



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108920075 A

(43)申请公布日 2018. 11. 30

(21)申请号 201810675373.7

(22)申请日 2018.06.26

(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区
北环大道9018号大族创新大厦A区6-
8层、10-11层、B区6层、C区6-10层

(72)发明人 陈银柱

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G06F 3/0488(2013.01)

G06F 3/041(2006.01)

H04M 1/02(2006.01)

H04M 1/725(2006.01)

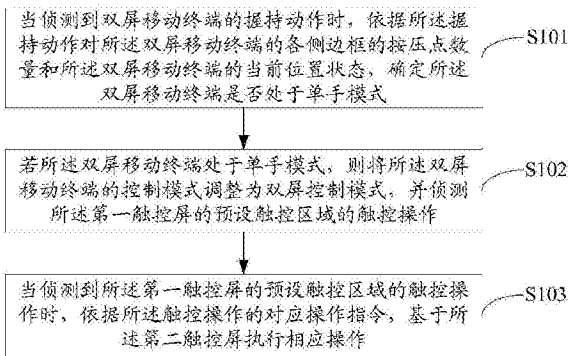
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

双屏移动终端控制方法、移动终端及计算机
可读存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种双屏移动终端控制方法、
移动终端及计算机可读存储介质,该方法包括:
当侦测到双屏移动终端的握持动作时,依据所述
握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按
压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,
确定所述双屏移动终端是否处于单手模式;若
所述双屏移动终端处于单手模式,则将所述双
屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,
并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触
控操作;当侦测到所述第一触控屏的预设触
控区域的触控操作时,依据所述触控操作的
对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相
应操作。本发明能够有效的提高移动终端的
单手操作性和屏幕利用率。



1. 一种双屏移动终端控制方法,其特征在于,所述双屏移动终端包括第一触控屏和第二触控屏,且所述第一触控屏设置于所述双屏移动终端的背面,所述第二触控屏设置于所述双屏移动终端的正面,所述双屏移动终端控制方法包括以下步骤:

当侦测到双屏移动终端的握持动作时,依据所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式;

若所述双屏移动终端处于单手模式,则将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作;

当侦测到所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作时,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

2. 如权利要求1所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作的步骤包括:

确定所述触控操作在所述预设触控区域中的第一位置坐标集合,并确定所述第一位置坐标集合在所述第二触控屏中的对应第二位置坐标集合;

依据所述第二位置坐标集合和所述触控操作的触控类型,确定所述触控操作对应的操作指令,并依据所述操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

3. 如权利要求2所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,确定所述触控操作在第一触控屏中的第一位置坐标集合的步骤包括:

确定所述触控操作在预设触控区域中的全部触控像素点,并获取所述全部触控像素点中各触控像素点的位置坐标,以形成位置坐标集合;

确定所述触控操作的触控类型,并查询预存的触控类型与坐标数量之间的映射关系表,获取与所述触控类型对应的坐标数量;

从所述位置坐标集合中选择与所述坐标数量适应的位置坐标,并依据选择的各位置坐标组成第一位置坐标集合。

4. 如权利要求1所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,依据所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式的步骤包括:

确定所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量,并获取所述双屏移动终端的当前位置状态;

确定各侧边框中第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值是否超过第一预设阈值,其中,所述第一侧边框与所述第二侧边框相对;

确定各侧边框中第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值是否超过第二预设阈值,其中,所述第三侧边框与所述第四侧边框相对;

若第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值超过第一预设阈值,且所述当前位置状态为竖屏状态,或者第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值超过第二预设阈值,且所述当前位置状态横屏状态,则确定所述双屏移动终端处于单手模式。

5. 如权利要求4所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,确定所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量的步骤包括:

获取所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点,并读取各侧边框的各按压点的压力值和按压持续时间;

依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量。

6.如权利要求5所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量步骤包括:

将所述压力值超过预设压力值,且所述按压持续时间超过预设时长的按压点,确定为有效按压点;

将各侧边框的所述有效按压点的个数,确定为各侧边框的按压点数量。

7.如权利要求1-5中任一项所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式的步骤之后,还包括:

若所述双屏移动终端处于单手模式,则侦测所述第二触控屏的触控操作,并确定所述第二触控屏的触控操作是否为预设触控操作;

若所述触控操作为第一预设触控操作,则执行步骤:将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作。

8.如权利要求1-5中任一项所述的双屏移动终端控制方法,其特征在于,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作的步骤之后,还包括:

获取所述双屏移动终端的剩余电量,并确定所述剩余电量是否低于预设电量;

若所述剩余电量低于预设电量,则将所述双屏移动终端的控制模式由双屏控制模式切换为单屏控制模式,并将所述第一触控屏调整为休眠状态。

9.一种移动终端,其特征在于,所述移动终端包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的双屏移动终端控制程序,所述双屏移动终端控制程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的双屏移动终端控制方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有双屏移动终端控制程序,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的双屏移动终端控制方法的步骤。

双屏移动终端控制方法、移动终端及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端的技术领域,尤其涉及一种双屏移动终端控制方法、移动终端及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着移动终端的快速发展,移动终端的配置越来越高,普及率也越来越高,而随着移动终端的普及率越来越高,用户对移动终端的触控屏的尺寸提出了新的要求,用户越来越青睐大屏移动终端。

[0003] 目前,虽然大屏移动终端能够给用户带来较好的视觉体验,但由于大屏移动终端的屏幕较大,且用户通常单手握持移动终端,使得用户无法便捷的单手操作移动终端,为解决这一问题,通常在靠近用户单手握持的位置设置单手小屏,便于用户单手操作移动终端。然而,通过单手小屏操作移动终端时,单手小屏较小,视觉体验较差,使得移动终端的大屏未被有效的使用。

[0004] 因此,如何提高移动终端的单手操作性和屏幕利用率是目前亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种双屏移动终端控制方法、移动终端及计算机可读存储介质,旨在提高移动终端的单手操作性和屏幕利用率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种双屏移动终端控制方法,所述双屏移动终端包括第一触控屏和第二触控屏,且所述第一触控屏设置于所述双屏移动终端的背面,所述第二触控屏设置于所述双屏移动终端的正面,所述双屏移动终端控制方法包括以下步骤:

[0007] 当检测到双屏移动终端的握持动作时,依据所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式;

[0008] 若所述双屏移动终端处于单手模式,则将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并检测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作;

[0009] 当检测到所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作时,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

[0010] 可选地,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作的步骤包括:

[0011] 确定所述触控操作在所述预设触控区域中的第一位置坐标集合,并确定所述第一位置坐标集合在所述第二触控屏中的对应第二位置坐标集合;

[0012] 依据所述第二位置坐标集合和所述触控操作的触控类型,确定所述触控操作对应的操作指令,并依据所述操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

[0013] 可选地,确定所述触控操作在第一触控屏中的第一位置坐标集合的步骤包括:

[0014] 确定所述触控操作在预设触控区域中的全部触控像素点,并获取所述全部触控像

素点中各触控像素点的位置坐标,以形成位置坐标集合;

[0015] 确定所述触控操作的触控类型,并查询预存的触控类型与坐标数量之间的映射关系表,获取与所述触控类型对应的坐标数量;

[0016] 从所述位置坐标集合中选择与所述坐标数量适应的位置坐标,并依据选择的各位置坐标组成第一位置坐标集合。

[0017] 可选地,依据所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式的步骤包括:

[0018] 确定所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量,并获取所述双屏移动终端的当前位置状态;

[0019] 确定各侧边框中第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值是否超过第一预设阈值,其中,所述第一侧边框与所述第二侧边框相对;

[0020] 确定各侧边框中第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值是否超过第二预设阈值,其中,所述第三侧边框与所述第四侧边框相对;

[0021] 若第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值超过第一预设阈值,且所述当前位置状态为竖屏状态,或者第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值超过第二预设阈值,且所述当前位置状态横屏状态,则确定所述双屏移动终端处于单手模式。

[0022] 可选地,确定所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量的步骤包括:

[0023] 获取所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点,并读取各侧边框的各按压点的压力值和按压持续时间;

[0024] 依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量。

[0025] 可选地,依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量步骤包括:

[0026] 将所述压力值超过预设压力值,且所述按压持续时间超过预设时长的按压点,确定为有效按压点;

[0027] 将各侧边框的所述有效按压点的个数,确定为各侧边框的按压点数量。

[0028] 可选地,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式的步骤之后,还包括:

[0029] 若所述双屏移动终端处于单手模式,则侦测所述第二触控屏的触控操作,并确定所述第二触控屏的触控操作是否为预设触控操作;

[0030] 若所述触控操作为第一预设触控操作,则执行步骤:将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作。

[0031] 可选地,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作的步骤之后,还包括:

[0032] 获取所述双屏移动终端的剩余电量,并确定所述剩余电量是否低于预设电量;

[0033] 若所述剩余电量低于预设电量,则将所述双屏移动终端的控制模式由双屏控制模式切换为单屏控制模式,并将所述第一触控屏调整为休眠状态。

[0034] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种移动终端,所述移动终端包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的双屏移动终端控制程序,所述双

屏移动终端控制程序被所述处理器执行时实现如上所述的双屏移动终端控制方法的步骤。

[0035] 本发明还提供一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有双屏移动终端控制程序,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时实现如上所述的双屏移动终端控制方法的步骤。

[0036] 本发明提供一种双屏移动终端控制方法、移动终端及计算机可读存储介质,通过握持动作对双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和双屏移动终端的当前位置状态,确定双屏移动终端是否处于单手模式,并在双屏移动终端处于单手模式时,将双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,然后侦测第一触控屏,即背面触控屏的预设触控区域的触控操作,而当侦测到背面触控屏的预设触控区域的触控操作时,依据该触控操作的对应操作指令,基于该第二触控屏执行相应操作,通过引入握持动作对各侧边框的按压点数量,并结合移动终端的位置状态,能够准确的识别移动终端的单手模式,同时通过单手触控背面的触控屏实现正面的触控屏的控制,在不变小正面的触控屏的前提下,用户也可以单手操作移动终端,有效的提高移动终端的单手操作性和屏幕利用率。

附图说明

[0037] 图1为实现本发明各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图;

[0038] 图2为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图;

[0039] 图3是为本发明实施例中检测压力信号的电路结构示例图;

[0040] 图4是本发明实施例中压力传感器设置方式的示例图;

[0041] 图5为本发明双屏移动终端控制方法第一实施例的流程示意图;

[0042] 图6为本发明第一实施例中双屏移动终端处于单手模式的一示意图;

[0043] 图7为本发明双屏移动终端控制方法第二实施例中步骤S101的细化流程示意图。

[0044] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0045] 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。

[0046] 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”的后缀仅为为了有利于本发明的说明,其本身没有特定的意义。因此,“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。

[0047] 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手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、便携式媒体播放器(Portable Media Player,PMP)、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等移动终端,以及诸如数字TV、台式计算机等固定终端。

[0048] 后续描述中将以移动终端为例进行说明,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。

[0049] 请参阅图1,其为实现本发明各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图,该移动终端100可以包括:RF(Radio Frequency,射频)单元101、WiFi模块102、音频输出单元103、A/V(音频/视频)输入单元104、传感器105、显示单元106、用户输入单元107、接口单元108、存储器109、处理器110、以及电源111等部件。本领域技术人员可以理解,图1中示出的

移动终端结构并不构成对移动终端的限定,移动终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0050] 下面结合图1对移动终端的各个部件进行具体的介绍:

[0051] 射频单元101可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将基站的下行信息接收后,给处理器110处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元101包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元101还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于GSM(Global System of Mobile communication,全球移动通讯系统)、GPRS(General Packet Radio Service,通用分组无线服务)、CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000,码分多址2000)、WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access,宽带码分多址)、TD-SCDMA(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access,时分同步码分多址)、FDD-LTE(Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution,频分双工长期演进)和TDD-LTE(Time Division Duplexing-Long Term Evolution,分时双工长期演进)等。

[0052] WiFi属于短距离无线传输技术,移动终端通过WiFi模块102可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图1示出了WiFi模块102,但是可以理解的是,其并不属于移动终端的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0053] 音频输出单元103可以在移动终端100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,将射频单元101或WiFi模块102接收的或者在存储器109中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元103还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)。音频输出单元103可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

[0054] A/V输入单元104用于接收音频或视频信号。A/V输入单元104可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU) 1041和麦克风1042,图形处理器1041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)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单元106上。经图形处理器1041处理后的图像帧可以存储在存储器109(或其它存储介质)中或者经由射频单元101或WiFi模块102进行发送。麦克风1042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1042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射频单元101发送到移动通信基站的格式输出。麦克风1042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。

[0055] 移动终端100还包括至少一种传感器105,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板1061的亮度,接近传感器可在移动终端100移动到耳边时,关闭显示面板1061和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;

至于手机还可配置的指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0056] 显示单元106用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元106可包括显示面板1061,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板1061。

[0057] 用户输入单元107可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与移动终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元107可包括触控面板1071以及其他输入设备1072。触控面板1071,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板1071上或在触控面板1071附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。触控面板1071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器110,并能接收处理器110发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板1071。除了触控面板1071,用户输入单元107还可以包括其他输入设备1072。具体地,其他输入设备1072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种,具体此处不做限定。

[0058] 进一步地,触控面板1071可覆盖显示面板1061,当触控面板1071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器110以确定触摸事件的类型,随后处理器110根据触摸事件的类型在显示面板1061上提供相应的视觉输出。虽然在图1中,触控面板1071与显示面板1061是作为两个独立的部件来实现移动终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板1071与显示面板1061集成而实现移动终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0059] 接口单元108用作至少一个外部装置与移动终端100连接可以通过的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元108可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端100内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端100和外部装置之间传输数据。

[0060] 存储器109可用于存储软件程序以及各种数据。存储器109可主要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、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)等。此外,存储器109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、或其他易失性固态存储器件。

[0061] 处理器110是移动终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个移动终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器109内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器109内的数据,执行移动终端的各种功能和处理数据,从而对移动终端进行整体监控。处理器110可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器110可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要

处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器110中。

[0062] 移动终端100还可以包括给各个部件供电的电源111(比如电池),优选的,电源111可以通过电源管理系统与处理器110逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0063] 尽管图1未示出,移动终端100还可以包括蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0064] 如图1所示,作为一种计算机存储介质的存储器109中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及双屏移动终端控制程序,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,并执行以下步骤:

[0065] 当侦测到双屏移动终端的握持动作时,依据所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式;

[0066] 若所述双屏移动终端处于单手模式,则将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作;

[0067] 当侦测到所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作时,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

[0068] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0069] 确定所述触控操作在所述预设触控区域中的第一位置坐标集合,并确定所述第一位置坐标集合在所述第二触控屏中的对应第二位置坐标集合;

[0070] 依据所述第二位置坐标集合和所述触控操作的触控类型,确定所述触控操作对应的操作指令,并依据所述操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

[0071] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0072] 确定所述触控操作在预设触控区域中的全部触控像素点,并获取所述全部触控像素点中各触控像素点的位置坐标,以形成位置坐标集合;

[0073] 确定所述触控操作的触控类型,并查询预存的触控类型与坐标数量之间的映射关系表,获取与所述触控类型对应的坐标数量;

[0074] 从所述位置坐标集合中选择与所述坐标数量适应的位置坐标,并依据选择的各位置坐标组成第一位置坐标集合。

[0075] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0076] 确定所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量,并获取所述双屏移动终端的当前位置状态;

[0077] 确定各侧边框中第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值是否超过第一预设阈值,其中,所述第一侧边框与所述第二侧边框相对;

[0078] 确定各侧边框中第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值是否超过第二预设阈值,其中,所述第三侧边框与所述第四侧边框相对;

[0079] 若第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值超过第一预设阈值,且所述当前位置状态为竖屏状态,或者第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压

点数量的差值超过第二预设阈值,且所述当前位置状态横屏状态,则确定所述双屏移动终端处于单手模式。

[0080] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0081] 获取所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点,并读取各侧边框的各按压点的压力值和按压持续时间;

[0082] 依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量。

[0083] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0084] 将所述压力值超过预设压力值,且所述按压持续时间超过预设时长的按压点,确定为有效按压点;

[0085] 将各侧边框的所述有效按压点的个数,确定为各侧边框的按压点数量。

[0086] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0087] 若所述双屏移动终端处于单手模式,则侦测所述第二触控屏的触控操作,并确定所述第二触控屏的触控操作是否为预设触控操作;

[0088] 若所述触控操作为第一预设触控操作,则将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作。

[0089] 进一步地,处理器110可以用于调用存储器109中存储的双屏移动终端控制程序,还执行以下步骤:

[0090] 获取所述双屏移动终端的剩余电量,并确定所述剩余电量是否低于预设电量;

[0091] 若所述剩余电量低于预设电量,则将所述双屏移动终端的控制模式由双屏控制模式切换为单屏控制模式,并将所述第一触控屏调整为休眠状态。

[0092] 为了便于理解本发明实施例,下面对本发明的移动终端所基于的通信网络系统进行描述。

[0093] 请参阅图2,图2为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图,该通信网络系统为通用移动通信技术的LTE系统,该LTE系统包括依次通讯连接的UE (User Equipment,用户设备) 201,E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network,演进式UMTS陆地无线接入网) 202,EPC (Evolved Packet Core,演进式分组核心网) 203和运营商的IP业务204。

[0094] 具体地,UE201可以是上述终端100,此处不再赘述。

[0095] E-UTRAN202包括eNodeB2021和其它eNodeB2022等。其中,eNodeB2021可以通过回程(backhaul)(例如X2接口)与其它eNodeB2022连接,eNodeB2021连接到EPC203,eNodeB2021可以提供UE201到EPC203的接入。

[0096] EPC203可以包括MME (Mobility Management Entity,移动性管理实体) 2031,HSS (Home Subscriber Server,归属用户服务器) 2032,其它MME2033,SGW (Serving Gate Way,服务网关) 2034,PGW (PDN Gate Way,分组数据网络网关) 2035和PCRF (Policy and Charging Rules Function,政策和资费功能实体) 2036等。其中,MME2031是处理UE201和EPC203之间信令的控制节点,提供承载和连接管理。HSS2032用于提供一些寄存器来管理诸

如归属位置寄存器(图中未示)之类的功能,并且保存有一些有关服务特征、数据速率等用户专用的信息。所有用户数据都可以通过SGW2034进行发送,PGW2035可以提供UE 201的IP地址分配以及其它功能,PCRF2036是业务数据流和IP承载资源的策略与计费控制策略决策点,它为策略与计费执行功能单元(图中未示)选择及提供可用的策略和计费控制决策。

[0097] IP业务204可以包括因特网、内联网、IMS(IP Multimedia Subsystem,IP多媒体子系统)或其它IP业务等。

[0098] 虽然上述以LTE系统为例进行了介绍,但本领域技术人员应当知晓,本发明不仅仅适用于LTE系统,也可以适用于其他无线通信系统,例如GSM、CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA以及未来新的网络系统等,此处不做限定。

[0099] 基于上述移动终端硬件结构以及通信网络系统,提出本发明双屏移动终端控制方法的各个实施例。

[0100] 可以理解的是,本发明实施例中,为实现双屏移动终端边框的按压操作,可以在双屏移动终端中根据实际需要设置检测压力信号的电路结构,例如可以采用压力传感器对压力进行检测。以下将以一具体实现方式进行详细说明:

[0101] 如图3所示,检测压力信号的电路结构可以包括压力传感器、信号放大器、ADC转换器(模拟数字转换器)和MCU处理器。其中压力传感器设置在移动终端上,用于检测移动终端上的形变,并根据形变的程度输出电压值不同的模拟电压信号至信号放大器,信号放大器对该模拟电压信号进行放大处理后输出到ADC转换器进行模数转换得到对应的数字电压信号,MCU处理器将根据该数字电压信号确定用户是否在按压移动终端。具体地,MCU处理器可以根据该数字电压信号的电压值和持续时间判断用户按压的压力值及压力按压时间,然后让通过预设输出方式的输出控制信号,以执行相应的操作。具体地,该预设输出方式可以中断、GPIO通用输入/输出所模拟的开关信号、通讯总线等。其中该通讯总线可以是串口、I2C和SPI等接口,但不限于上述接口。

[0102] 进一步地,本发明实施例中,压力传感器的数量以及设置位置不限,比如设置一个或多个,设置在移动终端的外壳侧边、屏幕下方,或者设置在移动终端的背部、按键的下方等。本实施例以压力传感器设置在移动终端的侧边框进行举例。

[0103] 如图4所示,以手机为例,可以在手机的侧边设置多个压力传感器(A1、A2、A3、A4、A5、B1、B2、B3、B4和B5),在不同模式下可以启用其中的一个或多个压力传感器作为压力检测的接口。只有当MCU处理器检测到被启用作为压力检测的接口对应的压力传感器上存在压力信号时,才执行相应的操作。

[0104] 具体地,参照图5,图5为本发明双屏移动终端控制方法第一实施例的流程示意图。

[0105] 本实施例中,该双屏移动终端控制方法包括:

[0106] 步骤S101,当侦测到双屏移动终端的握持动作时,依据握持动作对双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和双屏移动终端的当前位置状态,确定双屏移动终端是否处于单手模式;

[0107] 本实施例中,该双屏移动终端控制方法应用于图1所示的移动终端,包括第一触控屏和第二触控屏,且第一触控屏设置于移动终端的背面,第二触控屏设置于移动终端的正面。当用户握持双屏移动终端时,双屏移动终端通过各侧边框的压力传感器感应用户的按压点,通过按压点侦测用户对移动终端的握持动作,当侦测到用户对双屏移动终端的握

持动作时,依据该握持动作对该双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和双屏移动终端的当前位置状态,确定双屏移动终端是否处于单手模式。其中,双屏终端的位置状态包括竖屏状态和横屏状态,对于双屏移动终端是处于竖屏状态,还是处于横屏状态,可以通过双屏移动终端上的内置陀螺仪或者其他检测装置来确定。

[0108] 具体地,双屏移动终端确定该握持动作对该双屏移动终端的各侧边框的按压点数量,即确定该握持动作对该双屏移动终端的第一侧边框的按压点数量、第二侧边框的按压点数量、第三侧边框的按压点数量和第四侧边框的按压点数量,并获取该双屏移动终端的当前位置状态,其中,第一侧边框与第二侧边框相对,第三侧边框与第四侧边框相对,可选地,第一侧边框为双屏移动终端的左侧边框、第二侧边框为双屏移动终端的右侧边框、第三侧边框为双屏移动终端的上侧边框和第四侧边框为双屏移动终端的下侧边框;

[0109] 然后确定各侧边框中第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值是否超过第一预设阈值,即计算左侧边框的按压点数量与右侧边框的按压点数量的差值,并确定该差值是否超过第一预设阈值,并确定各侧边框中第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值是否超过第二预设阈值,即计算上侧边框的按压点数量与下侧边框的按压点数量的差值,并确定该差值是否超过第二预设阈值;

[0110] 最后,如果第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值超过第一预设阈值,且双屏移动终端的当前位置状态为竖屏状态,则确定该双屏移动终端处于单手模式;或者如果第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值超过第二预设阈值,且双屏移动终端的当前位置状态为横屏状态,则确定该双屏移动终端处于单手模式。其中,单手模式包括左手握持模式和右手握持模式。

[0111] 具体实施中,当双屏移动终端的当前位置状态为竖屏状态时,如果左侧边框的按压点数量多于右侧边框的按压点数量,则双屏移动终端处于左手握持模式,反之如果左侧边框的按压点数量少于右侧边框的按压点数量,则双屏移动终端处于右手握持模式;而当双屏移动终端的当前位置状态为横屏状态时,如果上侧边框的按压点数量多于下侧边框的按压点数量,且握持位置位于双屏移动终端的左端,则双屏移动终端处于左手握持模式,反之如果上侧边框的按压点数量少于下侧边框的按压点数量,且握持位置位于双屏移动终端的右端,则双屏移动终端处于右手握持模式。

[0112] 如图6所示,用户对双屏移动终端的握持动作,其中,用户的四个手指握持的位置为双屏移动终端的左则边框,按压点数量为4个,大拇指和虎口位置握持的位置为双屏移动终端的右侧边框,按压点数量为2个,且没有握持上侧边框和下侧边框,则可以确定双屏移动终端处于单手模式,且为右手握持模式。

[0113] 步骤S102,若双屏移动终端处于单手模式,则将双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测第一触控屏的预设触控区域的触控操作;

[0114] 本实施例中,如果双屏移动终端处于单手模式,则将双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,其中,双屏移动终端的控制模式包括单屏控制模式和双屏控制模式,且单屏控制模式包括正面屏控制模式和背面屏控制模式,双屏移动终端处于正面屏控制模式时,用户可通过触控正面屏操作双屏移动终端,双屏移动终端处于背面屏控制模式时,用户可通过触控背面屏操作双屏移动终端,而双屏移动终端处于双屏控制模式时,用户可通过触控正面屏或者背面屏操作移动终端;当双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式或

背面屏控制模式时, 侦测第一触控屏的预设触控区域的触控操作, 即侦测背面屏的预设触控区域的触控操作。

[0115] 其中, 预设触控区域可以为第一触控屏的整个触控区域, 也可以为第一触控屏的部分触控区域, 且部分触控区域的位置可以为第一触控屏的中部、上部或下部, 本实施例对此不作具体限定。具体实施中, 第一触控屏的预设触控区域与第二触控屏的整个触控区域具有映射关系, 通过触控该预设触控区域可控制第二触控屏中的内容。

[0116] 步骤S103, 当侦测到第一触控屏的预设触控区域的触控操作时, 依据触控操作的对应操作指令, 基于第二触控屏执行相应操作。

[0117] 本实施例中, 当侦测到该第一触控屏的预设触控区域的触控操作时, 双屏移动终端依据触控操作的对应操作指令, 基于第二触控屏执行相应操作, 其中, 触控操作包括但不限于按压操作、长按操作、点击操作、双击操作和滑动操作。

[0118] 具体地, 双屏移动终端确定该触控操作在预设触控区域中的第一位置坐标集合, 即获取该触控操作占据的若干像素点的位置坐标, 即触控像素点的位置坐标, 且将各触控像素点的位置坐标确定为第一位置坐标集合, 并确定该第一位置坐标集合在第二触控屏中的对应第二位置坐标集合, 即依据第一位置坐标与第二位置坐标之间的映射关系, 确定第一位置坐标集合中各第一位置坐标对应的第二位置坐标, 并将各第二位置坐标形成第二位置坐标集合; 然后依据第二位置坐标集合和该触控操作的触控类型, 确定该触控操作对应的操作指令, 即查询预存的第二位置坐标集合和该触控操作的触控类型, 与操作指令的映射关系表, 确定第二位置坐标集合和该触控操作的触控类型对应的操作指令, 并依据该操作指令, 基于该第二触控屏执行相应操作。

[0119] 进一步地, 第一位置坐标集合的具体方式为确定该触控操作在预设触控区域中的全部触控像素点, 并获取该全部触控像素点中各触控像素点的位置坐标, 以形成位置坐标集合, 然后确定该触控操作的触控类型, 并查询预存的触控类型与坐标数量之间的映射关系表, 获取与该触控类型对应的坐标数量, 最后从该位置坐标集合中选择与该坐标数量适应的位置坐标, 并依据选择的各位置坐标组成第一位置坐标集合。需要说明的是, 上述触控类型与坐标数量之间的映射关系表可由本领域技术人员基于实际情况进行设置, 本实施例对此不作具体限定。

[0120] 进一步地, 步骤S101之后, 还包括:

[0121] 步骤a, 若双屏移动终端处于单手模式, 则侦测第二触控屏的触控操作, 并确定第二触控屏的触控操作是否为预设触控操作。

[0122] 本实施例中, 如果双屏移动终端处于单手模式, 则侦测第二触控屏的触控操作, 并确定第二触控屏的触控操作是否为预设触控操作, 如果第二触控屏的触控操作为预设触控操作, 则开启双屏控制功能, 即将双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式, 并侦测该第一触控屏的预设触控区域的触控操作。具体实施中, 还可以通过第一触控屏的触控操作开启双屏控制功能, 需要说明的是, 上述预设触控操作可由本领域技术人员基于实际情况进行设置, 本实施例对此不作具体限定。便于用户开启双屏控制功能。

[0123] 本实施例中, 本发明通过握持动作对双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和双屏移动终端的当前位置状态, 确定双屏移动终端是否处于单手模式, 并在双屏移动终端处于单手模式时, 将双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式, 然后侦测第一触控屏, 即

背面触控屏的预设触控区域的触控操作,而当侦测到背面触控屏的预设触控区域的触控操作时,依据该触控操作的对应操作指令,基于该第二触控屏执行相应操作,通过引入握持动作对各侧边框的按压点数量,并结合移动终端的位置状态,能够准确的识别移动终端的单手模式,同时通过单手触控背面的触控屏实现正面的触控屏的控制,在不减小正面的触控屏的前提下,用户也可以单手操作移动终端,有效的提高移动终端的单手操作性和屏幕利用率。

[0124] 进一步地,参照图7,基于前述实施例提出了本发明双屏移动终端控制方法的第二实施例,与前述实施例的区别在于,步骤S101包括:

[0125] 步骤S1011,获取握持动作对双屏移动终端的各侧边框的按压点,并读取各侧边框的各按压点的压力值和按压持续时间;

[0126] 需要说明的是,基于上述第一实施例,提出了一种按压点数量的具体确定方式,以下仅对此进行说明,其他可参照前述实施例。本实施例中,双屏移动终端获取该握持动作对双屏移动终端的各侧边框的按压点,即获取该握持动作对双屏移动终端左侧边框的按压点、右侧边框的按压点、上侧边框的按压点和下侧边框的按压点,并读取各侧边框的各按压点的压力值和按压持续时间。

[0127] 步骤S1012,依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量。

[0128] 本实施例中,双屏移动终端在读取到各侧边框的各按压点的压力值和按压持续时间之后,依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的按压点数量,即依据各按压点的压力值和按压持续时间,确定各侧边框的有效按压点,并统计各侧边框的有效按压点的个数,且将各侧边框的有效按压点的个数确定为各侧边框的按压点数量。

[0129] 具体地,双屏移动终端将各按压点的压力值与预设压力值进行比较,并将各按压点的按压持续时间与预设时长进行比较,然后将压力值超过预设压力值,且按压持续时间超过预设时长的按压点,确定为有效按压点,并将各侧边框的有效按压点的个数,确定为各侧边框的按压点数量。

[0130] 本实施例中,本发明结合压力值和按压持续时间对各侧边框的按压点进行有效性判定,避免误操作,提高按压操作的准确性。

[0131] 进一步地,基于上述第一或第二实施例,提出了本发明双屏移动终端控制方法的第三实施例,与前述实施例的区别在于,该步骤S103之后,还包括:

[0132] 步骤b,获取双屏移动终端的剩余电量,并确定剩余电量是否低于预设电量;

[0133] 需要说明的是,本发明基于前述实施例提出了一种功耗的具体降低方式,以下仅对此进行说明,其他可参照前述实施例。本实施例中,双屏移动终端在双屏控制模式下,获取自身的剩余电量,并确定剩余电量是否低于预设电量,如果剩余电量低于预设电量,则需要降低电量的消耗。需要说明的是,上述预设电量可由本领域技术人员基于实际情况进行设置,本实施例对此不作具体限定。

[0134] 步骤c,若剩余电量低于预设电量,则将双屏移动终端的控制模式由双屏控制模式切换为单屏控制模式,并将第一触控屏调整为休眠状态。

[0135] 本实施例中,如果剩余电量低于预设电量,则双屏移动终端将双屏移动终端的控制模式由双屏控制模式切换为单屏控制模式,即正面屏控制模式,并将第一触控屏调整为

休眠状态。具体实施中,还可以将第二触控屏的显示亮度调低,或者关闭后台运行应用程序。

[0136] 本实施例中,本发明在双屏移动终端的剩余电量低于设定值时,关闭双屏控制功能,且将背面触控屏休眠,减少电量消耗,提高双屏移动终端的续航能力。

[0137] 此外,本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有双屏移动终端控制程序,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0138] 当侦测到双屏移动终端的握持动作时,依据所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量和所述双屏移动终端的当前位置状态,确定所述双屏移动终端是否处于单手模式;

[0139] 若所述双屏移动终端处于单手模式,则将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式,并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作;

[0140] 当侦测到所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作时,依据所述触控操作的对应操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

[0141] 进一步地,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0142] 确定所述触控操作在所述预设触控区域中的第一位置坐标集合,并确定所述第一位置坐标集合在所述第二触控屏中的对应第二位置坐标集合;

[0143] 依据所述第二位置坐标集合和所述触控操作的触控类型,确定所述触控操作对应的操作指令,并依据所述操作指令,基于所述第二触控屏执行相应操作。

[0144] 进一步地,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0145] 确定所述触控操作在预设触控区域中的全部触控像素点,并获取所述全部触控像素点中各触控像素点的位置坐标,以形成位置坐标集合;

[0146] 确定所述触控操作的触控类型,并查询预存的触控类型与坐标数量之间的映射关系表,获取与所述触控类型对应的坐标数量;

[0147] 从所述位置坐标集合中选择与所述坐标数量适应的位置坐标,并依据选择的各位置坐标组成第一位置坐标集合。

[0148] 进一步地,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0149] 确定所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点数量,并获取所述双屏移动终端的当前位置状态;

[0150] 确定各侧边框中第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值是否超过第一预设阈值,其中,所述第一侧边框与所述第二侧边框相对;

[0151] 确定各侧边框中第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值是否超过第二预设阈值,其中,所述第三侧边框与所述第四侧边框相对;

[0152] 若第一侧边框的按压点数量与第二侧边框的按压点数量的差值超过第一预设阈值,且所述当前位置状态为竖屏状态,或者第三侧边框的按压点数量与第四侧边框的按压点数量的差值超过第二预设阈值,且所述当前位置状态横屏状态,则确定所述双屏移动终端处于单手模式。

[0153] 进一步地,所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0154] 获取所述握持动作对所述双屏移动终端的各侧边框的按压点,并读取各侧边框的

各按压点的压力值和按压持续时间；

[0155] 依据各按压点的压力值和按压持续时间，确定各侧边框的按压点数量。

[0156] 进一步地，所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤：

[0157] 将所述压力值超过预设压力值，且所述按压持续时间超过预设时长的按压点，确定为有效按压点；

[0158] 将各侧边框的所述有效按压点的个数，确定为各侧边框的按压点数量。

[0159] 进一步地，所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤：

[0160] 若所述双屏移动终端处于单手模式，则侦测所述第二触控屏的触控操作，并确定所述第二触控屏的触控操作是否为预设触控操作；

[0161] 若所述触控操作为第一预设触控操作，则将所述双屏移动终端的控制模式调整为双屏控制模式，并侦测所述第一触控屏的预设触控区域的触控操作。

[0162] 进一步地，所述双屏移动终端控制程序被处理器执行时还实现以下步骤：

[0163] 获取所述双屏移动终端的剩余电量，并确定所述剩余电量是否低于预设电量；

[0164] 若所述剩余电量低于预设电量，则将所述双屏移动终端的控制模式由双屏控制模式切换为单屏控制模式，并将所述第一触控屏调整为休眠状态。

[0165] 本发明计算机可读存储介质的具体实施例与上述双屏移动终端控制方法的各实施例基本相同，在此不作赘述。

[0166] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其他任何其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、物品或者系统不仅包括那些要素，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、物品或者系统所固有的要素。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、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0167] 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。

[0168] 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如上所述的一个存储介质（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，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

[0169] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

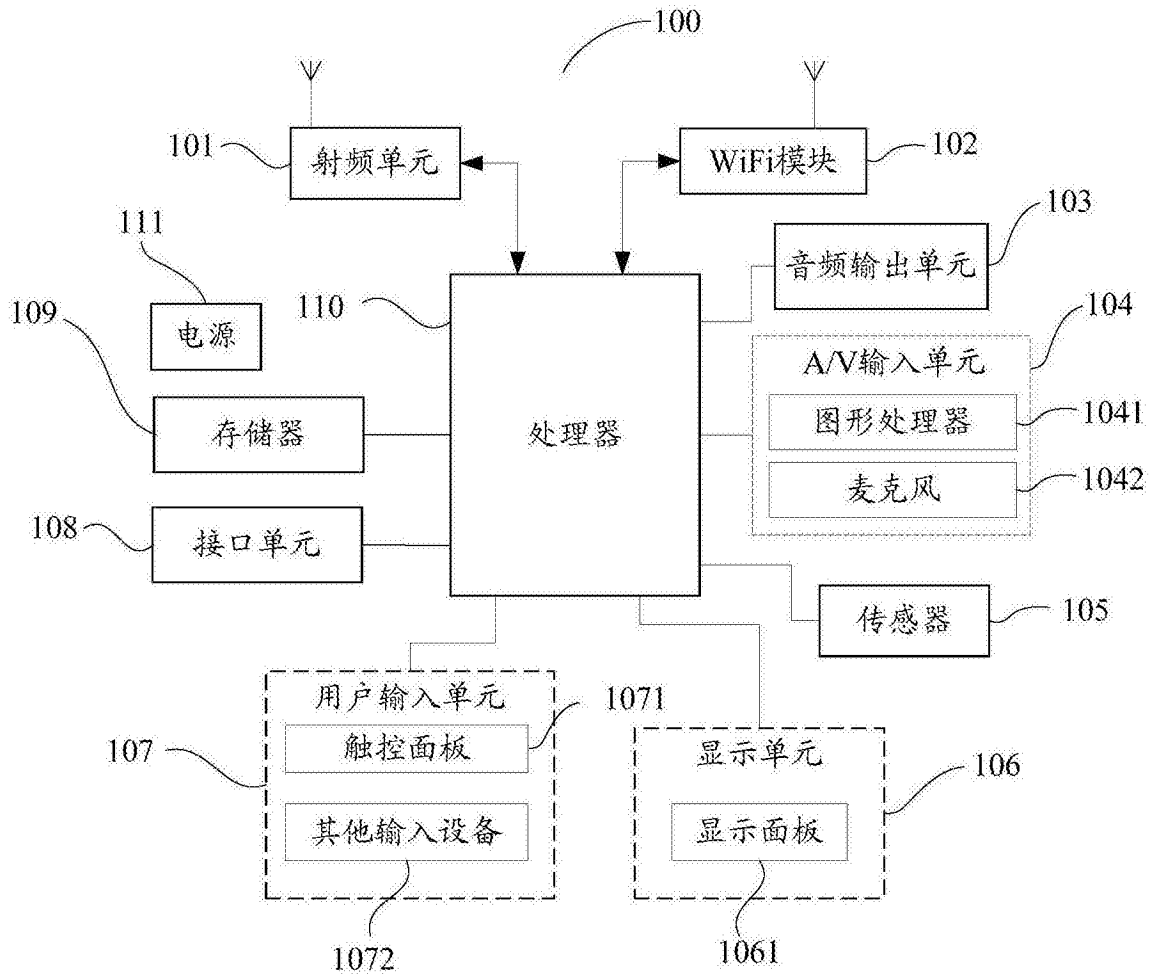


图1

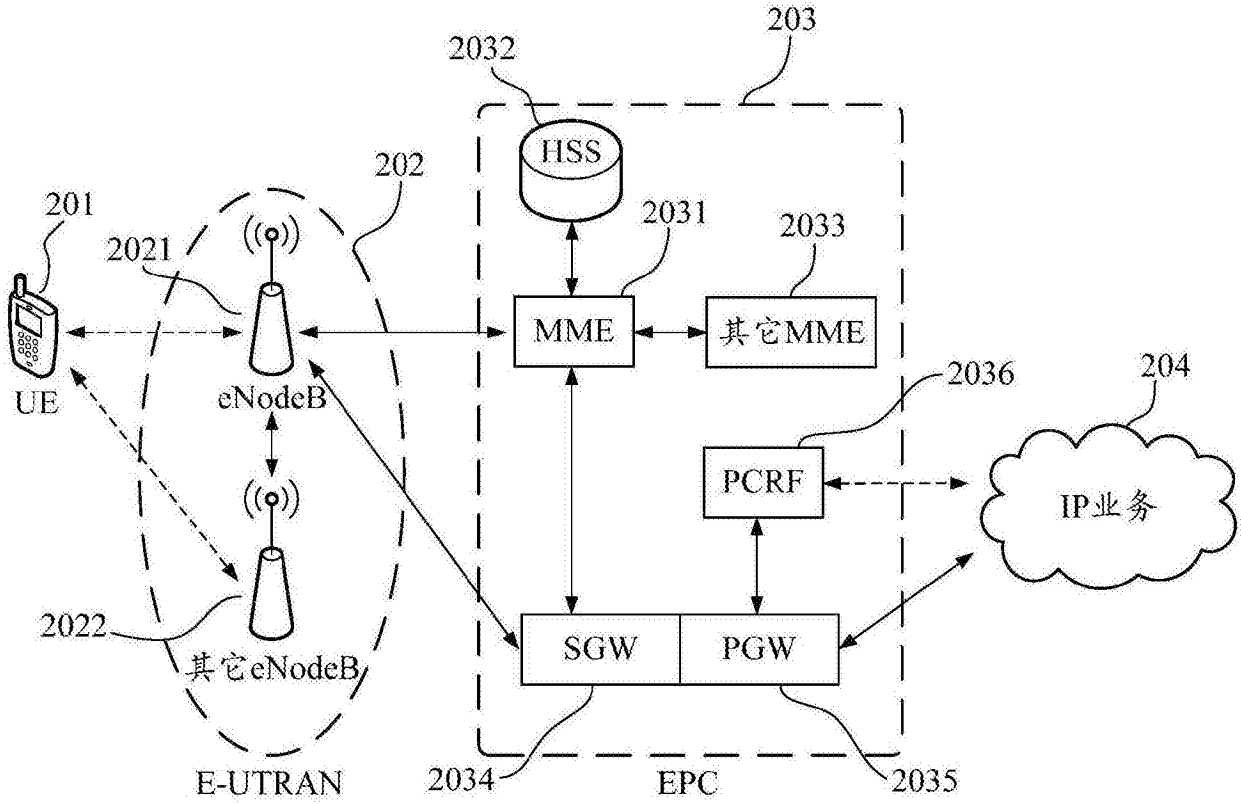


图2

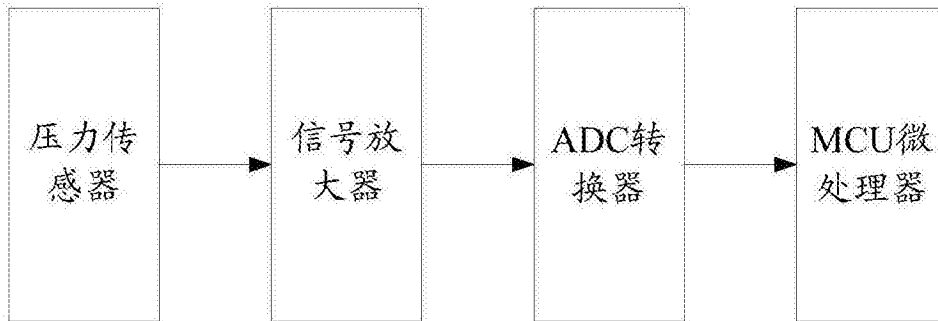


图3

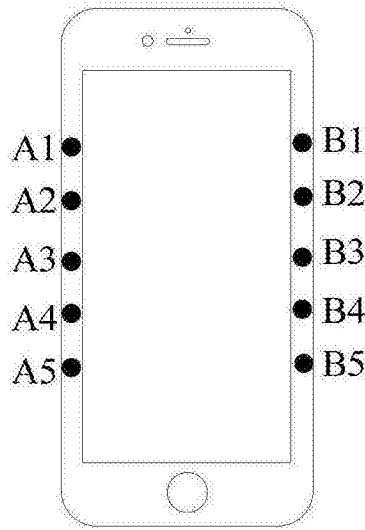


图4

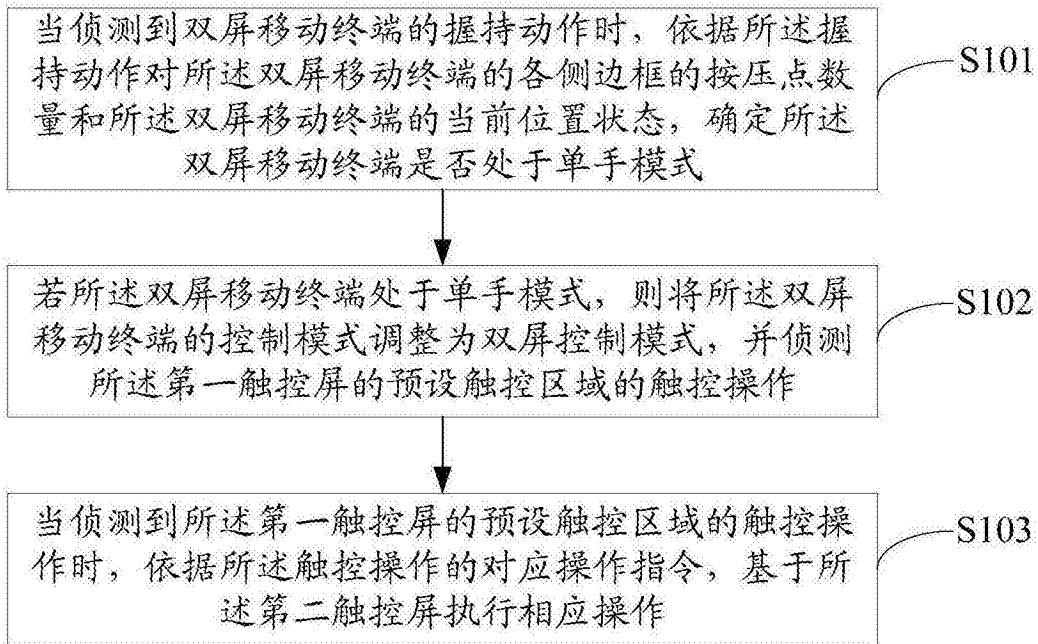


图5

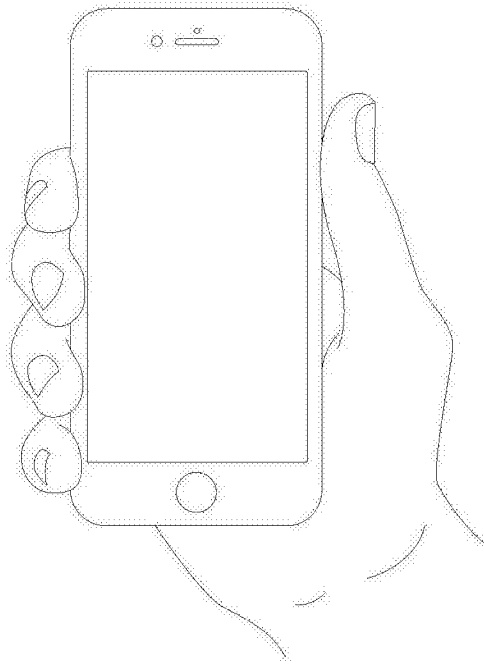


图6

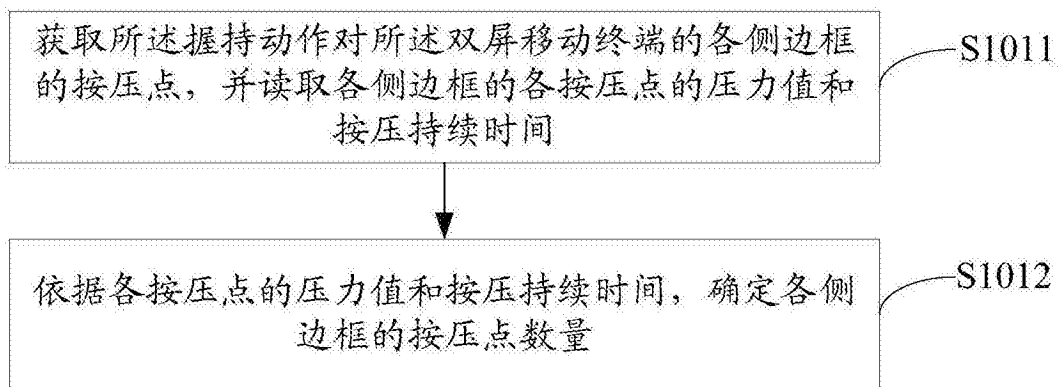


图7