11-24) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/117797

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 112543359 A	23 March 2021	None	
CN 112473121 A	12 March 2021	None	
CN 110677585 A	10 January 2020	None	
CN 108419098 A	17 August 2018	None	
CN 111754571 A	09 October 2020	None	
CN 101895705 A	24 November 2010	None	
CN 111417028 A	14 July 2020	None	
CN 111897430 A	06 November 2020	None	
US 2011286631 A1	24 November 2011	US 9135514 B2	15 September 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/117797

A. 主题的分类

H04N 21/41(2011.01)i; H04N 21/4223(2011.01)i; H04N 21/485(2011.01)i; A63F 13/213(2014.01)i; A63F 13/50(2014.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/32(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04N, A63F, G06F, G06K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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）)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE:图像，声音，音频，参数，属性，换台，调谐，台标，姿态，手势，前，后，当前，帧，目标框，检测框，变化，微小，位置，交并比，尺寸，标识，标记，离开，image, pose, video, sound, audio, parameter? , attribute, property, switch, tune, station caption, gesture, pose, preceding, subseqence, current, frame, object, detective, change, small, tiny, position, size, IOU, sign, leave

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112543359 A (海信视像科技股份有限公司) 2021年3月23日 (2021-03-23) 全文	1-5
PX	CN 112473121 A (海信视像科技股份有限公司) 2021年3月12日 (2021-03-12) 全文	9-12
X	CN 110677585 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年1月10日 (2020-01-10) 说明书第0051-0085段，图3-6	6-8
Y	CN 108419098 A (深圳TCL数字技术有限公司) 2018年8月17日 (2018-08-17) 说明书第0010-0025段，图1-6	1-5
Y	CN 111754571 A (北京沃东天骏信息技术有限公司) 2020年10月9日 (2020-10-09) 说明书第0002、0056-0067段，图1-2	1-5
Y	CN 101895705 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年11月24日 (2010-11-24) 说明书第0041-0047段，图2	1-5
Y	CN 111417028 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年7月14日 (2020-07-14) 说明书第0090-0095段，图3a	9-12

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年11月29日	2021年12月8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 贺艳娟 电话号码 86-(10)-53961817

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 111897430 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2020年11月6日 (2020-11-06) 说明书第0042-0060段	9-12
A	US 2011286631 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2011年11月24日 (2011-11-24) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/117797

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 112543359 A	2021年3月23日	无	
CN 112473121 A	2021年3月12日	无	
CN 110677585 A	2020年1月10日	无	
CN 108419098 A	2018年8月17日	无	
CN 111754571 A	2020年10月9日	无	
CN 101895705 A	2010年11月24日	无	
CN 111417028 A	2020年7月14日	无	
CN 111897430 A	2020年11月6日	无	
US 2011286631 A1	2011年11月24日	US 9135514 B2	2015年9月15日