



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110960222 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911304819.6

(22)申请日 2019.12.17

(71)申请人 心核心科技(北京)有限公司

地址 100086 北京市海淀区学院路30号一
区方兴大厦8层815室

(72)发明人 吕伟民 王众 陈立洋

(74)专利代理机构 北京嘉科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11687

代理人 刘力

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

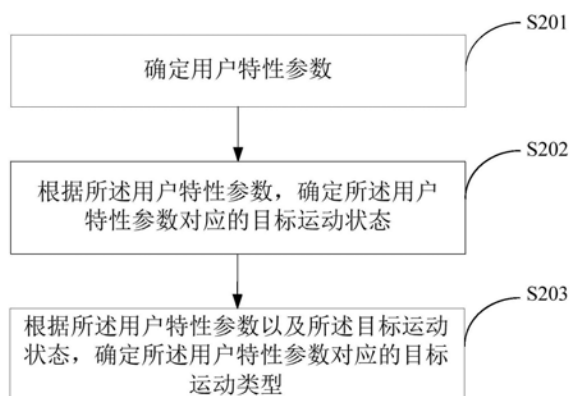
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

一种运动类型检测方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种运动类型的检测方法,所述方法包括:先确定用户特性参数;然后,根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态;接着,根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。由于本实施例中可以根据用户特性参数得到运动状态和运动类型,其中,运动状态可以用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度,这样,本发明便可以根据用户特性参数确定用户运动的剧烈程度和运动类型;可见,与现有技术相比较,本发明根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度更高,从而提高了用户体验。



1. 一种运动类型的检测方法,其特征在于,包括:

确定用户特性参数;

根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态,其中,所述目标运动状态用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度;

根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户特性参数包括心率,分别在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,以及角速度。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据用户特性参数,确定用户特性参数对应的目标运动状态,包括:

根据所述心率和第一阈值条件,确定所述心率对应的运动状态;

根据所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量确定加速度综合值,并根据所述加速度综合值和第二阈值条件,确定所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态;

根据所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量以及所述角速度,确定标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量;

根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量确定标准加速度综合值,并根据所述标准加速度综合值和第三阈值条件,确定所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态;

根据所述心率对应的运动状态,所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态,所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态,以及用户特性参数对应的预设权重,确定所述目标运动状态。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述心率对应的预设权重,以及所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的预设权重,均是根据用户特性参数的历史采集次数确定的。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,所述根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型,包括:

若所述目标运动状态为静息状态,则根据所述标准加速度综合值以及所述角速度,确定所述目标运动类型;

若所述目标运动状态为轻微运动状态或剧烈运动状态,则根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动轨迹,确定所述目标运动类型。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述标准加速度综合值以及所述用户对应的角速度,确定所述目标运动类型,包括:

若在预设时间内,标准加速度综合值的方差小于或等于第一预设阈值并且所述标准加速度综合值的平均值为地球加速度,以及,角速度的方差均值小于或等于第二预设阈值并且所述角速度的平均值为0,则确定所述目标运动类型为深度睡眠;

若在所述预设时间内,标准加速度综合值的方差大于所述第一预设阈值并且所述标准加速度综合值的平均值不为地球加速度,以及,角速度的方差均值大于所述第二预设阈值并且所述角速度的平均值不为0,则确定所述目标运动类型为浅度睡眠。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动轨迹,确定所述目标运动类型,包括:

根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,确定用户对应的运动轨迹;
根据所述运动轨迹,确定所述运动轨迹对应的目标运动类型。

8. 一种运动类型检测装置,其特征在于,包括:

参数确定单元,用于确定用户特性参数;

状态确定单元,用于根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态,其中,所述运动状态用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度;

类型确定单元,用于根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。

9. 一种可读介质,包括执行指令,当电子设备的处理器执行所述执行指令时,所述电子设备执行如权利要求1-7中任一所述的方法。

10. 一种电子设备,包括处理器以及存储有执行指令的存储器,当所述处理器执行所述存储器存储的所述执行指令时,所述处理器执行如权利要求1-7中任一所述的方法。

一种运动类型检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及健康检测领域,尤其涉及一种运动类型检测方法及装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展进步,智能移动终端(如智能手机)上的应用不断推陈出新,日益丰富。其中,智能移动终端上的大多应用与用户的工作和生活息息相关,例如可用于监测用户运动状态的运动状态检测应用。

[0003] 目前,运动状态检测应用的检测方法仅能够用于检测用户是否运动,但并不能进一步确定用户运动的剧烈程度或运动类型。随着人们对于生活质量的要求越来越高,人们对于运动状态检测应用所检测的运动状态结果的精细程度,也要求越来越高,然而,现有运动状态检测方法所能够检测的运动状态结果的精细程度已不能满足人们的需求。故此,亟需一种能够检测出精细程度更高的运动状态结果的运动状态检测方法。

发明内容

[0004] 本发明提供一种运动类型检测方法及装置,以能够提高根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度,从而提高用户体验。

[0005] 第一方面,本发明提供了一种运动类型的检测方法,包括:

[0006] 确定用户特性参数;

[0007] 根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态,其中,所述目标运动状态用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度;

[0008] 根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。

[0009] 第二方面,本发明提供了一种运动类型的检测装置,包括:

[0010] 参数确定单元,用于确定用户特性参数;

[0011] 状态确定单元,用于根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态,其中,所述运动状态用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度;

[0012] 类型确定单元,用于根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。

[0013] 第三方面,本发明提供了一种可读介质,包括执行指令,当电子设备的处理器执行所述执行指令时,所述电子设备执行如第一方面中任一所述的方法。

[0014] 第四方面,本发明提供了一种电子设备,包括处理器以及存储有执行指令的存储器,当所述处理器执行所述存储器存储的所述执行指令时,所述处理器执行如第一方面中任一所述的方法。

[0015] 由上述技术方案可以看出,本发明通过先确定用户特性参数;然后,根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态;接着,根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。由于本实施例中可以根

据用户特性参数得到运动状态和运动类型,其中,运动状态可以用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度,这样,本发明便可以根据用户特性参数确定用户运动的剧烈程度和运动类型;可见,与现有技术相比较,本发明根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度更高,从而提高了用户体验。

[0016] 上述的非惯用的优选方式所具有的进一步效果将在下文中结合具体实施方式加以说明。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明一实施例提供的一种示例性应用场景的框架示意图;

[0019] 图2为本发明一实施例提供的一种运动类型的检测方法的流程示意图;

[0020] 图3为本发明一实施例提供的一种运动类型的检测装置的结构示意图;

[0021] 图4为本发明一实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合具体实施例及相应的附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 在现有技术中,目前的运动状态检测应用的检测方法仅能够用于检测用户是否运动,但并不能进一步确定用户运动的剧烈程度或运动类型。随着人们对于生活质量的要求越来越高,人们对于运动状态检测应用所检测的运动状态结果的精细程度,也要求越来越高,然而,现有运动状态检测方法所能够检测的运动状态结果的精细程度已不能满足人们的需求。故此,亟需一种能够检测出精细程度更高的运动状态结果的运动状态检测方法。

[0024] 为了解决上述问题。本发明提供了一种运动类型检测方法,通过先确定用户特性参数;然后,根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态;接着,根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。由于本实施例中可以根据用户特性参数得到运动状态和运动类型,其中,运动状态可以用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度,这样,本发明便可以根据用户特性参数确定用户运动的剧烈程度和运动类型;可见,与现有技术相比较,本发明不仅可以检测用户是否运动,还可以检测出用户运动的剧烈程度和运动类型,因此,本发明根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度更高,从而提高了用户体验。

[0025] 举例说明,本发明实施例可以应用到如图1所示的场景。在该场景中,包括具有数据处理功能的服务器101和数据采集的佩戴设备102(比如可以为智能手环),其中,服务器101与佩戴设备102之间通信连接。具体地,佩戴设备102佩戴于用户身体上,佩戴设备102采集用户特性参数,并将该用户特性参数向服务器101发送;服务器101接收到该用户特性参

数后,服务器101可以先根据该用户特性参数,确定该用户特性参数对应的目标运动状态,接着,服务器101可以根据该用户特性参数以及该目标运动状态,确定该用户特性参数对应的目标运动类型。这样,便实现了根据用户特性参数确定用户运动的剧烈程度和运动类型,可见,与现有技术相比较,本发明根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度更高,从而提高了用户体验。

[0026] 可以理解的是,在上述应用场景中,虽然将本发明实施方式的动作描述为由服务器101执行,但是这些动作也可以由佩戴设备102执行。本发明在执行主体方面不受限制,只要执行了本发明实施方式所公开的动作即可。

[0027] 需要注意的是,上述应用场景仅是为了便于理解本申请而示出,本申请的实施方式在此方面不受任何限制。相反,本申请的实施方式可以应用于适用的任何场景。

[0028] 下面结合附图,详细说明本发明的各种非限制性实施方式。

[0029] 参见图2,示出了本发明实施例中的一种运动类型检测方法。在本实施例中,所述方法例如可以包括以下步骤:

[0030] S201:确定用户特性参数。

[0031] 在本实施例中,用户特性参数可以理解为能够反映用户在生命活动过程中所产生的生理变化的参数,即能够反映用户各种活动和工作引起的生理变化的参数,例如,用户特性参数可以为心率,或者为手臂在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,或者为手臂对应的角速度。举例来说,用户特性参数可以包括反映人在活动或工作时负荷大小的参数,比如运动、走路时的心率,走路、运动时手臂在x轴、y轴和z轴上的加速度分量或者手臂对应的角速度等,用户特性参数也可以包括反映人在静止状态下负荷大小的参数,比如睡眠时的心率,睡眠时手臂在x轴、y轴和z轴上的加速度分量或者手臂对应的角速度等。

[0032] 作为一种示例,用户特性参数的获取方式可以为通过相关的传感器采集得到;例如,当用户特性参数为心率时,可以通过佩戴在用户上的脉搏波传感器采集到脉搏波信号(比如红光电容积脉搏波信号以及红外光电容积脉搏波信号),并根据脉搏波信号确定心率,又例如,当用户特性参数为用户在x轴、y轴和z轴上的加速度分量时,可以通过佩戴在用户上的三轴加速度仪测量得到用户在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,还例如,当用户特性参数为用户对应的角速度时,可以通过佩戴在用户上的陀螺仪或角速度传感器测量得到用户对应的角速度。

[0033] 又作为一种示例,用户特征参数的获取方式还可以是通过接收其他设备发送的用户特性参数而获取到的,例如,当本方法应用于服务器时,用户手上佩戴的智能手环测量到心率,以及手臂在x轴、y轴和z轴上的加速度分量和手臂对应的角速度等用户特性参数时,服务器可以通过接收该智能手环发送的用户特性参数,而获取到待处理的用户特性参数。

[0034] S202:根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态。

[0035] 为了判断用户是否运动,且,可以进一步确定用户运动的剧烈程度,以便能够提高确定用户运动情况的精细程度,在本实施例中,在获取到用户特性参数后,可以根据获取到的用户特性参数,确定该用户特性参数对应的运动状态。需要说明的是,运动状态可以理解为能够反映用户运动剧烈程度的状况,也就是说,运动状态可以用于反映用户特性参数对应的运动剧烈程度,例如,运动状态可以为静息状态、轻微运动状态或者剧烈运动状态,其中,静息状态的运动剧烈程度低于轻微运动状态,轻微运动状态低于剧烈运动状态。

[0036] 在本实施例的一种实现方式中,所确定的用户特性参数可以包括多个不同的用户特性参数。故而,在确定了多个不同的用户特性参数之后,可以先根据各个用户特性参数,确定各个用户特性参数各自对应的运动状态,例如,采集到了用户特性参数A、用户特性参数B和用户特性参数C,且用户特性参数A、用户特性参数B和用户特性参数C互不相同,则可以分别确定用户特性参数A对应的运动状态、用户特性参数B对应的运动状态和用户特性参数C对应的运动状态。

[0037] 接着,可以根据各个用户特性参数各自对应的运动状态,确定一运动状态,其中,为了便于说明,可以将根据各个用户特性参数各自对应的运动状态所确定的一运动状态称之为目标运动状态,即目标运动状态为综合所述多个用户特性参数所确定的最终的运动状态。需要说明的是,在一种可能的实现方式中,可以基于加权方式根据各个用户特性参数各自对应的运动状态确定目标状态,举例来说,假设用户特性参数A对应的运动状态为静息状态,用户特性参数B对应的运动状态为轻微运动状态,用户特性参数C对应的运动状态为静息状态,且用户特性参数A对应的运动状态对应的权重为0.5,用户特性参数B对应的运动状态的权重为0.3,用户特性参数C对应的运动状态对应的权重为0.2,则可以确定各个运动状态分别对应的权重总和,并将权重总和最大的运动状态作为目标运动状态,由于静息状态对应的权重总和最大,故确定目标运动状态为静息状态。

[0038] S203:根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。

[0039] 在得到所确定的用户特性参数对应的目标运动状态之后,可以根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定用户运动的具体的运动类型,以便能够提高用户运动的检测结果的精细程度。其中,运动类型可以理解为用户所进行的运动对应的类别,例如,运动类型可以包括深度睡眠、浅度睡眠、走路、跑步、羽毛球运动等,需要说明的是,为了便于描述,可以将所确定的用户特性参数对应的运动类型称之为目标运动类型。

[0040] 需要说明的是,由于不同的运动类型所对应的运动状态可以不同,例如,睡眠属于用户处于相对静止的运动状态(即静息状态),而用户在跑步时,用户处于相对运动状态,而不会处于相对静止的运动状态,即跑步不会对应静息状态;且,不同运动类型所对应的用户特性参数也可以不同,例如,手臂在打羽毛球时的各方向上的加速度分量和角速度,与手臂在跑步时的各方向上的加速度分量和角速度都是不相同的。故,可以先根据目标运动状态确定一定范围的运动类型,再根据所确定的用户特性参数,从该范围内的运动类型中确定出目标运动类型,例如,确定目标运动状态为静息状态之后,可以先确定静息状态可能对应的运动类型的范围包括浅度睡眠和深度睡眠,接着,可以根据所确定的用户特性参数从该范围中,进一步确定目标运动类型为浅度睡眠或深度睡眠。

[0041] 由上述技术方案可以看出,本发明通过先确定用户特性参数;然后,根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态;接着,根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。由于本实施例中可以根据用户特性参数得到运动状态和运动类型,其中,运动状态可以用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度,这样,本发明便可以根据用户特性参数确定用户运动的剧烈程度和运动类型;可见,与现有技术相比较,本发明根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度更高,从而提高了用户体验。

[0042] 图2所示仅为本发明所述运动类型的检测方法的基础实施例,在其基础上进行一定的优化和拓展,还能够得到所述方法的其他优选实施例。

[0043] 接下来,将介绍本发明一种运动类型的检测方法的另一个具体实施例,该实施例将主要介绍,在所确定的用户特性参数包括心率,分别在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,以及角速度的情况下,所述运动类型的检测方法的实现过程。具体地,在本实施例中,所述方法具体包括以下步骤:

[0044] S301:确定用户特性参数。

[0045] 在本实施例中,可以先确定心率,分别在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,以及角速度等用户特性参数,需要说明的是,所确定的这些用户特性参数可以为预设时间内的用户特性参数,例如五分钟内的用户特性参数。例如,可以通过佩戴在用户上的脉搏波传感器采集到脉搏波信号,并根据脉搏波信号确定心率;可以通过佩戴在用户上的三轴加速度仪测量得到在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,以及,可以通过佩戴在用户上的陀螺仪或角速度传感器测量得到角速度。

[0046] S302:根据所述心率和第一阈值条件,确定所述心率对应的运动状态。

[0047] 确定出用户的心率后,可以根据所确定的心率和第一阈值条件确定对应的运动状态;需要说明的是,若是确定的为一段时间内的心率,可以根据这段时间内的心率的平均值和第一阈值条件,确定心率对应的运动状态。

[0048] 其中,第一阈值条件为用于确定心率对应的运动状态的条件,例如,第一阈值条件为:若心率小于80次/分钟,确定心率对应的运动状态为静息状态;若心率大于80次/分钟且小于140次/分钟,确定心率对应的运动状态为轻微运动状态;若心率大于140次/分钟,确定心率对应的运动状态为剧烈运动状态。需要说明的是,第一阈值条件对应的具体阈值可以根据实际情况进行调整的,比如,可以随着用户个性化数据的收集而改变,以适应每个用户个人的实际情况。

[0049] S303:根据所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量确定加速度综合值,并根据所述加速度综合值和第二阈值条件,确定所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态。

[0050] 确定出在x轴、y轴和z轴上的加速度分量后,例如,手臂在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,可以先根据在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,确定对应的加速度综合值,例如,可以根据公式(1),确定加速度综合值:

$$[0051] \quad AMP1 = x^2 + y^2 + z^2 \quad (1),$$

[0052] 其中,x代表横向的加速度;y代表垂直于x的纵向加速度;z代表垂直于x和y的垂直加速度;AMP1代表加速度综合值。

[0053] 接着,可以根据加速度综合值和第二阈值条件,确定在x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态;需要说明的是,若是确定的为一段时间内的在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,可以先根据这段时间内在x轴、y轴和z轴上的加速度分量分别确定多个加速度综合值,再根据这多个加速度综合值的平均值和第二阈值条件,确定在x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态。

[0054] 其中,第二阈值条件为用于确定在x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态的条件。例如,第二阈值条件为:若加速度综合值小于m,确定运动状态为静息状态;若加速度综合值大于m且小于n,确定运动状态为轻微运动状态;若加速度综合值大于n,确定运动

状态为剧烈运动状态,其中,m小于n,且m、n均大于0;需要说明的是,第二阈值条件对应的具体阈值(即m、n)可以根据实际情况进行调整的。

[0055] S304:根据所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量以及所述角速度,确定标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量。

[0056] 由于一些手环运动监测设备所采集的加速度只是瞬时加速度,并没有考虑到当时的角速度,因此,所采集到的加速度并不属于标准坐标系上的加速度,如果仅用瞬时加速度确定运动状态,所确定的运动状态会存在一定误差的可能性。因此,为了提高所确定的运动状态的准确性,可以确定用户的在x轴、y轴和z轴上的加速度分量之后,可以对在x轴、y轴和z轴上的加速度分量进行归一化处理。

[0057] 具体地,可以根据在x轴、y轴和z轴上的加速度分量以及角速度,其中,角速度可以包括方向角、倾斜角和旋转角,例如,手臂在x轴、y轴和z轴上的加速度分量以及手臂对应的角速度,确定对应标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,举例来说,可以根据公式(2)–(4)确定标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,

[0058] $X = x * (\cos \text{ gama} * \cos \text{ alpha} - \sin \text{ gama} * \sin \text{ beta} * \sin \text{ alpha}) + y * \cos \text{ beta} * \sin \text{ alpha} - z * (\sin \text{ gama} * \cos \text{ alpha} + \cos \text{ gama} * \sin \text{ beta} * \sin \text{ alpha})$ (2),

[0059] $Y = -x (\cos \text{ gama} * \sin \text{ alpha} + \sin \text{ gama} * \sin \text{ beta} * \cos \text{ alpha}) + y * \cos \text{ beta} * \cos \text{ alpha} + z * (\sin \text{ gama} * \sin \text{ alpha} - \cos \text{ gama} * \sin \text{ beta} * \cos \text{ alpha})$ (3),

[0060] $Z = z * \cos \text{ gama} * \cos \text{ beta} + x * \sin \text{ gama} * \cos \text{ beta} + y * \sin \text{ beta}$ (4),

[0061] 其中,x代表横向的加速度;y代表垂直于x的纵向加速度;z代表垂直于x和y的垂直加速度;alpha代表方向角;beta代表倾斜角;gama代表旋转角;X代表标准坐标系中横向的加速度;Y代表标准坐标系中垂直于X的纵向加速度;Z代表标准坐标系中垂直于X和Y的垂直加速度。

[0062] S305:根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量确定标准加速度综合值,并根据所述标准加速度综合值和第三阈值条件,确定所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态。

[0063] 确定出用户的在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量后,例如,手臂在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,可以先根据在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,确定对应的标准加速度综合值,例如,可以根据公式(5),确定加速度综合值:

[0064] $AMP2 = X^2 + Y^2 + Z^2$ (5),

[0065] 其中,X代表标准坐标系中横向的加速度;Y代表标准坐标系中垂直于X的纵向加速度;Z代表标准坐标系中垂直于X和Y的垂直加速度;AMP2代表标准加速度综合值。

[0066] 接着,可以根据标准加速度综合值和第三阈值条件,确定在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态;需要说明的是,若是确定的为一段时间内的在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,可以先根据这段时间内在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量分别确定多个标准加速度综合值,再根据这多个标准加速度综合值的平均值和第三阈值条件,确定在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态。

[0067] 其中,第三阈值条件为用于确定在标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态的条件。例如,第三阈值条件为:若标准加速度综合值小于m,确定运动状态为

静息状态;若加速度综合值大于m且小于n,确定运动状态为轻微运动状态;若标准加速度综合值大于n,确定运动状态为剧烈运动状态,其中,m小于n,且m、n均大于0;需要说明的是,第三阈值条件对应的具体阈值(即m、n)可以根据实际情况进行调整的。

[0068] S306:根据所述心率对应的运动状态,所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态,所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态,以及各个用户特性参数各自对应的预设权重,确定所述目标运动状态。

[0069] 在确定目标运动状态时,可以基于所述心率对应的运动状态,所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态,所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态,采取动态权重分配算法进行计算。

[0070] 具体地,本实施例中可以分别为心率对应的运动状态,x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态,标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态,设置了对应的预设权重。可以先各个用户特性参数分别对应的运动状态,以及先各个用户特性参数各自对应的预设权重,确定各个运动状态分别对应的权重总和,并将权重总和最大的运动状态作为目标运动状态。假设心率对应的运动状态为静息状态,x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态为轻微运动状态,标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态为静息状态,且心率对应的运动状态对应的预设权重为0.5,x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态对应的预设权重为0.3,标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态对应的预设权重为0.2,则可以确定静息状态对应的权重总和为0.7、轻微运动状态对应的预设权重总和为0.3,由于静息状态对应的预设权重总和最大,故确定目标运动状态为静息状态。需要强调的是,如果多个运动状态的预设权重总和相等且为最大预设权重总和,且这多个运动状态包括心率对应的运动状态,则可以将心率对应的运动状态作为目标运动状态。

[0071] 需要说明的是,心率对应的预设权重,以及x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的预设权重,均是根据用户特性参数的历史采集次数确定的;而标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态对应的预设权重是固定不变的。

[0072] 在一种实现方式中,当用户特性参数的历史采集次数小于预设采集次数时,心率对应的预设权重,以及在x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的预设权重也可以为固定值,例如,心率对应的运动状态所对应的预设权重,x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态所对应的预设权重,以及标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态所对应的预设权重,可以分别固定为0.5,0.3,0.2。

[0073] 当用户特性参数的历史采集次数等于或大于预设采集次数时,心率对应的运动状态所对应的预设权重可以为: $A+C*(x/D)$,x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态所对应的预设权重为: $B-C*(x/D)$;其中,A代表用户特性参数的历史采集次数小于预设采集次数时,心率对应的运动状态所对应的预设权重;B代表用户特性参数的历史采集次数小于预设采集次数时,x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态所对应的预设权重;C为标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态所对应的预设权重;D为预设采集次数;x为用户特性参数的历史采集次数。

[0074] S307:若所述目标运动状态为静息状态,则根据所述标准加速度综合值以及所述角速度,确定所述目标运动类型。

[0075] 当确定目标运动状态为静息状态时,可以确定目标运动类型的范围为睡眠休息类的运动类型,例如可能为深度睡眠,也可能为浅度睡眠,具体需要根据标准加速度综合值以及角速度,确定目标运动类型。接下来,将分别介绍如何确定目标运动类型为深度睡眠、浅度睡眠:

[0076] 首先,介绍确定目标运动类型为深度睡眠的方式:若在预设时间内,标准加速度综合值的方差小于或等于第一预设阈值并且标准加速度综合值的平均值为地球加速度,以及,角速度的方差均值小于或等于第二预设阈值并且角速度的平均值为0,则确定所述目标运动类型为深度睡眠。也就是说,在确定目标运动状态为静息状态之后,可以先计算预设时间内的标准加速度综合值的平均值,以及角速度的平均值;若角速度的平均值为0,且标准加速度综合值的平均值为地球加速度,说明用户没有进行翻身等运动,则接着计算该预设时间内标准加速度综合值的方差,以及角速度的方差;若标准加速度综合值的方差小于或等于第一预设阈值,且角速度的方差均值小于或等于第二预设阈值,说明用户的睡眠状态稳定,则可以确定所述目标运动类型为深度睡眠。

[0077] 其次,介绍确定目标运动类型为浅度睡眠的方式:若在所述预设时间内,标准加速度综合值的方差大于所述第一预设阈值,且标准加速度综合值的平均值不为地球加速度,以及,角速度的方差均值大于所述第二预设阈值,且,角速度的平均值均不为0,则确定所述目标运动类型为浅度睡眠。也就是说,在确定目标运动状态为静息状态之后,可以先计算预设时间内的标准加速度综合值的平均值,以及角速度的平均值;若角速度的平均值不为0,且标准加速度综合值的平均值不为地球加速度,说明用户虽然处于相对静止状态,但偶尔进行翻身等运动,则接着计算该预设时间内标准加速度综合值的方差,以及角速度的方差;若标准加速度综合值的方差大于第一预设阈值,且角速度的方差均值大于第二预设阈值,说明用户的睡眠状态不稳定,则可以确定所述目标运动类型为浅度睡眠。

[0078] 需要说明的是,由于角速度可以包括方向角、倾斜角和旋转角,因此,可以先分别计算方向角、倾斜角和旋转角各自对应的方差,再将方向角、倾斜角和旋转角各自对应的方差的平均值作为角速度的方差均值。

[0079] S308:若所述目标运动状态为轻微运动状态或剧烈运动状态,则根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动轨迹,确定所述目标运动类型。

[0080] 在确定目标运动状态不为静息状态,而为轻微运动状态或剧烈运动状态之后,首先可以根据标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,确定用户对应的运动轨迹,例如,可以先对标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量进行积分,分别得到X轴、Y轴和Z轴三个方向的速度,然后,对这三个方向的速度进行积分,可得X轴、Y轴和Z轴三个方向的运动距离,将X轴、Y轴和Z轴三个方向的运动距离合并,便可得到空间上的运动轨迹。

[0081] 接着,可以根据运动轨迹,确定该运动轨迹对应的目标运动类型。需要说明的是,本实施例的一种实现方式中,可以预先存储有不同运动类型的运动轨迹,由于通常情况下,不同运动类型的运动轨迹是不同的,例如走路与跑步的摆臂幅度与频率不同会导致两者对应的运动轨迹有区别,故此,可以将标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动轨迹,分别与预先存储的各个运动轨迹进行匹配,并可以将预先存储的运动轨迹中匹配度最高的运动轨迹所对应的运动类型作为目标运动类型。

[0082] 可见,本实施例采取权重分配算法,根据用户历史用户特性参数积累,并考虑到每

个用户自身的差异,个性化定制计算算法,结合心率对应的运动状态,所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态,所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态,综合分析确定目标运动状态,提高了所确定的目标运动状态的准确性以及精细程度;另外,本实施例还可以根据标准加速度综合值以及角速度确定用户的运动类型为浅度睡眠还是深度睡眠,以及可以根据标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动轨迹,确定用户运动的具体运动类型项目,提高了所确定的目标运动类型的准确性以及精细程度。

[0083] 至此,本实施例结合具体的应用场景实现了运动类型的检测方法过程。当然应该认为,上述场景仅仅为示例性场景,并不对本发明提供的方法构成限定。本发明提供的方法可延申的应用在其他相同原理的运动类型的检测过程当中。

[0084] 如图3所示,为本发明所述运动类型的检测装置的一个具体实施例。本实施例所述装置,即用于执行上述实施例所述方法的实体装置。其技术方案本质上与上述实施例一致,上述实施例中的相应描述同样适用于本实施例中。本实施例中所述装置包括:

[0085] 参数确定单元301,用于确定用户特性参数;

[0086] 状态确定单元302,用于根据所述用户特性参数,确定所述用户特性参数对应的目标运动状态,其中,所述运动状态用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度;

[0087] 类型确定单元303,用于根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态,确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。

[0088] 可选的,所述状态确定单元302,具体用于:

[0089] 根据各个用户特性参数,确定各个用户特性参数各自对应的运动状态;

[0090] 根据所述各个用户特性参数各自对应的运动状态,确定所述目标运动状态。

[0091] 可选的,所述用户特性参数包括心率,分别在x轴、y轴和z轴上的加速度分量,以及角速度;所述状态确定单元302,还具体用于:

[0092] 根据所述心率和第一阈值条件,确定所述心率对应的运动状态;

[0093] 根据所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量确定加速度综合值,并根据所述加速度综合值和第二阈值条件,确定所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态;

[0094] 根据所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量以及所述角速度,确定标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量;

[0095] 根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量确定标准加速度综合值,并根据所述标准加速度综合值和第三阈值条件,确定所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态;

[0096] 相应的,所述状态确定单元302,还具体用于:

[0097] 根据所述心率对应的运动状态,所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的运动状态,所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动状态,以及各个用户特性参数各自对应的预设权重,确定所述目标运动状态。

[0098] 可选的,所述心率对应的预设权重,以及所述x轴、y轴和z轴上的加速度分量对应的预设权重,均是根据用户特性参数的历史采集次数确定的。

[0099] 可选的,所述种类确定单元303,具体用于:

[0100] 若所述目标运动状态为静息状态,则根据所述标准加速度综合值以及所述角速

度,确定所述目标运动类型;

[0101] 若所述目标运动状态为轻微运动状态或剧烈运动状态,则根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量对应的运动轨迹,确定所述目标运动类型。

[0102] 可选的,所述种类确定单元303,具体用于:

[0103] 若在预设时间内,标准加速度综合值的方差小于或等于第一预设阈值并且标准加速度综合值的平均值为地球加速度,以及,角速度的方差均值小于或等于第二预设阈值并且所述角速度的平均值为0,则确定所述目标运动类型为深度睡眠;

[0104] 若在所述预设时间内,标准加速度综合值的方差大于所述第一预设阈值并且标准加速度综合值的平均值不为地球加速度,以及,角速度的方差均值大于所述第二预设阈值并且所述角速度的平均值均不为0,则确定所述目标运动类型为浅度睡眠。

[0105] 可选的,所述种类确定单元303,还具体用于:

[0106] 根据所述标准坐标系中X轴、Y轴和Z轴上的加速度分量,确定用户对应的运动轨迹;

[0107] 根据所述运动轨迹,确定所述运动轨迹对应的目标运动类型。

[0108] 图4是本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。在硬件层面,该电子设备包括处理器,可选地还包括内部总线、网络接口、存储器。其中,存储器可能包含内存,例如高速随机存取存储器(Random-Access Memory, RAM),也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少1个磁盘存储器等。当然,该电子设备还可能包括其他业务所需要的硬件。

[0109] 处理器、网络接口和存储器可以通过内部总线相互连接,该内部总线可以是ISA (Industry Standard Architecture,工业标准体系结构) 总线、PCI (Peripheral Component Interconnect,外设部件互连标准) 总线或EISA (Extended Industry Standard Architecture,扩展工业标准结构) 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图4中仅用一个双向箭头表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0110] 存储器,用于存放执行指令。具体地,执行指令即可被执行的计算机程序。存储器可以包括内存和非易失性存储器,并向处理器提供执行指令和数据。

[0111] 在一种可能实现的方式中,处理器从非易失性存储器中读取对应的执行指令到内存中然后运行,也可从其它设备上获取相应的执行指令,以在逻辑层面上形成运动类型的检测装置。处理器执行存储器所存放的执行指令,以通过执行的执行指令实现本发明任一实施例中提供的运动类型的检测方法。

[0112] 上述如本发明图2所示实施例提供的运动类型的检测装置执行的方法可以应用于处理器中,或者由处理器实现。处理器可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、网络处理器(Network Processor, NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各

方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0113] 结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0114] 本发明实施例还提出了一种可读介质,该可读存储介质存储有执行指令,存储的执行指令被电子设备的处理器执行时,能够使该电子设备执行本发明任一实施例中提供的运动类型的检测方法,并具体用于执行上述运动类型的检测所述的方法。

[0115] 前述各个实施例中所述的电子设备可以为计算机。

[0116] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例,或软件和硬件相结合的形式。

[0117] 本发明中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0118] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,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、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0119] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

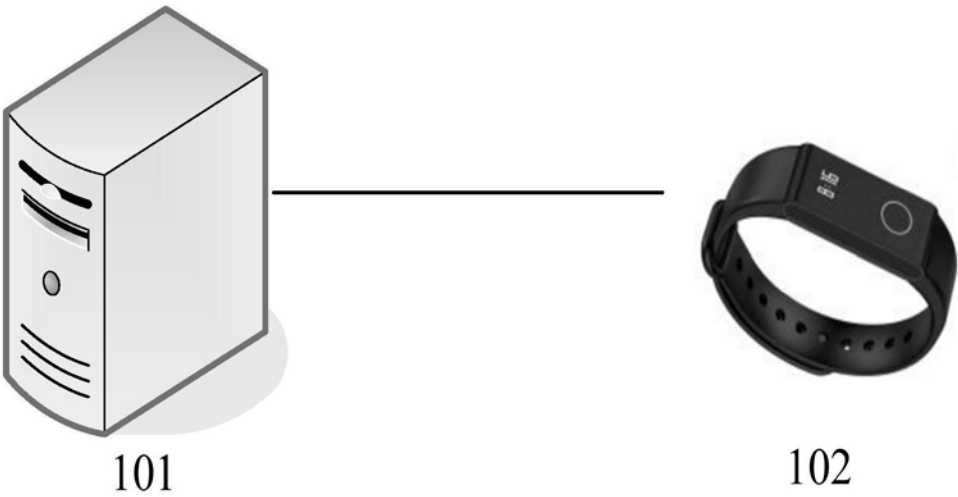


图1

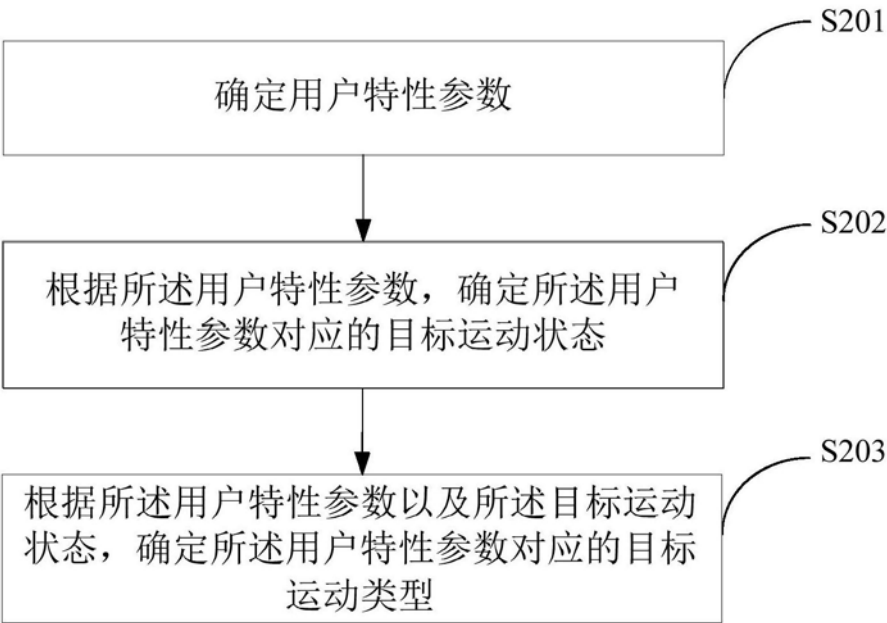


图2

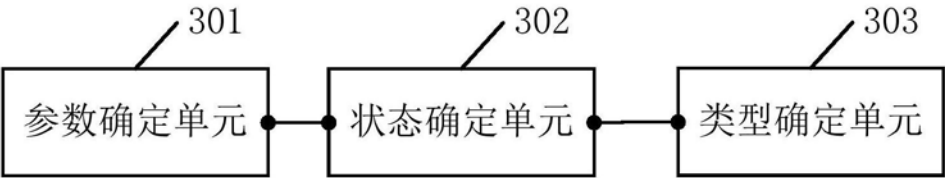


图3

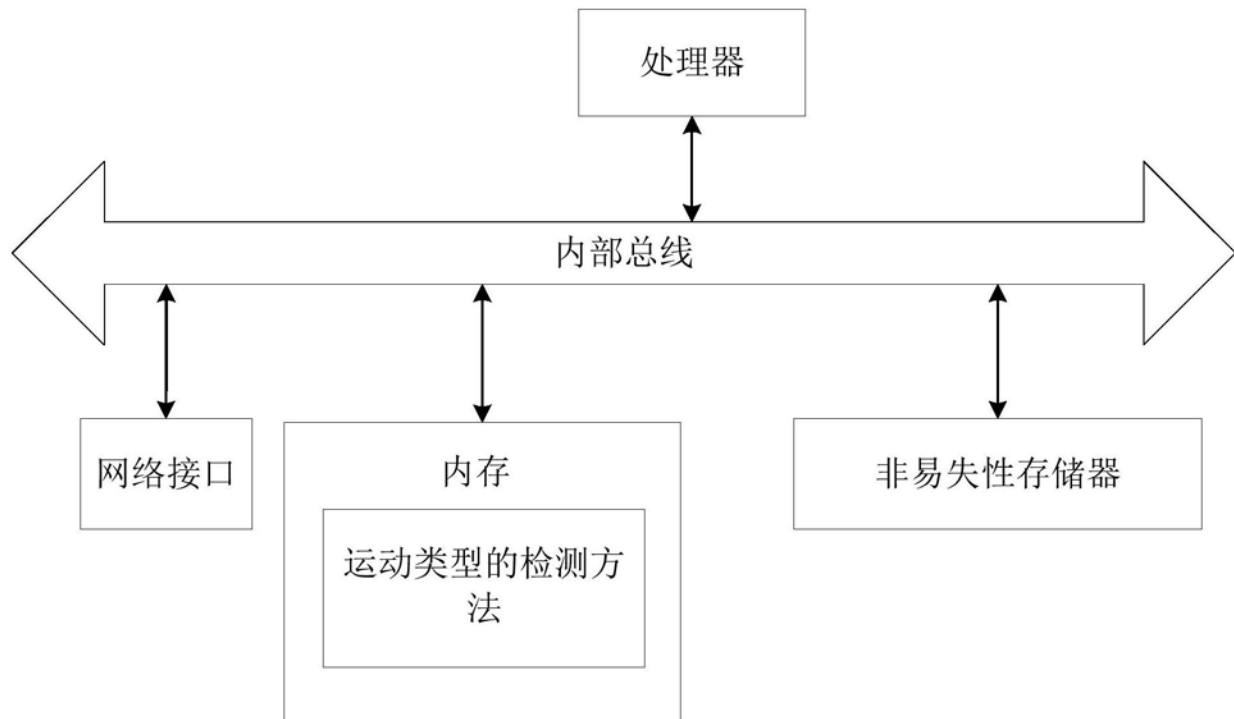


图4

专利名称(译)	一种运动类型检测方法及装置		
公开(公告)号	CN110960222A	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201911304819.6	申请日	2019-12-17
[标]发明人	吕伟民 王众 陈立洋		
发明人	吕伟民 王众 陈立洋		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/1118 A61B5/1121 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/681		
代理人(译)	刘力		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种运动类型的检测方法，所述方法包括：先确定用户特性参数；然后，根据所述用户特性参数，确定所述用户特性参数对应的目标运动状态；接着，根据所述用户特性参数以及所述目标运动状态，确定所述用户特性参数对应的目标运动类型。由于本实施例中可以根据用户特性参数得到运动状态和运动类型，其中，运动状态可以用于反映所述用户特性参数对应的运动剧烈程度，这样，本发明便可以根据用户特性参数确定用户运动的剧烈程度和运动类型；可见，与现有技术相比较，本发明根据用户特性参数所检测出的结果的精细程度更高，从而提高了用户体验。

