



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113380374 B

(45) 授权公告日 2022.05.13

(21) 申请号 202110503121.8

H04L 67/55 (2022.01)

(22) 申请日 2021.05.08

H04M 1/72454 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113380374 A

(56) 对比文件

CN 109712686 A, 2019.05.03

CN 112052325 A, 2020.12.08

(43) 申请公布日 2021.09.10

CN 109686146 A, 2019.04.26

(73) 专利权人 荣耀终端有限公司  
地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖  
街道东海社区红荔西路8089号深业中  
城6号楼A单元3401

US 2020242305 A1, 2020.07.30

WO 2019051845 A1, 2019.03.21

审查员 王颖

(72) 发明人 刘文浩

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334

专利代理师 习冬梅 常云敏

(51) Int. Cl.

G16H 20/30 (2018.01)

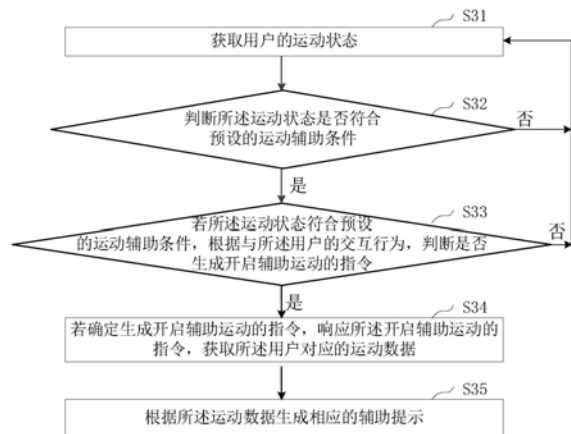
权利要求书2页 说明书19页 附图8页

(54) 发明名称

基于运动状态感知的辅助运动方法、电子设备  
及存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种基于运动状态感知的辅助运动方法、电子设备及存储介质,涉及终端技术领域。所述方法应用于电子设备,所述方法包括:获取用户的运动状态;判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件;若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令;若确定生成开启辅助运动的指令,响应开启辅助运动的指令,获取所述用户对应的运动数据;根据所述运动数据生成相应的辅助提示。利用本申请实施例,可以提高运动辅助的效率。



1. 一种基于运动状态感知的辅助运动方法,应用于电子设备,其特征在于,所述方法包括:

获取用户的运动状态;

判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件;

若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令;

若确定生成开启辅助运动的指令,响应开启辅助运动的指令,获取所述用户对应的运动数据;

根据所述运动数据和所述用户对应的用户信息,生成相应的辅助提示,所述辅助提示用于提示所述用户调整运动的速度和节奏;

其中,所述获取用户的运动状态,判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件包括:所述电子设备启用运动状态围栏感知用户的运动状态,确定用户已进入某一运动状态后,所述电子设备启用时间围栏开始计时,若持续预设时间后感知到所述用户仍处于所述运动状态,则所述电子设备确认所述用户进入所述运动状态,判断所述运动状态符合预设的运动辅助条件;所述若持续预设时间后感知到所述用户仍处于所述运动状态,则所述电子设备确认所述用户进入所述运动状态包括:若所述运动状态为第一运动状态且第一持续时长后感知所述用户仍处于所述第一运动状态,所述电子设备确定所述用户进入所述第一运动状态;若所述运动状态为第二运动状态且第二持续时长后感知所述用户仍处于所述第二运动状态,所述电子设备确定所述用户进入所述第二运动状态,其中,所述第一持续时长大于所述第二持续时长;

统计运动状态符合预设的运动辅助条件的运动的次数;

若所述运动的次数大于或等于预设的次数阈值,确定是否已安装目标运动应用;

若未安装所述目标运动应用,生成所述目标运动应用对应的安装提示信息;

若已安装所述目标运动应用,确定是否启用过所述目标运动应用的辅助运动功能;

若所述目标运动应用的辅助运动功能未启用过,生成所述目标运动应用的辅助运动功能对应的推荐信息。

2. 根据权利要求1所述的基于运动状态感知的辅助运动方法,其特征在于,所述若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:

若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,获取所述用户的当前位置数据;

判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备;

根据当前位置数据,判断是否满足预设的声音外放条件;

若满足所述声音外放条件,外放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令;

若不满足所述声音外放条件,判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备;

若所述用户的耳机连接所述电子设备,判断用户是否佩戴所述耳机;

若所述用户佩戴所述耳机,控制耳机播放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。

3. 根据权利要求2所述的基于运动状态感知的辅助运动方法,其特征在于,所述回复信号包括摇动回复信号;其中,所述摇动回复信号根据目标设备的摇动数据生成;

所述根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:

若所述摇动回复信号对应的摇动频率大于或等于预设摇动阈值,确定生成开启辅助运动的指令;

若所述摇动回复信号对应的摇动频率小于所述预设摇动阈值,确定不生成开启辅助运动的指令。

4. 根据权利要求1所述的基于运动状态感知的辅助运动方法,其特征在于,所述若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:

若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备;

若所述用户的耳机连接所述电子设备,控制耳机播放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。

5. 根据权利要求4所述的基于运动状态感知的辅助运动方法,其特征在于,所述若所述用户的耳机连接所述电子设备,控制耳机播放询问音频信号包括:

若所述用户的耳机连接所述电子设备,判断用户是否佩戴所述耳机;

若所述用户佩戴所述耳机,控制所述耳机播放询问音频信号。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的基于运动状态感知的辅助运动方法,其特征在于,所述根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:

按照预设的提示规则,生成相应的提示信息;

将所述提示信息发送至目标显示屏,以使目标显示屏显示所述提示信息;

若侦测到所述用户对提示信息的触发操作,确定生成开启辅助运动的指令。

7. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括存储器和处理器;

所述存储器,用于存储程序指令;

所述处理器,用于读取所述存储器中存储的所述程序指令,以实现如权利要求1至6中任意一项所述的基于运动状态感知的辅助运动方法。

8. 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中存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被处理器执行时实现如权利要求1至6中任意一项所述的基于运动状态感知的辅助运动方法。

## 基于运动状态感知的辅助运动方法、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及终端技术领域,尤其涉及一种基于运动状态感知的辅助运动方法、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,对运动健康越来越重视,市面上也出现了许多运动类应用程序,可以应用在电子设备中,对用户在运动过程中的运动状态进行监控。然而,运动类应用程序虽然可获取运动数据,却需要用户手动选择运动类型并开启运动监控功能,如此操作复杂而繁琐,不够便捷,导致运动辅助的效率不高。

### 发明内容

[0003] 鉴于以上内容,有必要提供一种基于运动状态感知的辅助运动方法、电子设备及存储介质,提高电子设备对用户进行运动辅助的交互效率。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种基于运动状态感知的辅助运动方法,应用于电子设备,其特征在于,所述方法包括:获取用户的运动状态;判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件;若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令;若确定生成开启辅助运动的指令,响应开启辅助运动的指令,获取所述用户对应的运动数据;根据所述运动数据生成相应的辅助提示;其中,所述获取用户的运动状态,判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件包括:所述电子设备启用运动状态围栏感知用户的运动状态,确定用户已进入某一运动状态后,所述电子设备启用时间围栏开始计时,若持续预设时间后感知到所述用户仍处于所述运动状态,则所述电子设备确认所述用户进入所述运动状态,判断所述运动状态符合预设的运动辅助条件。

[0005] 通过上述技术方案,电子设备经过双重判断,准确地感知用户是否进入预设的运动辅助条件的运动状态,并在用户进入预设的运动辅助条件的运动状态时生成运动辅助提示,提高运动辅助的效率。

[0006] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:统计运动状态符合预设的运动辅助条件的运动的次数;若所述运动的次数大于或等于预设的次数阈值,确定是否已安装目标运动应用;若未安装所述目标运动应用,生成所述目标运动应用对应的安装提示信息;若已安装所述目标运动应用,确定是否启用过所述目标运动应用的辅助运动功能;若所述目标运动应用的辅助运动功能未启用过,生成所述目标运动应用的辅助运动功能对应的推荐信息。通过上述技术方案,电子设备根据用户的实际情况,生成对应的推荐信息,提高了推荐的准确性,从而提高了辅助运动的效率。

[0007] 在一种可能的实现方式中,所述若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备;若所述用户的耳机连接

所述电子设备,控制耳机播放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。通过上述技术方案,在确定电子设备与用户的耳机建立连接后,再开启语音助手,避免出现手机突然外放声音带来的突兀,使得运动辅助更智能化,提升了用户体验。

[0008] 在一种可能的实现方式中,所述若所述用户的耳机连接所述电子设备,控制耳机播放询问音频信号包括:若所述用户的耳机连接所述电子设备,判断用户是否佩戴所述耳机;若所述用户佩戴所述耳机,控制所述耳机播放询问音频信号。通过上述技术方案,避免用户在没有佩戴耳机的情况下播放询问音频信号,提高了开启辅助运动的效率。

[0009] 在一种可能的实现方式中,所述若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,获取所述用户的当前位置数据;判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备;根据当前位置数据,判断是否满足预设的声音外放条件;若满足所述声音外放条件,外放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。通过上述技术方案,在符合声音外放条件的情况下,直接外放询问音频信号,以询问所述用户是否开启辅助运动功能,提高了开启辅助运动的效率。

[0010] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:若不满足所述声音外放条件,判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备;若所述用户的耳机连接所述电子设备,判断用户是否佩戴所述耳机;若所述用户佩戴所述耳机,控制耳机播放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。通过上述技术方案,在符合声音外放条件的情况下,确定电子设备与用户的耳机是否建立连接,避免出现手机突然外放声音带来的突兀,使得运动辅助更智能化,提升了用户体验。同时,通过判断用户是否佩戴耳机,避免用户在没有佩戴耳机的情况下播放询问音频信号,提高了开启辅助运动的效率。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述回复信号包括音频回复信号和/或摇动回复信号;其中,所述音频回复信号根据用户的语音数据生成,所述摇动回复信号根据目标设备的摇动数据生成。通过上述技术方案,提供了两种交互方式,提高了辅助运动的智能性。

[0012] 在一种可能的实现方式中,所述根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令包括:按照预设的提示规则,生成相应的提示信息;将所述提示信息发送至目标显示屏,以使目标显示屏显示所述提示信息;若检测到所述用户对提示信息的触发操作,确定生成开启辅助运动的指令。通过上述技术方案,利用目标显示屏显示提示信息,并根据用户对提示信息的操作生成相应的指令,增加了交互的便捷性,提高了辅助运动的智能性。

[0013] 第二方面,本申请实施例提供一种电子设备,所述电子设备包括存储器和处理器;所述存储器,用于存储程序指令;所述处理器,用于读取所述存储器中存储的所述程序指令,以实现如上所述的基于运动状态感知的辅助运动方法。

[0014] 第三方面,本申请实施例提供一种计算机存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被处理器执行时实现如上所述的基于运动状态感知的辅助运动方法。

[0015] 另外,第二方面和第三方面所带来的技术效果可参见上述方法部分各设计的方法相关的描述,此处不再赘述。

#### 附图说明

[0016] 图1为本申请实施例提供了一种基于运动状态感知的辅助运动方法的流程图。

[0017] 图2为本申请实施例提供了一种感知用户进入某项运动状态的流程图。

[0018] 图3为本申请实施例提供了一种同步运动手环信息的流程图。

[0019] 图4为本申请实施例提供了一种启用辅助运动功能的流程图。

[0020] 图5为本申请实施例提供了一种感知退出该项运动状态的流程图。

[0021] 图6为本申请实施例提供了一种用户推荐的流程图。

[0022] 图7为本申请实施例提供的另一种基于运动状态感知的辅助健身方法的流程图。

[0023] 图8为本申请实施例提供了一种生成开启辅助运动的指令的流程图。

[0024] 图9为本申请实施例提供的另一种生成开启辅助运动的指令的流程图。

[0025] 图10为本申请实施例提供了一种提示信息的场景示意图。

[0026] 图11为本申请实施例提供了一种运动应用推荐方法的流程图。

[0027] 图12为本申请实施例提供了一种电子设备的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0028] 以下,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。在本申请实施例的描述中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0029] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请中的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。应理解,本申请中除非另有说明,“/”表示或的意思。例如,A/B可以表示A或B。本申请中的“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三种情况。“至少一个”是指一个或者多个。“多个”是指两个或多于两个。例如,a、b或c中的至少一个,可以表示:a,b,c,a和b,a和c,b和c,a、b和c七种情况。

[0030] 如下介绍现有的开启健身应用的运动辅助功能的操作过程。用户健身前需要先开启健身应用,然后电子设备的用户界面显示健身应用的运动辅助界面,所述运动辅助界面中包括多种运动状态,如跑步、行走、骑行等。用户可以根据即将进行的运动,从显示的多个运动状态中选择一个运动状态作为目标运动状态,例如,选择“行走”为目标运动状态。在将“行走”确定为目标运动状态后,在电子设备的用户界面上显示“行走”运动状态对应的多种运动场景,如行走、健走、徒步、登山等。当用户点击“行走”运动场景时,可进入“行走”运动场景对应的运动辅助界面。

[0031] 然而,上述开启健身应用的运动辅助功能的操作过程中,用户需要历经开启健身

应用、在健身应用中选择即将进行的运动作为目标运动、选择目标运动对应的运动场景、点击开启运动场景的按钮等多个操作步骤才能开启运动辅助功能,因而开启运动辅助功能的流程过于复杂且冗长,不够便捷,交互操作复杂,造成运动辅助的效率较低。

[0032] 为解决上述开启健身应用的运动辅助功能的操作流程过于复杂且冗长,运动辅助的效率不高的技术问题,本申请实施例提供一种基于运动状态感知的辅助运动方法以提高运动辅助的效率。所述方法可以应用于电子设备。所述电子设备可以是手机、平板电脑、桌面型计算机、膝上型计算机、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本,以及蜂窝电话、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、增强现实(augmented reality,AR)设备、虚拟现实(virtual reality,VR)设备、人工智能(artificial intelligence,AI)设备、可穿戴式设备、车载设备、智能家居设备和/或智慧城市设备,本申请实施例对该电子设备的具体类型不作特殊限制。

[0033] 本申请的一些实施例提出了一种基于运动状态感知的辅助运动方法。通过运动状态围栏感知到用户开始运动(跑步、快走、骑行等),则启动时间围栏计时。当持续运动时间达到某个阈值时,如果用户佩戴了耳机,则启动辅助运动功能帮助用户调整运动节奏。检测到用户退出跑步状态后自动生成此次跑步的运动报表信息,并提供优化建议。对于经常运动但未使用该功能的用户则进行推荐使用的提醒。其中,运动状态围栏用于检测用户的运动状态,时间围栏用于计时,可用于计算用户持续运动的时间。

[0034] 基于运动状态感知的辅助运动方法可以应用在基于运动状态感知的辅助运动应用上。基于运动状态感知的辅助运动应用的主要功能包括运动报表功能、辅助运动功能和推荐功能,可以通过运动状态感知、物联网和人机交互等技术自动控制相关功能的实现。例如,如图1所示,基于多级围栏(运动状态围栏和时间围栏)技术确认用户开始进行某项运动(跑步、快走、骑行等),则启用手机GPS、加速度等传感器实时采集用户步数、地理位置、速度等信息。若用户佩戴了运动手环,则实时同步手环采集到的用户信息至手机,用户信息包括步数和心率等信息。若检测到用户佩戴了耳机,则启动语音助手询问是否启动辅助运动功能。若用户确认启动辅助运动功能,开启辅助运动功能辅助用户调整运动的速度和节奏。当感知到用户退出该项运动状态后,关闭辅助运动功能,并生成运动报表和运动计划,提供优化建议。此外,对于运动频率高且未安装或使用辅助运动功能的用户,推荐或提示该应用和功能。

[0035] 其中,感知用户进入某项运动状态,具体可通过采用多级围栏技术,外层围栏采用运动状态围栏,内层围栏采用时间围栏,实现准确感知用户进入某种运动状态的效果。感知用户进入某项运动状态的流程,可如图2所示,参数T0应取一个较小的值,例如10秒,可用于提升运动状态判断的准确性,参数T0的值可根据实际情况进行设置。

[0036] 同步运动手环信息具体可以包括:通过物联网技术(可基于蓝牙等协议)将运动手环采集的步数、心率等信息实时同步至手机应用,可进一步提升辅助运动的效果和精度。同步运动手环信息的流程,可如图3所示。

[0037] 示例性的,可通过人机交互技术来判断是否启用辅助运动功能,通过人机交互可增强用户体验,避免误触发事件。开启辅助运动后,可以通过语音提示用户运动的速度和节奏,从而提升用户运动的效率,使其尽可能保持在有氧运动的状态。例如,在用户前期热身阶段和最后一小段运动时,可提示用户降低运动的速度和节奏。例如,如图4所示,判断用户

的手机是否安装辅助运动应用,若用户安装辅助运动应用,判断用户的手机是否连接了耳机且该用户是否佩戴了耳机,若用户的手机连接了耳机且该用户佩戴了耳机,则开启语音助手,并基于语音助手询问是否开启辅助运动功能。若用户确定启用辅助运动功能,则根据用户的速度、心率、运动计划等信息语音提示用户保持运动的速度和节奏。通过确定电子设备与用户的耳机建立连接并确定用户佩戴耳机后,再开启语音助手,避免出现手机突然外放声音带来的突兀,使得运动辅助更智能化,提升了用户体验。

[0038] 感知退出该项运动状态具体可以包括:通过多级围栏确认用户是否退出该运动状态,外层围栏采用运动状态围栏,内层围栏采用时间围栏,实现准确感知用户退出某种运动状态的效果。通过多级围栏确认用户退出该运动状态后,则停止辅助运动功能。感知退出该项运动状态的流程,可如图5所示,其中,参数T1应取一个较小的值,例如10秒,可用于提升运动状态判断的准确性,参数T1的值可根据实际情况进行设置。

[0039] 辅助运动功能生成的运动报表可以包括运动时长、公里数、消耗热量、平均速度、有氧运动时间、行程轨迹等信息。示例性的,可根据本次用户的运动情况自动生成运动计划(也支持手工修正),包括运动时间、公里数、热量、分时间段的运动速度等信息,并定期优化。

[0040] 示例性的,可根据用户的运动情况和对辅助运动功能的使用情况进行精准推荐,如进行应用安装推荐和功能使用推荐等。例如,如图6所示,计算用户运动的次数,若用户的运动次数达到预设次数N,判断用户是否未安装辅助运动软件。若用户未安装辅助运动软件时,向用户推荐辅助运动相关软件。若用户安装辅助运动软件,则判断用户是否未启动辅助运动功能。当用户未启动辅助运动时,给用户推送该功能的介绍信息,提示用户启用该功能。

[0041] 例如,一用户正在进行跑步,电子设备获取到用户的运动状态为跑步,接着确定所述用户的运动状态(跑步)满足预设的开启运动辅助的条件。然后,电子设备按照预设的交互规则生成与用户的交互行为,如语音交互、触控交互、手势交互等。电子设备根据与用户的交互行为,判断是否开启辅助运动模式。当确定开启辅助运动模式时,获取所述用户对应的运动数据,并结合所述运动数据辅助所述用户进行运动,如调整所述用户进行运动的速度和节奏。

[0042] 参考图7所示,为本申请实施例提供的一种基于运动状态感知的辅助运动方法的流程图。所述方法可应用于不同类型的电子设备中,具体包括如下步骤。

[0043] 步骤S31,获取用户的运动状态。

[0044] 在本实施例中,以手机为例,可以基于手机的传感器采集到的数据确定用户的运动状态。所述传感器可以包括加速度传感器和/或陀螺仪传感器。所述运动状态可以包括跑步、快走、骑行、上楼梯、跳绳和/或登山。

[0045] 步骤S32,判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件。

[0046] 若所述运动状态不符合预设的运动辅助条件,执行步骤S31,若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,执行步骤S33。

[0047] 在本申请提供的实施例中,可根据用户的需求预先设置运动辅助条件,所述运动辅助条件可以包括,但不限于:运动状态是否为预设的多种运动状态中的一种、运动状态是否达到预设的时长或运动状态是否为预设的多种运动状态中的一种且运动状态是否达到



预设的时长。

[0048] 示例性的,在判断运动状态是否符合预设的运动辅助条件之前,电子设备可以先判断运动状态是否是辅助运动功能支持的运动状态,例如,判断电子设备中安装的健身应用提供的辅助运动功能中是否包含与运动状态相符的选项。又如,判断电子设备操作系统中自带的辅助运动功能中是否包含与运动状态相符的选项。

[0049] 若所述运动状态不是辅助运动功能支持的运动状态,确定所述运动状态不符合预设的运动辅助条件。若所述运动状态是辅助运动功能支持的运动状态时,根据预设时间间隔,判断所述用户是否维持所述运动状态。若所述用户维持运动状态,确定所述运动状态符合预设的运动辅助条件。若所述用户没有维持运动状态,确定所述运动状态不符合预设的运动辅助条件。其中,所述预设时间间隔可根据实际的需求进行相应的设置,如根据运动状态的特征进行相应的设置,在此不做任何限制。

[0050] 可根据所述预设时间间隔生成定时任务,当所述定时任务到期时,判断用户是否维持所述运动状态。例如,预设时间间隔为5S,根据所述预设时间间隔设置5S的定时任务,当所述定时任务到期时,判断用户是否维持所述运动状态。

[0051] 在不同的实施例中,可以根据运动状态的不同,预先设置不同运动状态各自对应的的时间间隔。不同的运动状态可具备不同的特征(例如,跑步对应的特性为持续时间较长;跳绳对应的特性为持续时间较短),可针对不同特征设置相应的不同的时间间隔,如跑步对应的的时间间隔大于跳绳对应的的时间间隔。通过对不同运动状态设置不同的时间间隔,可以进一步提高感知用户进入某种支持的运动状态的准确性。

[0052] 通过设置运动状态确定和运动状态持续时间确定这两个判断,能准确感知用户进入某种运动状态的时间,提高感知运动状态的效率,避免误触发运动辅助功能,从而提高了运动辅助的效率。

[0053] 步骤S33,若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,根据与所述用户的交互行为,判断是否生成开启辅助运动的指令。

[0054] 在本申请提供的实施例中,若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,按照预设的交互规则生成与所述用户的交互行为,并根据所述交互行为判断是否生成开启辅助运动的指令。所述交互行为的类型可包括语音交互、触摸交互等,可根据当前的环境情况和预设的交互规则确定交互行为的类型,并根据交互行为的类型生成交互行为。例如,当不适合语音交互类型时,确定交互行为的类型为触摸交互,并生成触摸交互对应的交互行为。

[0055] 所述交互行为可发生在所述电子设备和所述用户两者之间,或者可发生在所述电子设备、与所述电子设备建立通信的其它电子设备和所述用户三者之间。

[0056] 针对步骤S33所适用的场景的详细描述,可参考下文对图8至图10的详细介绍。

[0057] 步骤S34,若确定生成开启辅助运动的指令,响应开启辅助运动的指令,获取所述用户对应的运动数据。

[0058] 生成开启辅助运动的指令后,响应所述开启辅助运动的指令,按照预设的时间间隔,定时获取所述用户对应的运动数据。

[0059] 在本申请的多个实施例中,可基于电子设备的传感器获取所述用户对应的运动数据,或者基于与所述电子设备建立通信的可穿戴式设备获取所述用户对应的运动数据,或者基于所述电子设备的传感器和与所述电子设备建立通信的可穿戴式设备获取所述用户

对应的运动数据。其中,所述电子设备的传感器包括全球定位系统(Global Positioning System,GPS)传感器和加速传感器,所述运动数据可包括:运动配速、运动时长、运动距离、运动热量等。

[0060] 示例性的,可以判断所述用户是否穿戴可穿戴式设备,当所述用户穿戴了可穿戴式设备时,所述电子设备与所述可穿戴式设备建立通信,获取所述可穿戴式设备采集的用户数据;将所述用户数据和所述电子设备中传感器采集到的用户运动数据生成所述用户对应的运动数据。其中,可穿戴式设备采集的用户数据可包括运动数据和生理数据。通过所述电子设备中传感器采集到的数据和所述用户穿戴的可穿戴式设备采集的用户数据生成所述用户对应的运动数据,可丰富并完善运动数据,并提高所述运动数据的有效性,从而提高运动辅助的准确性和效率。

[0061] 步骤S35,根据所述运动数据生成相应的辅助提示。

[0062] 所述辅助提示可以用于提示所述用户调整运动的速度和节奏,提升所述用户的效率。所述辅助提示可以包括语音提示。

[0063] 示例性的,所述根据所述运动数据生成相应的辅助提示具体可以包括:确定所述运动状态对应的目标运动计划;根据所述运动数据和所述目标运动计划,生成相应的辅助提示。

[0064] 可预先设置好不同运动状态对应的运动计划,所述运动状态对应的运动计划为目标运动计划。运动计划用于辅助用户进行运动,可包括运动量和运动节奏。例如跑步对应3KM的跑步计划,骑行对应5KM的骑行计划,跳绳对应500下的跳绳计划。其中,所述跑步计划、所述骑行计划和所述跳绳计划可包括运动节奏,例如,3KM的跑步计划,前0.4KM采用5公里/小时,0.4KM-2.6KM采用7公里/小时,后0.4KM采用5公里/小时。

[0065] 具体地,可以根据不同的用户情况,预先设置每个运动状态对应的多种运动计划,不同的用户情况对应着不同的运动计划。根据所述用户的用户情况,即根据当前使用运动辅助功能的用户对应的用户情况,在所述运动状态对应的多种运动计划中确定目标运动计划。其中,所述用户情况可以包括身体素质和运动目的,所述运动目的可以包括减脂、增肌、塑形等。

[0066] 例如,用户的身体素质较差,则跑步对应的跑步计划为2KM;用户的身体素质较好,则跑步对应的跑步计划为5KM。所述运动计划可根据用户的需求进行自定义设置,在此不做任何限定。

[0067] 其中,对于用户的身体素质可以采取多种方式进行确认,例如,可以预先设置多个不同类别的身体素质选项,通过用户输入或者用户选择的方式确定,可以通过测量用户的生理参数而自动选择相对应的身体素质,也可以通过用户历史运动数据确定用户的身体素质,历史运动数据可以包括用户进行运动的频率、进行运动的持续时间、进行运动的运动速度和/或用户日平均运动量。对于用户的生理参数,可以通过与电子设备进行通信连接的血压计等测量仪器获取,也可以通过用户输入的方式进行确定。

[0068] 在本实施例的一些实施方式中,所述响应开启辅助运动的指令之后,所述方法还包括:确定所述用户是否退出所述运动状态;若确定所述用户退出所述运动状态,生成关闭辅助运动的指令。

[0069] 通过及时确定用户的当前状态,可以在确认所述用户退出所述运动状态时,自动

关闭辅助运动,提高了辅助运动的智能性以及提高运动数据的准确性,便于后续对用户运动进行分析。

[0070] 示例性的,当检测到所述用户退出所述运动状态时,按照预设时间间隔,判断所述用户是否恢复之前持续进行的运动状态,若用户没有恢复之前持续进行的运动状态,确定所述用户退出所述运动状态。所述预设时间间隔可根据实际需求进行设置,如5S、10S,在此不做任何限定。可按照预设时间间隔生成定时任务,所述定时任务到期后,判断所述用户是否仍不处于所述运动状态。通过设置多次判断,可以更为准确地判断所述用户是否退出所述运动状态,避免误关闭辅助运动,从而提高了辅助运动的效率。

[0071] 示例性的,在关闭辅助运动功能后,所述方法还包括:根据运动状态对应的运动数据,生成运动报表。运动报表中可以包括用户该次运动对应的运动情况、对用户运动的运动优化建议和/或用户对应的运动计划。其中,运动数据可以包括运动时长、公里数、消耗热量、平均速度、有氧运动时间、行程轨迹等信息。根据用户的运动情况自动生成用户对应的运动计划。运动报表中包括的内容可根据用户的实际需求进行相应的设置和优化。

[0072] 下面结合附图对本实施例一种基于运动状态感知的辅助运动方法中步骤S33的一些适用场景进行详细举例说明。

[0073] 示例性的,电子设备(例如,手机)确定用户运动状态为跑步,且所述运动状态符合预设的运动辅助条件。查询所述电子设备是否与所述用户的耳机建立连接。当确定所述电子设备与所述用户的耳机建立连接时,控制耳机播放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述播放询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。回复信号包括音频回复信号,即音频回复信号根据用户的语音生成。其中,所述连接包括有线连接和无线连接,所述无线连接包括蓝牙连接。

[0074] 通过确定电子设备与用户的耳机建立连接后,再开启语音助手,可以避免出现手机突然外放声音带来的突兀,使得运动辅助更智能化,以提升用户体验。

[0075] 示例性的,所述控制耳机播放询问音频信息,具体包括:判断用户是否佩戴所述耳机;若所述用户佩戴耳机,控制耳机播放询问音频信息。例如,判断用户是否佩戴所述耳机,若所述用户佩戴所述耳机,开启语音助手,并基于所述语音助手询问所述用户是否开启辅助运动功能;若所述用户没有佩戴所述耳机,不控制耳机播放询问音频信息。当所述用户确定开启辅助运动功能时(例如,收到用户的语音确认),确定生成开启辅助运动的指令;当所述用户确定不开启辅助运动功能时,确定不生成开启辅助运动的指令。其中,可通过所述耳机中的传感器确定所述用户是否佩戴所述耳机。例如,当所述用户说“是”、“开启”、“好”等词时,确定所述用户表示开启辅助运动功能;当所述用户说“不”、“否”等词时,确定所述用户表示不开启辅助运动功能。

[0076] 通过判断用户是否佩戴耳机,避免用户在没有佩戴耳机的情况下播放询问音频信号,提高了开启辅助运动的效率。

[0077] 回复信号还包括摇动回复信号,摇动回复信号可根据目标电子设备的摇动生成,摇动回复信号用于确定电子设备的摇动频率。播放询问音频信号后,根据用户对目标电子设备的摇动生成用户的摇动回复信号,并根据摇动回复信号确定目标电子设备的摇动频率。若目标电子设备的摇动频率大于或等于预设摇动阈值,确定生成开启辅助运动的指令;若目标电子设备的摇动频率小于预设摇动阈值,确定不生成开启辅助运动的指令。

[0078] 目标电子设备可以是手机、电子手环等。

[0079] 以目标电子设备是电子手环为例,进行说明。控制耳机或基于语音助手播放询问音频信号后,获取目标电子设备发送的摇动回复信号,根据所述摇动回复信号判断是否开启辅助运动的指令。

[0080] 例如,播放音频信号后,如播放“用户您好,请问是否开启辅助运动,是的话,请摇动电子手环”后,获取电子手环发送的摇动回复信号,根据摇动回复信号确定用户是否摇动电子手环,如可设置摇动阈值,若摇动回复信号确定的摇动频率大于或等于预设摇动阈值,确定用户摇动了电子手环,即确定生成开启辅助运动的指令;若摇动回复信号确定的摇动频率小于预设摇动阈值,确定用户没有摇动电子手环,即确定不生成开启辅助运动的指令。

[0081] 用户可通过对目标电子设备的摇动生成回复信号,用于确定开启辅助运动,提高了辅助运动的智能性。

[0082] 图8为本实施例提供的一种生成开启辅助运动的指令的流程图,是对步骤S23的第一细化流程图。

[0083] 步骤S51,若所述运动状态符合预设的运动辅助条件,获取所述用户的当前位置数据。

[0084] 例如,可基于所述电子设备的传感器获取所述用户的当前位置数据,所述传感器包括GPS传感器。

[0085] 步骤S52,根据当前位置数据,判断是否满足预设的声音外放条件。

[0086] 其中,声音外放是指电子设备不使用耳机、耳麦等外接扬道声器的情况下,直接通过内置的扬声器向外直接播放声音。声音外放条件可根据实际需求对声音外放条件进行预设,在此不做任何限定。例如,声音外放条件可以包括用户处于户外、用户所处的当前位置的当前人流量小于目标人流量、用户所处的当前位置没有禁止声音外放和/或用户所处的当前位置没有声音限制。例如,图书馆中需要进行声音限制,以保证读者能够具备安静看书的条件,声音限制可以包括禁止大声喧哗。

[0087] 若不满足所述预设的声音外放条件,执行步骤S53,判断所述用户的耳机是否连接所述电子设备,若所述用户的耳机没有连接所述电子设备,流程结束。若所述用户的耳机连接所述电子设备,执行步骤S54。步骤S54,判断所述用户是否佩戴耳机。若所述用户没有佩戴耳机,流程结束;若所述用户佩戴耳机,执行步骤S55,控制耳机播放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,根据接收到的所述播放询问音频信号对应的回复音频信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。

[0088] 例如,可以开启电子设备的语音助手,生成询问音频信号,控制耳机播放所述询问音频信号,所述询问音频信号用于询问用户是否开启辅助运动功能。基于电子设备的声音采集装置采集用户对询问音频信号的语音回复,得到回复音频信号。其中,声音采集装置可以包括麦克风装置。可以基于语音识别功能识别接收到的回复音频信号,确定用户是否开启辅助运动功能。

[0089] 若满足所述预设的声音外放条件,外放询问音频信号,以询问用户是否开启辅助运动功能,并根据接收到的所述询问音频信号对应的回复信号,判断是否生成开启辅助运动的指令。例如,若满足所述预设的声音外放条件,开启电子设备的语音助手生成询问音频信号,外放询问音频信号,以询问所述用户是否开启辅助运动功能。接收用户对询问音频信

号的回复音频信号,并根据接收的回复音频信号,确定用户是否表示开启辅助运动功能。若用户表示开启辅助运动功能,确定生成开启辅助运动的指令;若用户没有表示开启辅助运动功能,确定不生成开启辅助运动的指令。

[0090] 其中,步骤S53、步骤S54和步骤S55的一些具体实现方式,可参照上述实施例中的描述,在此不做赘述。

[0091] 若当前位置信息满足预设的声音外放条件,直接外放询问音频信号,以询问所述用户是否开启辅助运动功能,提高了开启辅助运动的效率。

[0092] 例如,当用户的运动状态符合预设的运动辅助条件时,获取所述用户的地理位置数据。根据所述用户的地理位置数据确定所述用户处于一个公园,且该公园没有声音限制,不禁止游客使用电子设备进行声音外放,即满足电子设备的预设的声音外放条件。开启电子设备的语音助手,并通过语音助手询问所述用户是否开启辅助运动功能,例如基于语音助手播放询问音频信号,并接收用户对询问音频信号的回复音频信号。根据接收的回复音频信号,确定用户是否表示开启辅助运动功能。若用户表示开启辅助运动功能,确定生成开启辅助运动的指令;若用户没有表示开启辅助运动功能,确定不生成开启辅助运动的指令。

[0093] 图9为本实施例提供的另一种生成开启辅助运动的指令的流程图,是对步骤S23的第二细化流程图。

[0094] 步骤S71,按照预设的提示规则,生成相应的提示信息。

[0095] 在本实施例中,提示规则可以包括生成的提示信息对应的信息格式和/信息内容,可根据用户的需求对提示规则进行修改。提示信息用于提示所述用户是否开启辅助运动功能。通过预先设置提示规则可以加快生成提示信息的速率,从而加快运动辅助的效率。

[0096] 步骤S72,将所述提示信息发送至目标显示屏,以使目标显示屏显示提示信息。目标显示屏可以是所述电子设备的显示屏,也可以是与所述电子设备建立通信的其他电子设备的显示屏,所述其他的电子设备可以包括带显示屏的可穿戴设备,如电子手环、和电子手表。

[0097] 步骤S73,若侦测到所述用户对提示信息的触发操作,确定生成开启辅助运动的指令。

[0098] 例如,可以根据用户对提示信息中的某一区域的点击,生成用户对提示信息的触发操作。

[0099] 用户对提示信息的触发操作用于判断是否生成开启辅助运动的指令。若在预设时间间隔内侦测到触发操作,确定生成开启辅助运动的指令,若在预设时间间隔内未侦测到触发操作,确定不生成开启辅助运动的指令。

[0100] 如图10所示,为本申请实施例提供的一种提示信息的场景示意图。所述提示信息在所述电子设备的显示屏上进行显示,若所述用户点击“是”,生成所述用户对应所述提示信息的触发操作,所述电子设备根据所述触发操作,确定生成开启辅助运动的指令;若所述用户点击“否”,生成拒绝指令,确定不生成开启辅助运动的指令;若所述用户不对提示信息进行点击,则不产生触发操作,电子设备在预设时间间隔内未接受到触发操作,确定不生成开启辅助运动的指令。

[0101] 通过目标显示屏显示提示信息,并根据用户对提示信息的操作生成相应的指令,增加了交互的便捷性,提高了辅助运动的智能性。利用目标显示屏显示提示信息,并根据用

用户对提示信息的操作生成相应的指令,增加了交互的便捷性,提高了辅助运动的智能性。

[0102] 图11为本实施例提供的一种运动应用推荐方法的流程图。在本实施例中,结合图7所示的流程,在执行完步骤S33后,还可进一步执行图11所示的运动应用推荐方法,具体包括如下步骤:

[0103] 步骤S91,统计运动状态符合预设的运动辅助条件的运动的次数。

[0104] 可以计算预设时间周期内运动状态符合预设的运动辅助条件的运动的次数,预设时间周期可以根据实际需求进行设置,可以为1周、2周、3周,1月等,在此不做过多限定。当执行完步骤S33、判断所述运动状态是否符合预设的运动辅助条件后,根据判断结果,对运动状态符合预设的运动辅助条件的运动的次数进行更新,例如,若判断结果为运动状态符合预设的运动辅助条件,对运动的次数加1,得到更新后的运动的次数。

[0105] 步骤S92,判断所述运动的次数是否大于或等于预设的次数阈值。示例性的,可以判断预设时间周期内的运动的次数是否大于或等于预设的次数阈值。其中,可以预先设置不同时间周期对应的不同次数阈值,如1周对应的次数阈值为2,2周对应的次数阈值为5。通过对不同时间周期确定不同的次数阈值可以提高运动应用推荐的效率。

[0106] 若所述运动的次数小于预设的次数阈值,继续执行步骤S91。

[0107] 若所述运动的次数大于或等于预设的次数阈值,执行步骤S93,确定是否已安装目标运动应用。使用目标运动应用可以提高运动辅助的效率。若电子设备未安装过具备运动辅助功能的应用,仅通过电子设备系统自带的运动辅助功能实现本实施例中的基于运动状态感知的辅助运动方法,目标运动应用可以是具有运动辅助功能的应用;若电子设备已安装具备运动辅助功能的应用,目标运动应用可以是比电子设备已安装具备运动辅助功能的应用功能更多、更全面的应用。

[0108] 若未安装目标运动应用,执行步骤S94,生成目标运动应用对应的安装提示信息。当电子设备未安装目标运动应用时,推荐用户安装目标运动应用。示例性的,可以将生成的安装提示信息展示在电子设备的显示界面,如电子设备的显示屏。

[0109] 若已安装目标运动应用,执行步骤S95,确定是否未启用过目标运动应用的辅助运动功能。示例性的,确定用户是否启用目标运动应用,或者确定用户是否启用过目标运动应用的辅助运动功能进行运动辅助。若用户未启用目标运动应用,确定未启用过目标运动应用的辅助运动功能。

[0110] 若用户未启用过目标运动应用的辅助运动功能执行步骤S96,生成所述目标运动应用的辅助运动功能对应的推荐信息。若用户未启用目标运动应用的辅助运动功能,推荐用户使用目标运动应用的辅助运动功能。示例性的,可以将生成的推荐信息展示在电子设备的显示界面,如电子设备的显示屏。

[0111] 通过计算用户运动状态符合预设的运动辅助条件的运动的次数,当运动的次数超过预设的次数阈值时,确定用户是否其启用过目标运动应用的辅助运动功能。若目标运动应用的辅助运动功能未启用过,生成对应的推荐信息,以提高辅助运动功能的效率。

[0112] 图12为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。参考图12,电子设备100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳

机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0113] 可以理解的是,本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,电子设备100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。

[0114] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110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,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。

[0115] 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。

[0116] 处理器110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110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0117] 在一些实施例中,处理器110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。

[0118] 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110可以包含多组I2C总线。处理器110可以通过不同的I2C总线接口分别耦合触摸传感器180K,充电器,闪光灯,摄像头193等。例如:处理器110可以通过I2C接口耦合触摸传感器180K,使处理器110与触摸传感器180K通过I2C总线接口通信,实现电子设备100的触摸功能。

[0119] I2S接口可以用于音频通信。在一些实施例中,处理器110可以包含多组I2S总线。处理器110可以通过I2S总线与音频模块170耦合,实现处理器110与音频模块170之间的通信。在一些实施例中,音频模块170可以通过I2S接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

[0120] 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170与无线通信模块160可以通过PCM总线接口耦合。在一些实施例中,音频模块170

也可以通过PCM接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述I2S接口和所述PCM接口都可以用于音频通信。

[0121] 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110与无线通信模块160。例如:处理器110通过UART接口与无线通信模块160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170可以通过UART接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

[0122] MIPI接口可以被用于连接处理器110与显示屏194,摄像头193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110和摄像头193通过CSI接口通信,实现电子设备100的拍摄功能。处理器110和显示屏194通过DSI接口通信,实现电子设备100的显示功能。

[0123] 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110与摄像头193,显示屏194,无线通信模块160,音频模块170,传感器模块180等。GPIO接口还可以被配置为I2C接口,I2S接口,UART接口,MIPI接口等。

[0124] USB接口130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130可以用于连接充电器为电子设备100充电,也可以用于电子设备100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100,例如AR设备等。

[0125] 可以理解的是,本发明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100的结构限定。在本申请另一些实施例中,电子设备100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。

[0126] 充电管理模块140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140可以通过USB接口130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140可以通过电子设备100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为电子设备100供电。

[0127] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。电源管理模块141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141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块140也可以设置于同一个器件中。

[0128] 电子设备100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0129] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备100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。



[0130] 移动通信模块150可以提供应用在电子设备100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150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150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150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150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0131] 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170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194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110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0132] 无线通信模块160可以提供应用在电子设备100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(bluetooth,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160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160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110。无线通信模块160还可以从处理器110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。

[0133] 在一些实施例中,电子设备100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得电子设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述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。所述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)。

[0134] 电子设备100通过GPU,显示屏194,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194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110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。

[0135] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194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体或主动矩阵有机发光二极体(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100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0136] 电子设备100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0137] ISP用于处理摄像头193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,摄像头感光元件将所述电信号传递给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193中。

[0138] 摄像头193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100可以包括1个或N个摄像头193,N为大于1的正整数。

[0139] 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100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。

[0140] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,电子设备100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。

[0141] 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100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。

[0142] 内部存储器121可以包括一个或多个随机存取存储器(random access memory,RAM)和一个或多个非易失性存储器(non-volatile memory,NVM)。

[0143] 随机存取存储器可以包括静态随机存储器(static random-access memory,SRAM)、动态随机存储器(dynamic random access memory,DRAM)、同步动态随机存储器(synchronous dynamic random access memory,SDRAM)、双倍资料率同步动态随机存取存储器(double data rate synchronous dynamic random access memory,DDR SDRAM,例如第五代DDR SDRAM一般称为DDR5 SDRAM)等;

[0144] 非易失性存储器可以包括磁盘存储器件、快闪存储器(flash memory)。

[0145] 快闪存储器按照运作原理划分可以包括NOR FLASH、NAND FLASH、3D NAND FLASH等,按照存储单元电位阶数划分可以包括单阶存储单元(single-level cell,SLC)、多阶存储单元(multi-level cell,MLC)、三阶储存单元(triple-level cell,TLC)、四阶储存单元(quad-level cell,QLC)等,按照存储规范划分可以包括通用闪存存储(英文:universal flash storage,UFS)、嵌入式多媒体存储卡(embedded multi media Card,eMMC)等。

[0146] 随机存取存储器可以由处理器110直接进行读写,可以用于存储操作系统或其他正在运行中的程序的可执行程序(例如机器指令),还可以用于存储用户及应用程序的数据等。

[0147] 非易失性存储器也可以存储可执行程序 and 存储用户及应用程序的数据等,可以提前加载到随机存取存储器中,用于处理器110直接进行读写。

[0148] 外部存储器接口120可以用于连接外部的非易失性存储器,实现扩展电子设备100的存储能力。外部的非易失性存储器通过外部存储器接口120与处理器110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的非易失性存储器中。

[0149] 电子设备100可以通过音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0150] 音频模块170用于将数字音频信息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170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170可以设置于处理器110中,或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0151] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0152] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0153] 麦克风170C,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170C发声,将声音信号输入到麦克风170C。电子设备100可以设置至少一个麦克风170C。在另一些实施例中,电子设备100可以设置两个麦克风170C,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100还可以设置三个,四个或更多麦克风170C,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。

[0154] 耳机接口170D用于连接有线耳机。耳机接口170D可以是USB接口130,也可以是3.5mm的开放移动电子设备100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。

[0155] 压力传感器180A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180A可以设置于显示屏194。压力传感器180A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180A,电极之间的电容改变。电子设备100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194,电子设备100根据压力传感器180A检测所述触摸操作强度。电子设备100也可以根据压力传感器180A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。

[0156] 陀螺仪传感器180B可以用于确定电子设备100的运动姿态。在一些实施例中,可以

通过陀螺仪传感器180B确定电子设备100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器180B可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器180B检测电子设备100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100的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器180B还可以用于导航,体感游戏场景。

[0157] 气压传感器180C用于测量气压。在一些实施例中,电子设备100通过气压传感器180C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0158] 磁传感器180D包括霍尔传感器。电子设备100可以利用磁传感器180D检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中,当电子设备100是翻盖机时,电子设备100可以根据磁传感器180D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。

[0159] 加速度传感器180E可检测电子设备100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备100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100姿态,应用于横竖屏切换,计步器等应用。

[0160] 距离传感器180F,用于测量距离。电子设备100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100可以利用距离传感器180F测距以实现快速对焦。

[0161] 接近光传感器180G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100通过发光二极管向外发射红外光。电子设备100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100附近有物体。当检测到不充分的反射光时,电子设备100可以确定电子设备100附近没有物体。电子设备100可以利用接近光传感器180G检测用户手持电子设备100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180G也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

[0162] 环境光传感器180L用于感知环境光亮度。电子设备100可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏194亮度。环境光传感器180L也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器180L还可以与接近光传感器180G配合,检测电子设备100是否在口袋里,以防误触。

[0163] 指纹传感器180H用于采集指纹。电子设备100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。

[0164] 温度传感器180J用于检测温度。在一些实施例中,电子设备100利用温度传感器180J检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器180J上报的温度超过阈值,电子设备100执行降低位于温度传感器180J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100对电池142加热,以避免低温导致电子设备100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100对电池142的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

[0165] 触摸传感器180K,也称“触控器件”。触摸传感器180K可以设置于显示屏194,由触摸传感器180K与显示屏194组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器180K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194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180K也可以设置于电子设备100的表面,与显示屏194所处的位置不同。

[0166] 骨传导传感器180M可以获取振动信号。在一些实施例中,骨传导传感器180M可以

获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器180M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180M也可以设置于耳机中,结合成骨传导耳机。音频模块170可以基于所述骨传导传感器180M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所述骨传导传感器180M获取的血压跳动信号解析心率信息,实现心率检测功能。

[0167] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备100可以接收按键输入,产生与电子设备100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0168] 马达191可以产生振动提示。马达191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194不同区域的触摸操作,马达191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。

[0169] 指示器192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。

[0170] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和电子设备100的接触和分离。电子设备100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195可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。电子设备100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100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在电子设备100中,不能和电子设备100分离。

[0171] 本实施例还提供一种计算机存储介质,该计算机存储介质中存储有计算机指令,当该计算机指令在电子设备100上运行时,使得电子设备100执行上述相关方法步骤实现上述实施例中的基于运动状态感知的辅助运动方法。

[0172] 本实施例还提供了一种计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行上述相关步骤,以实现上述实施例中的基于运动状态感知的辅助运动方法。

[0173] 另外,本申请的实施例还提供一种装置,这个装置具体可以是芯片,组件或模块,该装置可包括相连的处理器和存储器;其中,存储器用于存储计算机执行指令,当装置运行时,处理器可执行存储器存储的计算机执行指令,以使芯片执行上述各方法实施例中的基于运动状态感知的辅助运动方法。

[0174] 其中,本实施例提供的电子设备100、计算机存储介质、计算机程序产品或芯片均用于执行上文所提供的对应的方法,因此,其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果,此处不再赘述。

[0175] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0176] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,该模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0177] 该作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0178] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0179] 该集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-OnlyMemory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0180] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本申请技术方案的精神和范围。

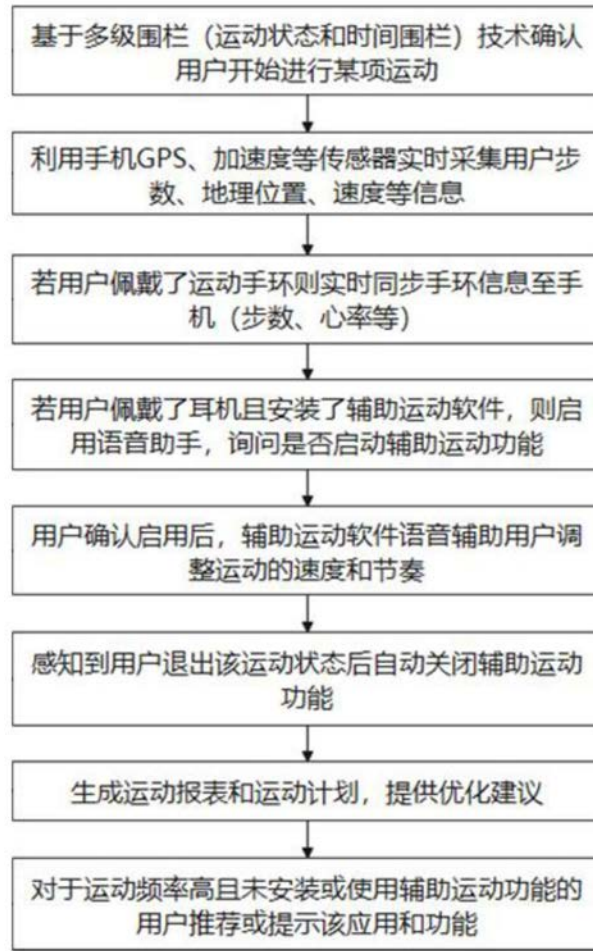


图1

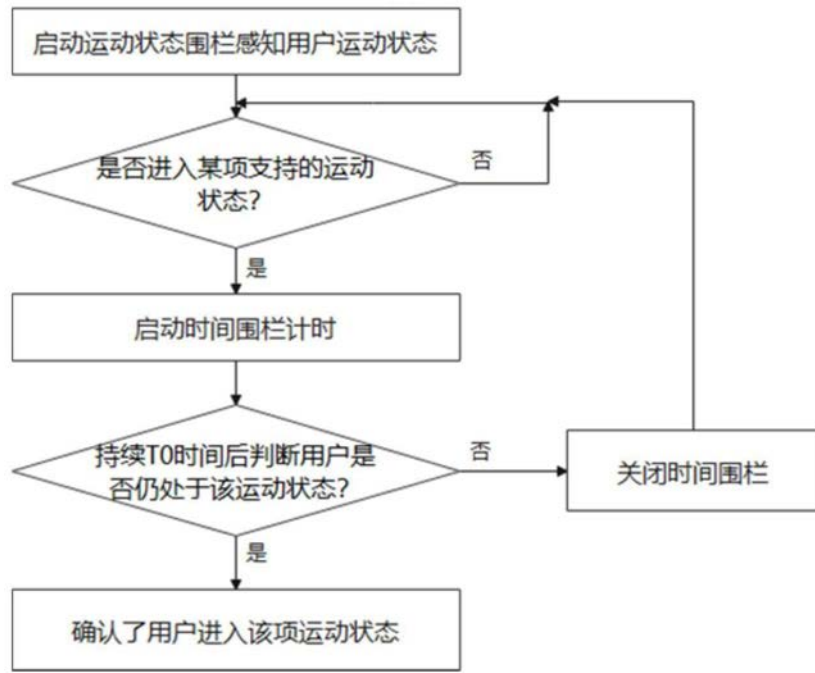


图2

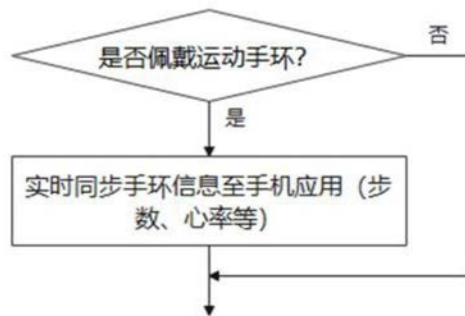


图3



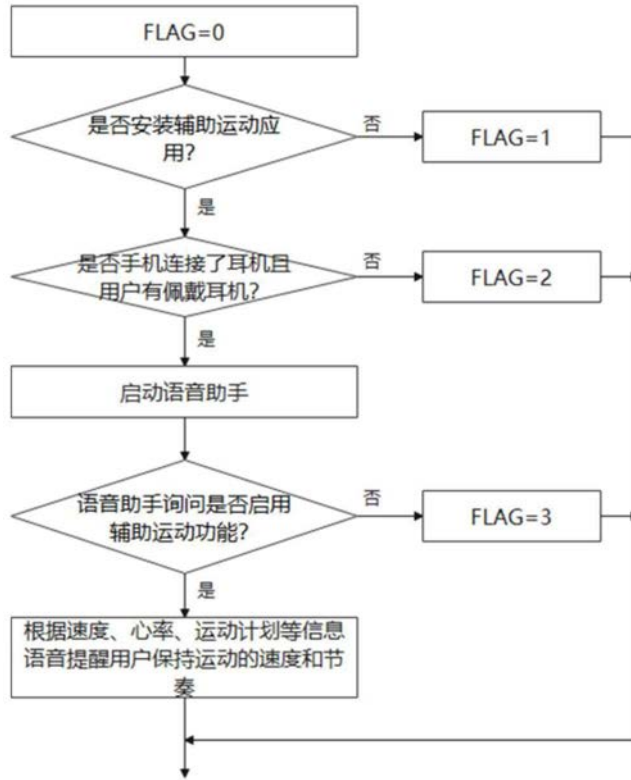


图4

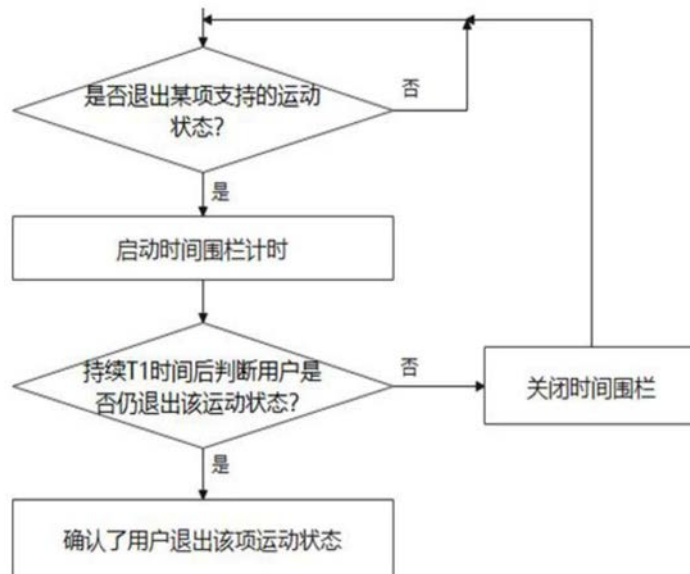


图5

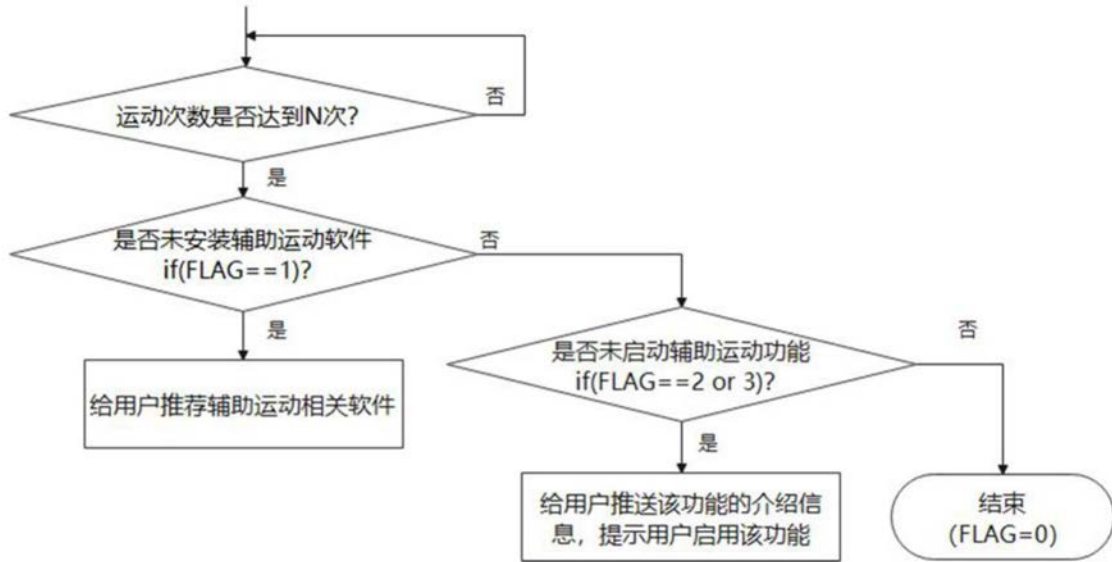


图6

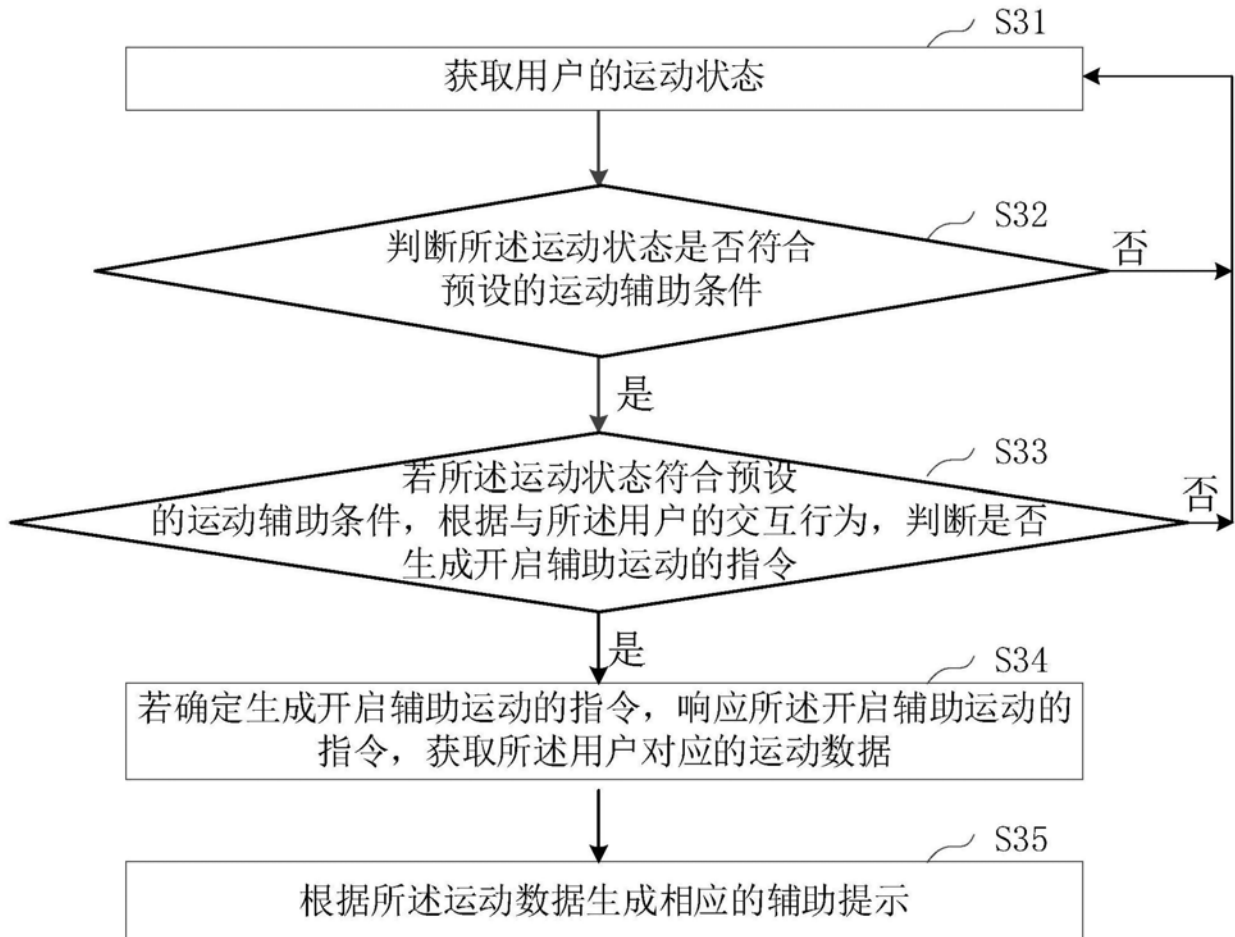
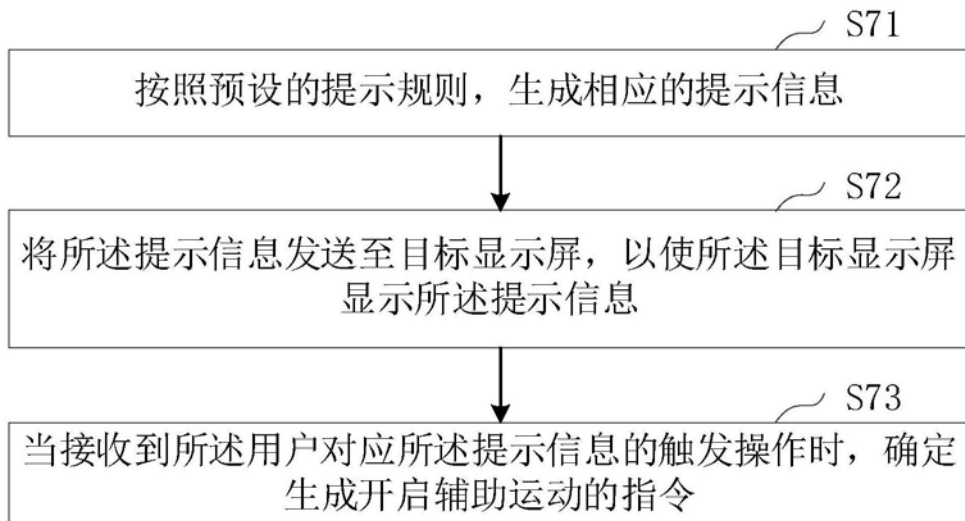
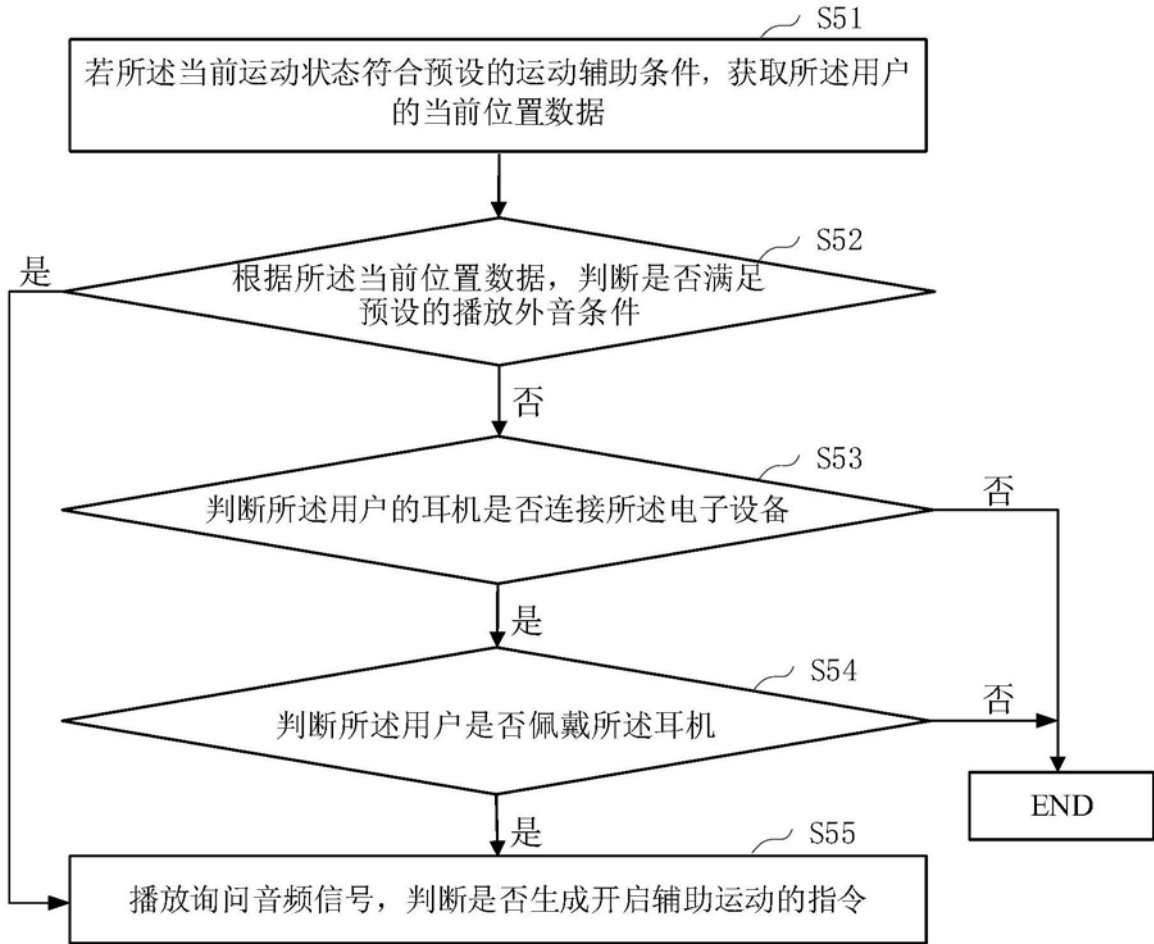


图7



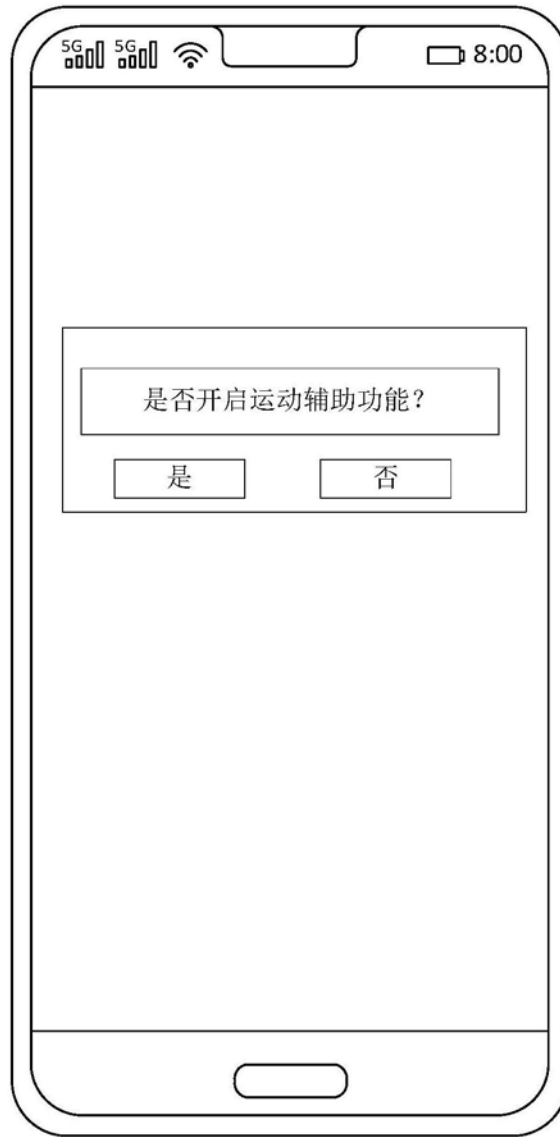


图10

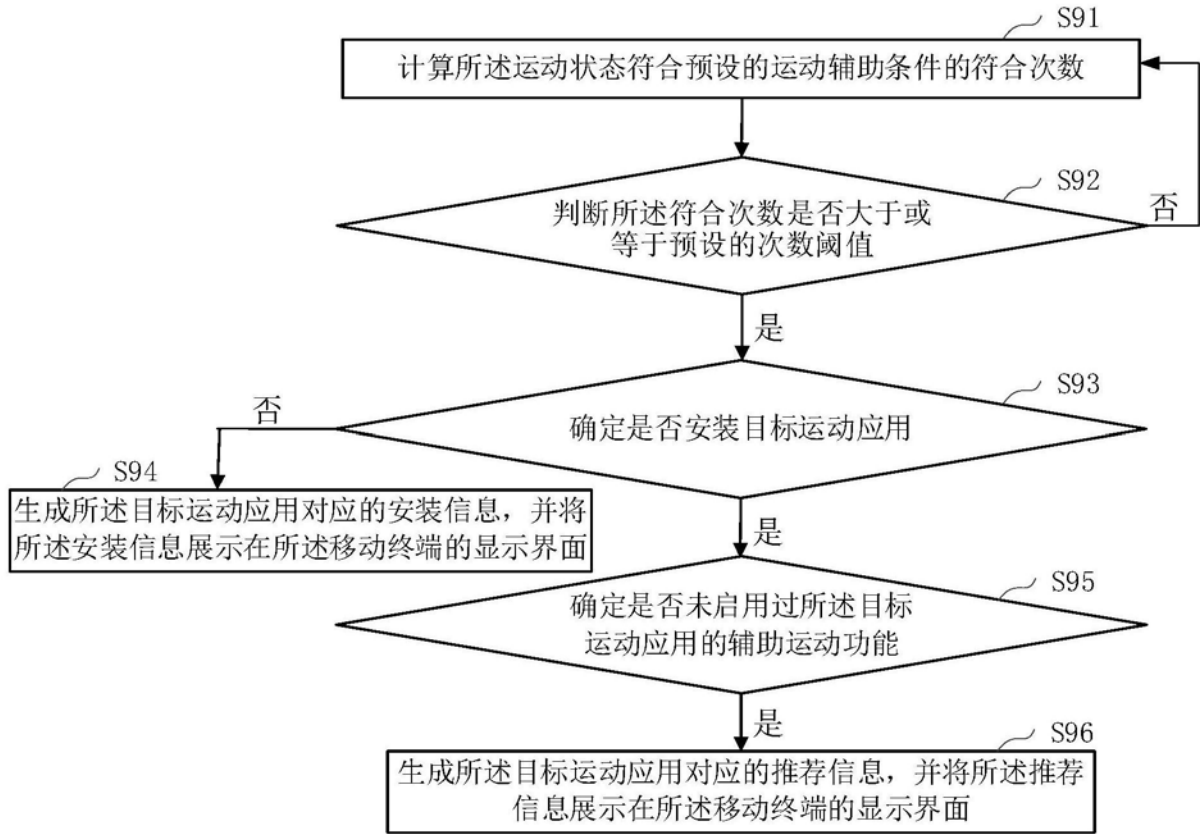


图11

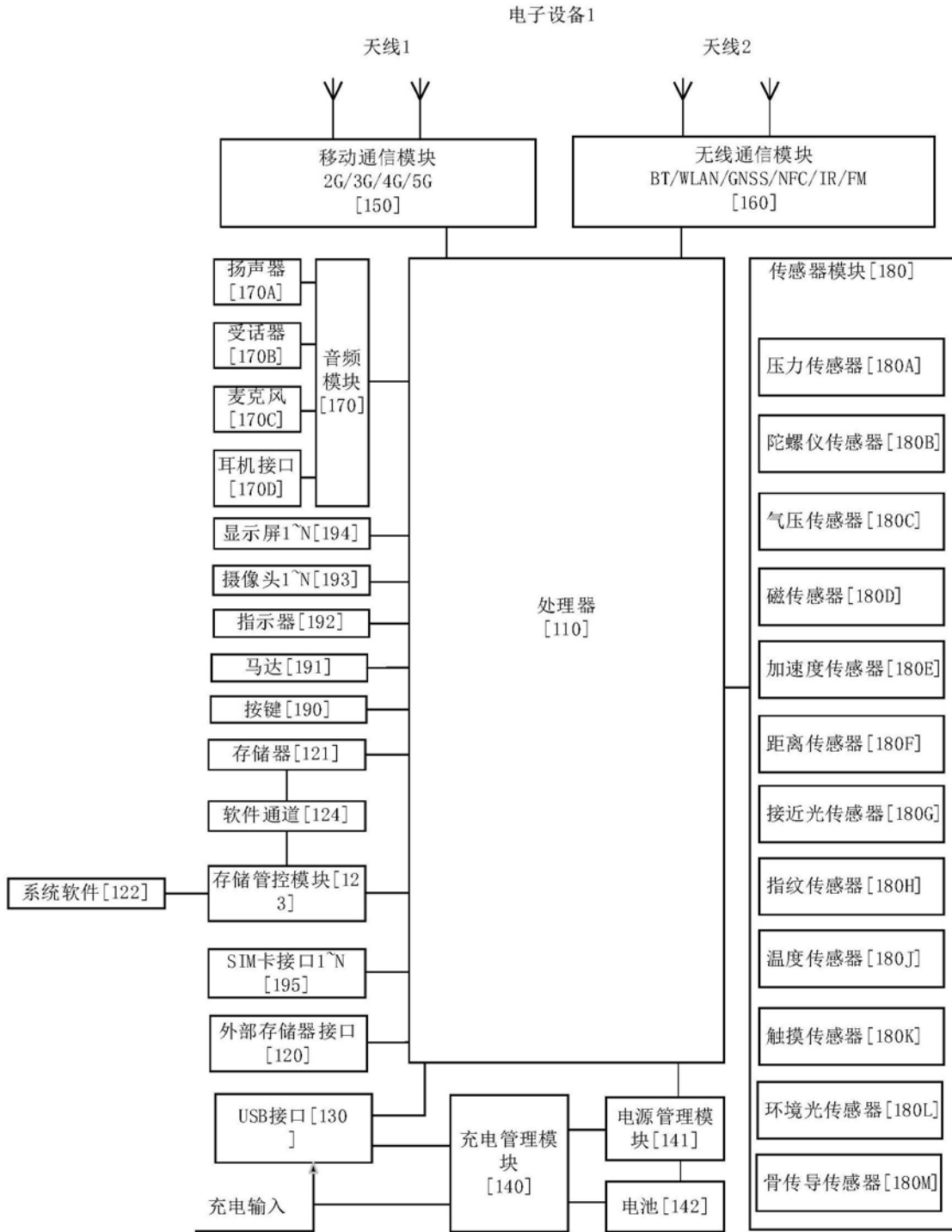


图12