



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110495874 A  
(43)申请公布日 2019. 11. 26

(21)申请号 201910931795.0

(22)申请日 2019.09.29

(71)申请人 联想(北京)有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地信息产业  
基地创业路6号

(72)发明人 胡永登 吕晓 刘微微

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227  
代理人 张雪娇

(51) Int. Cl.  
A61B 5/0402(2006.01)  
A61B 5/11(2006.01)  
A61B 5/00(2006.01)

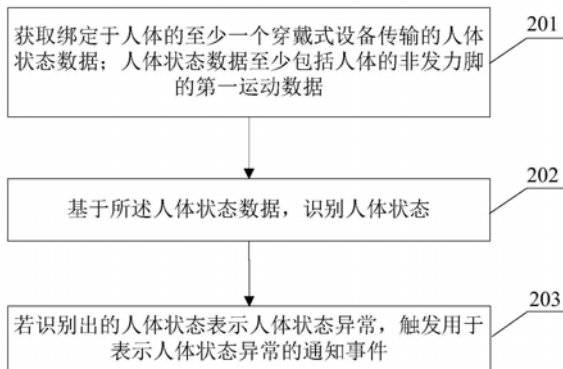
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

一种信息处理方法及电子设备

(57)摘要

本申请涉及一种信息处理方法及电子设备,该方法通过绑定于人体的至少一个穿戴式设备,采集至少包括人体非发力脚的第一运动数据的人体状态数据,进而基于该人体状态数据来识别人体状态,且在人体状态异常的情况下,自动触发通知事件。基于本申请方案,显然不必由状态异常者如摔倒者手动触发通知事件,且由于通过绑定于人体的穿戴式设备进行人体状态信息采集,从而,无检测区域方面的要求,不需针对特定检测区域,从而,在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。另外,基于人体非发力脚的运动数据进行人体状态检测,还可使得检测结果具备较高的准确性。



1. 一种信息处理方法,该方法包括:

获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据;所述人体状态数据至少包括人体的非发力脚的第一运动数据,所述非发力脚为人体在摔倒情况下主要用于支撑人体重量的发力脚之外的另一只脚;

基于所述人体状态数据,识别人体状态;

若识别出的人体状态表示人体状态异常,触发用于表示人体状态异常的通知事件。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据,包括:

获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据;其中,所述运动数据至少包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据。

3. 根据权利要求2所述的方法,所述运动数据还包括绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的第二运动数据。

4. 根据权利要求2所述的方法,所述基于所述人体状态数据,识别人体状态,包括:

基于所述心电数据确定人体的心率;

基于所述第一运动数据确定人体非发力脚的运动加速度及倾角;

确定所述心率、所述运动加速度及所述倾角是否满足预定的摔倒条件;

若满足,则确定出人体处于摔倒状态。

5. 根据权利要求3所述的方法,所述基于所述人体状态数据,识别人体状态,包括:

获取摔倒状态下的人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录;

确定获取的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据是否分别与所述人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录相匹配;

若匹配,则确定出人体处于摔倒状态。

6. 根据权利要求4或5所述的方法,所述若识别出的人体状态表示人体状态异常,触发用于表示人体状态异常的通知事件,包括:

若识别出的人体状态表示人体处于摔倒状态,基于预先存储的联系信息触发用于表示人体摔倒的通知事件。

7. 一种电子设备,包括:

存储器,用于至少存储一组指令集;

处理器,用于调用并执行所述第一存储器中的所述指令集,通过执行所述指令集进行以下处理:

获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据;所述人体状态数据至少包括人体的非发力脚的第一运动数据,所述非发力脚为人体在摔倒情况下主要用于支撑人体重量的发力脚之外的另一只脚;

基于所述人体状态数据,识别人体状态;

若识别出的人体状态表示人体状态异常,触发用于表示人体状态异常的通知事件。

8. 根据权利要求7所述的电子设备,所述处理器获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据,具体,包括:

获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据;其中,所

述运动数据至少包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,所述处理器基于所述人体状态数据,识别人体状态,具体包括:

基于所述心电数据确定人体的心率;

基于所述第一运动数据确定人体非发力脚的运动加速度及倾角;

确定所述心率、所述运动加速度及所述倾角是否满足预定的摔倒条件;

若满足,则确定出人体处于摔倒状态。

10. 根据权利要求8所述的电子设备,所述运动数据还包括绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的第二运动数据;

所述处理器基于所述人体状态数据,识别人体状态,具体包括:

获取摔倒状态下的人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录;

确定获取的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据是否分别与所述人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录相匹配;

若匹配,则确定出人体处于摔倒状态。

## 一种信息处理方法及电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请属于智能监护技术领域,尤其涉及一种信息处理方法及电子设备。

### 背景技术

[0002] 在面向老人、病患等特殊人员的日常监护场景中,获知老人或病患等人员的摔倒情况并迅速通知紧急联系人以采取相关安全/营救措施,是一个很现实的问题。

[0003] 目前,在老人或病患等人员摔倒后,一种常见的解决方式是,由摔倒者自己通过某个设备,如手机或手环等,来触发通知事件,该方式要求摔倒者是清醒的,且会使用手机或手环等电子设备来执行相应操作;另一种常见的解决方式是,通过图像识别、超声波或红外技术等来判断人员摔倒情况并触发报警通知,该方式只能在特定场所(如医院、养老院)中安装了摄像头、超声波传感器、红外传感器等检测装置的特定区域,才能有效检测人员的摔倒状态。

[0004] 由此,提供一种更优的能在任何场所/任何区域有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况并自动触发报警通知事件的实现方案,于本领域而言十分必要。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请的目的在于提供一种信息处理方法及电子设备,用于克服现有技术在进行人员摔倒检测及报警通知时存在的诸多限制,实现在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。

[0006] 为此,本申请公开如下技术方案:

[0007] 一种信息处理方法,该方法包括:

[0008] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据;所述人体状态数据至少包括人体的非发力脚的第一运动数据,所述非发力脚为人体在摔倒情况下主要用于支撑人体重量的发力脚之外的另一只脚;

[0009] 基于所述人体状态数据,识别人体状态;

[0010] 若识别出的人体状态表示人体状态异常,触发用于表示人体状态异常的通知事件。

[0011] 上述方法,优选地,所述获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据,包括:

[0012] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据;其中,所述运动数据至少包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据。

[0013] 上述方法,优选地,所述运动数据还包括绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的第二运动数据。

[0014] 上述方法,优选地,所述基于所述人体状态数据,识别人体状态,包括:

[0015] 基于所述心电数据确定人体的心率;

- [0016] 基于所述第一运动数据确定人体非发力脚的运动加速度及倾角；
- [0017] 确定所述心率、所述运动加速度及所述倾角是否满足预定的摔倒条件；
- [0018] 若满足，则确定出人体处于摔倒状态。
- [0019] 上述方法，优选地，所述基于所述人体状态数据，识别人体状态，包括：
- [0020] 获取摔倒状态下的人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录；
- [0021] 确定获取的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据是否分别与所述人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录相匹配；
- [0022] 若匹配，则确定出人体处于摔倒状态。
- [0023] 上述方法，优选地，所述若识别出的人体状态表示人体状态异常，触发用于表示人体状态异常的通知事件，包括：
- [0024] 若识别出的人体状态表示人体处于摔倒状态，基于预先存储的联系信息触发用于表示人体摔倒的通知事件。
- [0025] 一种电子设备，包括：
- [0026] 存储器，用于至少存储一组指令集；
- [0027] 处理器，用于调用并执行所述第一存储器中的所述指令集，通过执行所述指令集进行以下处理：
- [0028] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据；所述人体状态数据至少包括人体的非发力脚的第一运动数据，所述非发力脚为人体在摔倒情况下主要用于支撑人体重量的发力脚之外的另一只脚；
- [0029] 基于所述人体状态数据，识别人体状态；
- [0030] 若识别出的人体状态表示人体状态异常，触发用于表示人体状态异常的通知事件。
- [0031] 上述电子设备，优选地，所述处理器获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据，具体，包括：
- [0032] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据；其中，所述运动数据至少包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据。
- [0033] 上述电子设备，优选地，所述处理器基于所述人体状态数据，识别人体状态，具体包括：
- [0034] 基于所述心电数据确定人体的心率；
- [0035] 基于所述第一运动数据确定人体非发力脚的运动加速度及倾角；
- [0036] 确定所述心率、所述运动加速度及所述倾角是否满足预定的摔倒条件；
- [0037] 若满足，则确定出人体处于摔倒状态。
- [0038] 上述电子设备，优选地，所述运动数据还包括绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的第二运动数据；
- [0039] 所述处理器基于所述人体状态数据，识别人体状态，具体包括：
- [0040] 获取摔倒状态下的人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录；

[0041] 确定获取的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据是否分别与所述人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录相匹配；

[0042] 若匹配，则确定出人体处于摔倒状态。

[0043] 由以上方案可知，本申请提供的信息处理方法及电子设备，通过绑定于人体的至少一个穿戴式设备，采集至少包括人体非发力脚的第一运动数据的人体状态数据，进而基于该人体状态数据来识别人体状态，且在人体状态异常的情况下，自动触发通知事件。基于本申请方案，显然不必由状态异常者如摔倒者手动触发通知事件，且由于通过绑定于人体的穿戴式设备进行人体状态信息采集，从而，无检测区域方面的要求，不需针对特定检测区域，从而，在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况，并自动触发报警通知事件。另外，基于人体非发力脚的运动数据进行人体状态检测，还可使得检测结果具备较高的准确性。

### 附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，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申请的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0045] 图1是本申请一可选实施例提供的由电子设备与穿戴式设备构成的局部网络示意图；

[0046] 图2是本申请一可选实施例提供的信息处理方法的一种流程示意图；

[0047] 图3是本申请一可选实施例提供的人体摔倒情况下无意识伸出非发力脚的示意图；

[0048] 图4是本申请一可选实施例提供的非发力脚的加速度在不同人体状态下的取值曲线示意图；

[0049] 图5是本申请一可选实施例提供的信息处理方法的另一种流程示意图；

[0050] 图6是本申请一可选实施例提供的在非发力脚脚腕及两个手腕分别绑定穿戴式设备以采集人体状态数据的示意图；

[0051] 图7是本申请一可选实施例提供的基于心电数据及非发力脚运动数据进行人体状态识别及自动报警通知的示意图；

[0052] 图8是本申请一可选实施例提供的三导联心电数据示意图；

[0053] 图9是本申请一可选实施例提供的基于心电数据、非发力脚运动数据及手腕运动数据进行人体状态识别及自动报警通知的示意图；

[0054] 图10是本申请一可选实施例提供的信息处理方法的又一种流程示意图；

[0055] 图11是本申请一可选实施例提供的电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0056] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅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,都属于本申请保护的范畴。

[0057] 本申请提供了一种信息处理方法及电子设备,主要用于至少基于穿戴式设备采集的人体非发力脚运动数据,进行人体状态检测,并在检测到人体状态异常的状况下,自动触发通知事件,以通过基于人体非发力脚的运动数据进行人体状态检测,来提升人体状态检测的准确度,同时克服现有技术在进行人员摔倒检测及报警通知时存在的诸多限制,实现在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。

[0058] 在本申请一可选实施例中,首先提供了一种信息处理方法,该信息处理方法可以应用于电子设备中,所述电子设备可以是但不限于智能手机、平板电脑、个人数字助理、穿戴式设备、PC机中的任意一种,或者还可以是设置在固定位置且能与绑定于人体的穿戴式设备(用于采集人体状态数据)进行通信的一处理器件/处理设备,该处理器件/处理设备至少具备运算处理功能。其中,在所述信息处理方法应用于一穿戴式设备的情况下,该穿戴式设备可以与绑定于人体的进行人体状态数据采集的穿戴式设备为同一设备或不同设备。

[0059] 如图1所示,在作为本申请方法的执行主体的所述电子设备,与绑定于人体的穿戴式设备为不同设备的情况下,该电子设备与绑定于人体的至少一个穿戴式设备构成一个局部网络,在该局部网络中,绑定于人体的至少一个穿戴式设备用于作为边缘采集设备采集人体状态数据,而电子设备则作为中央处理设备,通过对至少一个穿戴式设备采集的人体状态数据进行处理,来识别人体状态。

[0060] 参阅图2,示出了本申请一种信息处理方法的流程示意图,本实施例中,该信息处理方法包括如下处理步骤:

[0061] 步骤201、获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据;所述人体状态数据至少包括人体的非发力脚的第一运动数据,所述非发力脚为人体在摔倒情况下主要用于支撑人体重量的发力脚之外的另一只脚。

[0062] 本申请中的人体状态检测,主要是指对人体摔倒状态的检测。

[0063] 当人体向前摔倒时,如图3所示,会基于潜意识,本能、快速地伸出一只脚来防止摔倒,而在人体向后摔倒时,会本能地保持一只脚支撑不动,而另一只脚则会被无意识的抬起,该伸出的用于防止摔倒的脚或者被无意识抬起的脚,在人体摔倒时不会对人体重量起到支撑作用(或者至少不会对人体重量起到主要的支撑作用),由此本申请实施例将其称为非发力脚,与之相对,非发力脚之外的另一只脚则在人体摔倒时会对人体重量起到主要支撑作用,本申请将其称为发力脚。

[0064] 发明人经研究发现,在人体摔倒时,非发力脚具有鲜明、特殊的运动特征,如,人体摔倒时,非发力脚会突然产生一个较大的加速度,在人体摔倒时人体的非发力脚的加速度特征具体可参阅图4,图4示出了人体在不同状态(摔倒、步行、下楼梯、坐下-起立、快速坐下、躺下、慢跑、蹲下-起立、手机日用)下,其非发力脚加速度的对比曲线,而在人体摔倒瞬间,非发力脚会产生如图4中的P点对应的较大加速度值;另外,在摔倒瞬间,非发力脚对应的脚腕或腿部相比于竖直/水平方向的倾角也会有一个较大的变化,如,未摔倒状态下,在站立、走路或坐卧时,非发力脚对应的脚腕或腿部与竖直/水平方向的夹角比较稳定、变化不大、而在摔倒时,非发力脚会因突然伸出或无意识被抬起而发生较大的倾角变化。

[0065] 基于非发力脚的该特点,本申请将非发力脚的特殊运动数据引入了人体摔倒状态

的检测中。具体实施中,可至少在人体非发力脚的脚步腕(当然还可以是小腿部位)绑定穿戴式设备(如脚环),以至采集人体非发力脚的特殊运动数据,所采集的特殊运动数据包括但不限于非发力脚的加速度及倾角数据等第一运动数据,之后,将采集的该第一运动数据用于人体状态的检测识别中。

[0066] 其中,在本申请方法的执行主体为绑定于人体非发力脚的穿戴式设备的情况下,直接由该穿戴式设备于自身设备内部获取采集的所述第一运动数据以进行状态识别处理,而在本申请方法的执行主体为区别于所述非发力脚的穿戴式设备的情况下,则基于通信连接获取穿戴式设备采集的第一运动数据,该通信连接可以是但不限于基于Zigbee、Wi-Fi(行动热点)、3G/4G/5G(第三/四/五代移动通信技术)等的无线通信连接,或者基于数据线的有线通信连接。

[0067] 除此之外,可选地,还可以在人体其他部位绑定穿戴式设备,以采集人体的区别于所述非发力脚的常规运动数据,该部分将在下文作为一个实施例进行详述。

[0068] 步骤202、基于所述人体状态数据,识别人体状态。

[0069] 在获取至少一个穿戴式设备传输的至少包括人体非发力脚的第一运动数据的人体状态数据后,基于该人体状态数据进行人体状态识别。

[0070] 如,可选地,基于人体非发力脚的第一运动数据识别人体是否符合摔倒状态下的运动特征,或,基于人体非发力脚的第一运动数据(特殊运动数据)及其他部位的常规运动数据,识别人体是否符合摔倒状态下的运动特征等,进而识别出人体是否摔倒。

[0071] 步骤203、若识别出的人体状态表示人体状态异常,触发用于表示人体状态异常的通知事件。

[0072] 此处的人体状态异常,主要是指人体处于摔倒状态。

[0073] 其中,若识别出人体处于摔倒状态,则由本申请方法的执行主体,如与绑定于人体的穿戴式设备建立了通信连接的智能手机、平板电脑或固定设置的计算处理设备,自动触发报警通知事件,以通知相关紧急联系人、监护中心和/或医院对摔倒者进行援助。

[0074] 本实施例在人体状态异常的情况下,自动触发通知事件,不必由状态异常者如摔倒者进行通知事件的手动触发,且由于通过绑定于人体的穿戴式设备进行人体状态信息采集,从而,无检测区域方面的要求,不需针对特定检测区域,在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。另外,非发力脚在人体摔倒时具有鲜明、特殊的运动特征,基于人体非发力脚的运动数据进行人体状态检测,可使得检测结果具备较高的准确性。

[0075] 以下对本申请的信息处理方法的实现过程进行进一步详述,参阅图5示出的该信息处理方法的流程示意图,该方法可以通过以下的处理过程实现:

[0076] 步骤501、获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据;其中,所述运动数据至少包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据。

[0077] 除了非发力脚在人体摔倒时,具有鲜明的特征,在人体摔倒瞬间,人体心电数据也会产生一个明显的变化,人体心电曲线突然密集,与之相对应的是,人体心率会突然增大,由此,本实施例还将人体心电数据引入人体状态的识别中,结合人体心电数据及至少包括非发力脚特殊运动数据(即所述第一运动数据)的人体运动数据来识别人体状态。

[0078] 实际实施中,可通过在人体相应部位绑定穿戴式设备来获取人体的心电数据及运动数据,其中,用于采集人体心电数据的穿戴式设备与用于采集人体运动数据的穿戴式设备,可以为同一设备或不同设备;且用于采集人体心电数据以及用于采集人体运动数据的穿戴式设备的数量可以分别为一个或多个,且用于采集人体心电数据与用于采集人体运动数据的穿戴式设备可以绑定于人体的相同部位或不同部位,本实施例不限定在人体相应部位绑定穿戴式设备以采集相应数据的具体实现形式。

[0079] 以下示例性提供一种较优的实现方式:

[0080] 如图6所示,在人体非发力脚的脚步腕部位以及两个手腕部位分别绑定相应的穿戴式设备,其中,如图7示出的不同部位穿戴式设备的结构示意图,位于非发力脚的脚步腕部位的穿戴式设备,至少包括倾角传感器(或角运动检测装置)及加速度传感器这些运动数据感测装置,相应至少能用于采集人体非发力脚的第一运动数据;位于两个手腕部位的穿戴式设备,至少包括心电传感器等心电数据感测装置,相应至少能用于采集人体心电数据。

[0081] 较优地,为了更全面地获得人体心电数据,参阅图7,还可以在绑定于人体非发力脚的穿戴式设备中设置人体心电数据采集功能,也即,在用于非发力脚运动数据检测的所述穿戴式设备中同时设置了心电传感器,除此之外,各穿戴式设备还可以包括电池、微处理器、通信模块等组成部分。倾角传感器(或角运动检测装置)、加速度传感器、心电传感器,分别用于采集人体非发力脚的倾角数据、加速度数据及人体心电数据,微处理器获得所采集的这些数据,并通过通信模块将采集的数据传输给用于提供中央处理功能的电子设备。其中,示例性地,如图7所示,可传输给手机等电子设备的用于提供中央处理功能以识别人体状态的一APP(应用程序)中。该APP通过电子设备的通信模块如(Zigbee通信模块)接收各穿戴式设备传输的心电数据及加速度、倾角这些运动数据,并分别基于自身的加速度计算模块、倾角计算模块、三导联心电模块通过对相应数据进行计算,得到人体的加速度数值、倾角数值及心率值。

[0082] 非限定性地,在穿戴式设备中,所述加速度传感器可以为三轴加速度传感器,所述角运动检测装置可以为三轴陀螺仪,所述微处理器可以为CC2430微处理器,所述通信模块可以为Zigbee模块,在图7的示例中,基于三个穿戴式设备的心电数据采集功能,电子设备最终可得到如图8所示的三导联心电数据。

[0083] 步骤502、基于所述心电数据确定人体的心率。

[0084] 具体可基于所述三导联心电数据来确定人体的心率。

[0085] 步骤503、基于所述第一运动数据确定人体非发力脚的运动加速度及倾角。

[0086] 人体非发力脚的运动加速度,具体可通过对三轴加速度传感器采集的三轴加速度分量数据进行计算得到;人体非发力脚的倾角,通常指人体非发力脚的脚步腕相比于竖直/水平方向的倾角,相应可基于倾角传感器采集的角度数据或者基于三轴陀螺仪采集的角运动数据来确定。

[0087] 步骤504、确定所述心率、所述运动加速度及所述倾角是否满足预定的摔倒条件。

[0088] 该摔倒条件,包括预先确定的能用于体现摔倒状态下人体心率特征及非发力脚运动特征的条件,相对应地,该摔倒条件又可细分为心率条件及运动特征条件。

[0089] 作为一个示例,所述心率条件可以是但不限于:

[0090] 心率的变化比例超出设定的第一阈值。

[0091] 其中,心率的变化比例  $\Delta R_{HR}$  为  $\Delta R_{HR} = \frac{HR_i - HR_{(i-1)}}{HR_{(i-1)}}$ ,  $HR_i$  表示心率采样时当前采样点的心率值,  $HR_{(i-1)}$  表示心率采样时上一采样点的心率值。

[0092] 所述运动特征条件可以包括但不限于:

[0093] 1) 人体非发力脚的加速度变化比例超出设定的第二阈值;

[0094] 2) 人体非发力脚的脚步腕相比于竖直/水平方向的倾角的变化比例超出设定的第三阈值。

[0095] 其中,人体非发力脚的加速度变化比例  $\Delta R_a$  为  $\Delta R_a = \frac{a_i - a_{(i-1)}}{a_{(i-1)}}$ ,  $a_i$  表示加速度采样时当前采样点的加速度值,  $a_{(i-1)}$  表示加速度采样时上一采样点的加速度值。人体非发力脚的脚步腕相比于竖直/水平方向的倾角的变化比例  $\Delta R_\omega$  为  $\Delta R_\omega = \frac{\omega_i - \omega_{(i-1)}}{\omega_{(i-1)}}$ ,  $\omega_i$  表示倾角采样时当前采样点的倾角值,  $\omega_{(i-1)}$  表示倾角采样时上一采样点的倾角值。

[0096] 在基于采集的心电数据及运动数据,确定出人体实际心率及非发力脚的实际加速度、倾角后,将人体实际心率及非发力脚的实际加速度、倾角分别与上述的心率条件及非发力脚运动特征条件进行比对,确定人体实际心率是否满足上述的心率条件,以及确定非发力脚的实际加速度、倾角是否分别满足上述的非发力脚运动特征条件中的上述条件1)及条件2),以判定人体实际心率特征及实际非发力脚运动特征是否与摔倒条件所表征的心率特征及非发力脚运动特征一致。

[0097] 步骤505、若满足,则确定出人体处于摔倒状态。

[0098] 其中,若人体实际心率满足上述的心率条件,非发力脚的实际的加速度、倾角分别满足上述的非发力脚运动特征条件中的上述条件1)及条件2),则人体呈现出摔倒状态下具备的心率特征及非发力脚运动特征,相应将人体状态识别为摔倒状态。

[0099] 反之,若人体实际心率不满足上述的心率条件,和/或非发力脚的实际加速度、倾角分别不满足上述的非发力脚运动特征条件中的上述条件1)及条件2),也就表示人体未呈现出摔倒状态下的心率特征及非发力脚运动特征,相应将人体状态识别为未摔倒状态。

[0100] 步骤506、若识别出的人体状态表示人体处于摔倒状态,基于预先存储的联系信息触发用于表示人体摔倒的通知事件。

[0101] 用于提供中央处理功能的电子设备中预置了联系信息,该联系信息通常为能有效通知到相应紧急联系人(如家人)、监护中心和/或医院的信息,如可以为紧急联系人、监护中心和/或医院的一个或多个手机号码、电话号码,或者某一监护中心的监护平台IP地址。

[0102] 一旦识别出人体状态异常,如识别出人体处于摔倒状态,电子设备就根据预先存储的联系信息基于相应通信技术(如移动通信技术),触发针对该异常状态的报警通知事件,如电话通知(接通后自动播放通知录音)、短信息通知、向监护平台反馈表示人体异常的通知信息等,以通知相关紧急联系人、监护中心或医院对摔倒者进行援助。

[0103] 本实施例结合人体心电数据及非发力脚运动数据进行人体状态检测,由于人体摔倒时具有鲜明的心率特征及非发力脚运动特征,从而结合这两种数据可更为准确地进行人体摔倒状态的识别,同时,无检测区域方面的要求,不需针对特定检测区域,在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。

[0104] 在本申请一可选实施例中,进行人体状态识别时,所采用的运动数据除了包括人体非发力脚的所述特殊运动数据(即所述第一运动数据),还可以包括非发力脚之外人体其他部位的第二运动数据,其中,可选地,该第二运动数据可以包括但不限于绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的人体手腕的加速度及倾角等第二运动数据。

[0105] 在该情况下,如图9所示,绑定于人体不同部位的不同穿戴式设备,均能够提供心电数据采集功能及运动数据采集功能,相应地,均可以包括加速度传感器、倾角传感器(角运动检测装置)、心电传感器,以用于采集人体的心电数据及运动数据,除此之外,还可以包括微处理器、通信模块、电池这些组成部件。

[0106] 对应于上述情况,参阅图10示出的信息处理方法的流程示意图,该信息处理方法还可以通过以下的处理过程实现:

[0107] 步骤1001、获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据。其中,所述运动数据包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据,以及绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的人体手腕的第二运动数据。

[0108] 该第一运动数据及第二运动数据,又分别细化为人体相应部位的加速度数据(如三轴加速度分量)以及倾角数据(或角运动数据)。

[0109] 步骤1002、获取摔倒状态下的人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录。

[0110] 区别于上一实施例通过对采集的原始加速度数据及心电数据进行相关计算(计算加速度值、计算心率等),并对计算结果进行条件判定,来识别人体状态,本实施例直接通过将采集的当前人体状态数据与人体状态异常时的历史数据记录进行匹配,来识别人体状态是否异常。

[0111] 在该实现方式中,对于人体摔倒这一异常状态来说,必然需要获取人体摔倒状态下的心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的历史数据记录作为匹配依据。

[0112] 需要说明的是,某一个或少数几个个体的人体摔倒状态的历史数据记录,具有偶发性,不能反映人体摔倒状态下的普遍数据规律或特征,鉴于此,所获得的作为匹配依据的历史数据记录,优选地为大批量历史数据,且通常情况下,该作为匹配依据的历史数据记录的数据量越大、对应的来源人体数量越多,其作为数据依据的参考价值越大,越能反映人体在摔倒状态下的心电及运动方面数据的普遍规律或特征,相应越可得到更为准确的人体状态识别结果。

[0113] 步骤1003、确定获取的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据是否分别与所述人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录相匹配。

[0114] 步骤1004、若匹配,则确定出人体处于摔倒状态。

[0115] 将获取的人体当前的心电数据、第一运动数据及第二运动数据,分别与人体摔倒状态的批量心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的历史数据记录相匹配,具体可以是指:将人体当前的心电数据、第一运动数据及第二运动数据的数据特征,与基于批量心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的历史数据记录(指摔倒状态下的数据记录)所提取的心电数据特征及运动数据特征相匹配。并基于匹配的程度或置信度确定上述的各当前人体状态数据是否与人体摔倒状态下的历史数据记录匹配一致,若一致,则可判定人体处于摔倒状态,否则,则人体处于未摔倒状态。

[0116] 具体实施中,优选地,可预先获取批量人体摔倒状态下的历史数据记录(心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据),以及人体非摔倒状态下的历史数据记录(心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据)作为样本数据,来训练一AI(Artificial Intelligence,人工智能)处理模型。模型训练所采用的算法可以是但不限于K-means聚类算法,批量的历史数据记录中,同一时间、同一人体的上述三类数据作为一条样本,模型基于训练过程不断学习人体摔倒状态及非摔倒状态下各条样本数据所体现的人体特征。

[0117] 在完成模型训练后,对于获得的人体当前的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据,可将其输入所述AI处理模型,模型内部将输入数据反映的人体特征与其基于大数据学习的人体特征进行匹配,并输出模型处理结果,模型的输出结果通常包括人体状态属于摔倒状态的置信度数据。

[0118] 其中,若所述置信度的数值达到一预先设定的置信度阈值,则判定人体状态为摔倒状态,否则,若未达到该置信度阈值,相应判定人体状态为未摔倒状态。

[0119] 步骤1005、若识别出的人体状态表示人体处于摔倒状态,基于预先存储的联系信息触发用于表示人体摔倒的通知事件。

[0120] 一旦识别出人体状态异常,如识别出人体处于摔倒状态,电子设备就根据预先存储的联系信息基于相应通信技术(如移动通信技术),触发针对该异常状态的报警通知事件,如电话通知(接通后自动播放通知录音)、短信息通知、向监护平台反馈表示人体异常的通知信息等,以通知相关紧急联系人、监护中心或医院对摔倒者进行援助。

[0121] 需要说明的是,人体摔倒瞬间手腕的运动相比于正常状态下的手腕运动,没有特别鲜明的运动特征,如人体在正常状态下,手腕部位一般可能会基于所执行的工作、劳动、活动而呈现出多样化的运动特征,人体摔倒状态下的手腕运动特征并不容易特别明显地与这些正常状态下的运动特征区别开来,由此,在基于上一实施例的条件判定方式进行人体状态识别时,很难针对手腕部位的运动数据设定合适的判定条件,鉴于这一特点,在基于条件判定方式的人体状态识别中,本申请实施例有针对性地采用了心电数据与人体非发力脚的特殊运动数据这些在人体摔倒时有鲜明特征表现的人体状态数据、参与了人体状态识别,基于这些数据在条件判定方式中可更准确、有效地进行人体识别。

[0122] 人体摔倒瞬间手腕的运动相比于正常状态下的手腕运动,虽然没有特别明显的特征差异,但两者之间的差异仍是存在的,如,摔倒瞬间的手腕运动在时间表现方面往往突发性更强,一般会在更短的时间内有更大的运动参数变化(当然该特征相比于正常状态下的手腕运动不是特别明显),虽然这些特征相比于正常状态下的手腕运动差异不是特征明显,但在基于大数据的模型训练中,仍能够被模型从大批量训练样本中捕获并学习,这同样可以为人体状态识别提供帮助,由此,在基于大批量历史数据的匹配识别方式中,如基于AI处理模型的识别方式中,本申请则是结合采用了人体心电数据、人体非发力脚的特殊运动数据以及人体手腕的运动数据,进行人体状态识别,通过结合不同类别人体状态数据所表现出的特征,可实现在基于AI模型的状态识别中高准确度地识别人体状态。

[0123] 对应于上述的信息处理方法,本申请还提供了一种电子设备,该电子设备可以是但不限于智能手机、平板电脑、个人数字助理、穿戴式设备、PC机中的任意一种,或者还可以是设置在固定位置且能与绑定于人体的穿戴式设备(用于采集人体状态数据)进行通信的一处理器件/处理设备,该处理器件/处理设备至少具备运算处理功能。其中,在所述电子设

备为一穿戴式设备的情况下,该穿戴式设备可以与绑定于人体的进行人体状态数据采集的穿戴式设备为同一设备或不同设备。

[0124] 如图1所示,在所述电子设备,与绑定于人体的穿戴式设备为不同设备的情况下,该电子设备与绑定于人体的至少一个穿戴式设备构成一个局部网络,在该局部网络中,绑定于人体的至少一个穿戴式设备用于作为边缘采集设备采集人体状态数据,而电子设备则作为中央处理设备,通过对至少一个穿戴式设备采集的人体状态数据进行处理,来识别人体状态。

[0125] 参阅图11示出的电子设备的结构示意图,该电子设备可以包括:

[0126] 存储器1101,用于至少存储一组指令集;

[0127] 处理器1102,用于调用并执行所述第一存储器中的所述指令集,通过执行所述指令集进行以下处理:

[0128] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体状态数据;所述人体状态数据至少包括人体的非发力脚的第一运动数据,所述非发力脚为人体在摔倒情况下主要用于支撑人体重量的发力脚之外的另一只脚;

[0129] 基于所述人体状态数据,识别人体状态;

[0130] 若识别出的人体状态表示人体状态异常,触发用于表示人体状态异常的通知事件。

[0131] 除了所述存储器与所述处理器,所述电子设备还可以根据功能设定,包括但不限于用于与穿戴式设备进行通信的通信模块(如Zigbee模块、Wi-Fi模块)、用于进行加速度计算的加速度计算模块、用于倾角计算的倾角计算模块、用于获取三导联心电图数据的三导联心电图模块,以及用于与紧急联系人、医院和/或监护中心等进行通信的通信模块(如3G/4G/5G模块、GPRS无线通信模块等)。

[0132] 本申请中的人体状态检测,主要是指对人体摔倒状态的检测。

[0133] 基于非发力脚在人体摔倒时具有鲜明的运动特征的特点,本申请将非发力脚的特殊运动数据引入了人体摔倒状态的检测中。具体实施中,可至少在人体非发力脚脚腕(当然还可以是小腿部位)绑定穿戴式设备(如脚环),以至少采集人体非发力脚的特殊运动数据,所采集的特殊运动数据包括但不限于非发力脚的加速度及倾角数据等第一运动数据,之后,将采集的该第一运动数据用于人体状态的检测识别中。

[0134] 其中,在本申请方法的执行主体为绑定于人体非发力脚的穿戴式设备的情况下,直接由该穿戴式设备于自身设备内部获取采集的所述第一运动数据以进行状态识别处理,而在本申请方法的执行主体为区别于所述非发力脚的穿戴式设备的情况下,则基于通信连接获取穿戴式设备采集的第一运动数据,该通信连接可以是但不限于基于Zigbee、Wi-Fi(行动热点)、3G/4G/5G(第三/四/五代移动通信技术)等的无线通信连接,或者基于数据线的有线通信连接。

[0135] 除此之外,可选地,还可以在人体其他部位绑定穿戴式设备,以采集人体的区别于所述非发力脚的常规运动数据,该部分将在下文作为一个实施例进行详述。

[0136] 在获取至少一个穿戴式设备传输的至少包括人体非发力脚的第一运动数据的人体状态数据后,基于该人体状态数据进行人体状态识别。

[0137] 如,可选地,基于人体非发力脚的第一运动数据识别人体是否符合摔倒状态下的

运动特征,或,基于人体非发力脚的第一运动数据(特殊运动数据)及其他部位的常规运动数据,识别人体是否符合摔倒状态下的运动特征等,进而识别出人体是否摔倒。

[0138] 其中,若识别出人体处于摔倒状态,则由电子设备自动触发报警通知事件,以通知相关紧急联系人、监护中心和/或医院对摔倒者进行援助。

[0139] 本实施例在人体状态异常的情况下,自动触发通知事件,不必由状态异常者如摔倒者进行通知事件的手动触发,且由于通过绑定于人体的穿戴式设备进行人体状态信息采集,从而,无检测区域方面的要求,不需针对特定检测区域,在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。另外,非发力脚在人体摔倒时具有鲜明、特殊的运动特征,基于人体非发力脚的运动数据进行人体状态检测,可使得检测结果具备较高的准确性。

[0140] 在本申请一可选实施例中,所述电子设备中的处理器1102的功能具体可通过以下的处理过程实现:

[0141] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据;其中,所述运动数据至少包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据;基于所述心电数据确定人体的心率;基于所述第一运动数据确定人体非发力脚的运动加速度及倾角;确定所述心率、所述运动加速度及所述倾角是否满足预定的摔倒条件;若满足,则确定出人体处于摔倒状态;若识别出的人体状态表示人体处于摔倒状态,基于预先存储的联系信息触发用于表示人体摔倒的通知事件。

[0142] 除了非发力脚在人体摔倒时,具有鲜明的特征,在人体摔倒瞬间,人体心电数据也会产生一个明显的变化,人体心电曲线突然密集,与之相对应的是,人体心率会突然增大,由此,本实施例还将人体心电数据引入人体状态的识别中,结合人体心电数据及至少包括非发力脚特殊运动数据(即所述第一运动数据)的人体运动数据来识别人体状态。

[0143] 实际实施中,可通过在人体相应部位绑定穿戴式设备来获取人体的心电数据及运动数据,其中,用于采集人体心电数据的穿戴式设备与用于采集人体运动数据的穿戴式设备,可以为同一设备或不同设备;且用于采集人体心电数据以及用于采集人体运动数据的穿戴式设备的数量可以分别为一个或多个,且用于采集人体心电数据与用于采集人体运动数据的穿戴式设备可以绑定于人体的相同部位或不同部位,本实施例不限定在人体相应部位绑定穿戴式设备以采集相应数据的具体实现形式。

[0144] 以下示例性提供一种较优的实现方式:

[0145] 如图6所示,在人体非发力脚脚腕部位以及两个手腕部位分别绑定相应的穿戴式设备,其中,如图7示出的不同部位穿戴式设备的结构示意图,位于非发力脚的脚腕部位的穿戴式设备,至少包括倾角传感器(或角运动检测装置)及加速度传感器这些运动数据感测装置,相应至少能用于采集人体非发力脚的第一运动数据;位于两个手腕部位的穿戴式设备,至少包括心电传感器等心电数据感测装置,相应至少能用于采集人体心电数据。

[0146] 较优地,为了更全面地获得人体心电数据,参阅图7,还可以在绑定于人体非发力脚的穿戴式设备中设置人体心电数据采集功能,也即,在用于非发力脚运动数据检测的所述穿戴式设备中同时设置了心电传感器,除此之外,各穿戴式设备还可以包括电池、微处理器、通信模块等组成部分。倾角传感器(或角运动检测装置)、加速度传感器、心电传感器,分别用于采集人体非发力脚的倾角数据、加速度数据及人体心电数据,微处理器获得所采集

的这些数据,并通过通信模块将采集的数据传输给用于提供中央处理功能的电子设备。其中,示例性地,如可传输给手机等电子设备的用于提供中央处理功能以识别人体状态的一APP(应用程序)中。该APP通过电子设备的通信模块如(Zigbee通信模块)接收各穿戴式设备传输的心电数据及加速度、倾角这些运动数据,并分别基于自身的加速度计算模块、倾角计算模块、三导联心电模块通过对相应数据进行计算,得到人体的加速度数值、倾角数值及心率值。

[0147] 非限定性地,在穿戴式设备中,所述加速度传感器可以为三轴加速度传感器,所述角运动检测装置可以为三轴陀螺仪,所述微处理器可以为CC2430微处理器,所述通信模块可以为Zigbee模块,在图7的示例中,基于三个穿戴式设备的心电数据采集功能,电子设备最终可得到如图8所示的三导联心电数据。

[0148] 具体可基于所述三导联心电数据来确定人体的心率。

[0149] 人体非发力脚的运动加速度,具体可通过对三轴加速度传感器采集的三轴加速度分量数据进行计算得到;人体非发力脚的倾角,通常指人体非发力脚的脚步腕相比于竖直/水平方向的倾角,相应可基于倾角传感器采集的角度数据或者基于三轴陀螺仪采集的角运动数据来确定。

[0150] 该摔倒条件,包括预先确定的能用于体现摔倒状态下人体心率特征及非发力脚运动特征的条件,相对应地,该摔倒条件又可细分为心率条件及运动特征条件。

[0151] 作为一个示例,所述心率条件可以是但不限于:

[0152] 心率的变化比例超出设定的第一阈值。

[0153] 其中,心率的变化比例 $\Delta R_{HR}$ 为 $\Delta R_{HR} = \frac{HR_i - HR_{(i-1)}}{HR_{(i-1)}}$ , $HR_i$ 表示心率采样时当前采样点的心率值, $HR_{(i-1)}$ 表示心率采样时上一采样点的心率值。

[0154] 所述运动特征条件可以包括但不限于:

[0155] 1) 人体非发力脚的加速度变化比例超出设定的第二阈值;

[0156] 2) 人体非发力脚的脚步腕相比于竖直/水平方向的倾角的变化比例超出设定的第三阈值。

[0157] 其中,人体非发力脚的加速度变化比例 $\Delta R_a$ 为 $\Delta R_a = \frac{a_i - a_{(i-1)}}{a_{(i-1)}}$ , $a_i$ 表示加速度采样时当前采样点的加速度值, $a_{(i-1)}$ 表示加速度采样时上一采样点的加速度值。人体非发力脚的脚步腕相比于竖直/水平方向的倾角的变化比例 $\Delta R_\omega$ 为 $\Delta R_\omega = \frac{\omega_i - \omega_{(i-1)}}{\omega_{(i-1)}}$ , $\omega_i$ 表示倾角采样时当前采样点的倾角值, $\omega_{(i-1)}$ 表示倾角采样时上一采样点的倾角值。

[0158] 在基于采集的心电数据及运动数据,确定出人体实际心率及非发力脚的实际加速度、倾角后,将人体实际心率及非发力脚的实际加速度、倾角分别与上述的心率条件及非发力脚运动特征条件进行比对,确定人体实际心率是否满足上述的心率条件,以及确定非发力脚的实际加速度、倾角是否分别满足上述的非发力脚运动特征条件中的上述条件1)及条件2),以判定人体实际心率特征及实际非发力脚运动特征是否与摔倒条件所表征的心率特征及非发力脚运动特征一致。

[0159] 其中,若人体实际心率满足上述的心率条件,非发力脚的实际的加速度、倾角分别

满足上述的非发力脚运动特征条件中的上述条件1)及条件2),则人体呈现出摔倒状态下具备的心率特征及非发力脚运动特征,相应将人体状态识别为摔倒状态。

[0160] 反之,若人体实际心率不满足上述的心率条件,和/或非发力脚的实际加速度、倾角分别不满足上述的非发力脚运动特征条件中的上述条件1)及条件2),也就表示人体未呈现出摔倒状态下的心率特征及非发力脚运动特征,相应将人体状态识别为未摔倒状态。

[0161] 用于提供中央处理功能的电子设备中预置了联系信息,该联系信息通常为能有效通知到相应紧急联系人(如家人)、监护中心和/或医院的信息,如可以为紧急联系人、监护中心和/或医院的一个或多个手机号码、电话号码,或者某一监护中心的监护平台IP地址。

[0162] 一旦识别出人体状态异常,如识别出人体处于摔倒状态,电子设备就根据预先存储的联系信息基于相应通信技术(如移动通信技术),触发针对该异常状态的报警通知事件,如电话通知(接通后自动播放通知录音)、短信息通知、向监护平台反馈表示人体异常的通知信息等,以通知相关紧急联系人、监护中心或医院对摔倒者进行援助。

[0163] 本实施例结合人体心电数据及非发力脚运动数据进行人体状态检测,由于人体摔倒时具有鲜明的心率特征及非发力脚运动特征,从而结合这两种数据可更为准确地进行人体摔倒状态的识别,同时,无检测区域方面的要求,不需针对特定检测区域,在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况,并自动触发报警通知事件。

[0164] 在本申请一可选实施例中,进行人体状态识别时,所采用的运动数据除了包括人体非发力脚的所述特殊运动数据(即所述第一运动数据),还可以包括非发力脚之外人体其他部位的第二运动数据,其中,可选地,该第二运动数据可以包括但不限于绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的人体手腕的加速度及倾角等第二运动数据。

[0165] 在该情况下,如图9所示,绑定于人体不同部位的不同穿戴式设备,均能够提供心电数据采集功能及运动数据采集功能,相应地,均可以包括加速度传感器、倾角传感器(角运动检测装置)、心电传感器,以用于采集人体的心电数据及运动数据,除此之外,还可以包括微处理器、通信模块、电池这些组成部件。

[0166] 对应于上述情况,所述电子设备中的处理器1102的功能还可以通过以下的处理过程实现:

[0167] 获取绑定于人体的至少一个穿戴式设备传输的人体的心电数据及运动数据。其中,所述运动数据包括绑定于人体脚腕部位的穿戴式设备传输的非发力脚的第一运动数据,以及绑定于人体手腕部位的穿戴式设备传输的人体手腕的第二运动数据;获取摔倒状态下的人体心电数据、脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录;确定获取的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据是否分别与所述人体心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的数据记录相匹配;若匹配,则确定出人体处于摔倒状态;若识别出的人体状态表示人体处于摔倒状态,基于预先存储的联系信息触发用于表示人体摔倒的通知事件。

[0168] 该第一运动数据及第二运动数据,又分别细化为人体相应部位的加速度数据(如三轴加速度分量)以及倾角数据(或角运动数据)。

[0169] 区别于上一实施例通过对采集的原始加速度数据及心电数据进行相关计算(计算加速度值、计算心率等),并对计算结果进行条件判定,来识别人体状态,本实施例直接通过将采集的当前人体状态数据与人体状态异常时的历史数据记录进行匹配,来识别人体状态

是否异常。

[0170] 在该实现方式中,对于人体摔倒这一异常状态来说,必然需要获取人体摔倒状态下的心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的历史数据记录作为匹配依据。

[0171] 需要说明的是,某一个或少数几个个体的人体摔倒状态的历史数据记录,具有偶发性,不能反映人体摔倒状态下的普遍数据规律或特征,鉴于此,所获得的作为匹配依据的历史数据记录,优选地为大批量历史数据,且通常情况下,该作为匹配依据的历史数据记录的数据量越大、对应的来源人体数量越多,其作为数据依据的参考价值越大,越能反映人体在摔倒状态下的心电及运动方面数据的普遍规律或特征,相应越可得到更为准确的人体状态识别结果。

[0172] 将获取的人体当前的心电数据、第一运动数据及第二运动数据,分别与人体摔倒状态的批量心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的历史数据记录相匹配,具体可以是指:将人体当前的心电数据、第一运动数据及第二运动数据的数据特征,与基于批量心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据的历史数据记录(指摔倒状态下的数据记录)所提取的心电数据特征及运动数据特征相匹配。并基于匹配的程度或置信度确定上述的各当前人体状态数据是否与人体摔倒状态下的历史数据记录匹配一致,若一致,则可判定人体处于摔倒状态,否则,则人体处于未摔倒状态。

[0173] 具体实施中,优选地,可预先获取批量人体摔倒状态下的历史数据记录(心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据),以及人体非摔倒状态下的历史数据记录(心电数据、非发力脚脚腕运动数据及手腕运动数据)作为样本数据,来训练一AI处理模型。模型训练所采用的算法可以是但不限于K-means聚类算法,批量的历史数据记录中,同一时间、同一人体的上述三类数据作为一条样本,模型基于训练过程不断学习人体摔倒状态及非摔倒状态下各条样本数据所体现的人体特征。

[0174] 在完成模型训练后,对于获得的人体当前的所述心电数据、所述第一运动数据及所述第二运动数据,可将其输入所述AI处理模型,模型内部将输入数据反映的人体特征与其基于大数据学习的人体特征进行匹配,并输出模型处理结果,模型的输出结果通常包括人体状态属于摔倒状态的置信度数据。

[0175] 其中,若所述置信度的数值达到一预先设定的置信度阈值,则判定人体状态为摔倒状态,否则,若未达到该置信度阈值,相应判定人体状态为未摔倒状态。

[0176] 一旦识别出人体状态异常,如识别出人体处于摔倒状态,电子设备就根据预先存储的联系信息基于相应通信技术(如移动通信技术),触发针对该异常状态的报警通知事件,如电话通知(接通后自动播放通知录音)、短信息通知、向监护平台反馈表示人体异常的通知信息等,以通知相关紧急联系人、监护中心或医院对摔倒者进行援助。

[0177] 人体摔倒瞬间手腕的运动相比于正常状态下的手腕运动,虽然没有特别明显的特征差异,但两者之间的差异仍是存在的,且在基于大数据的模型训练中,也能够被模型从大批量训练样本中捕获并学习,这同样可以为人体状态识别提供帮助,由此,在基于大批量历史数据的匹配识别方式中,如基于AI处理模型的识别方式中,本实施例结合采用了人体心电数据、人体非发力脚的特殊运动数据以及人体手腕的运动数据,进行人体状态识别,通过结合不同类别人体状态数据所表现出的特征,可实现在基于AI模型的状态识别中高准确度地识别人体状态。

[0178] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0179] 为了描述的方便,描述以上系统或装置时以功能分为各种模块或单元分别描述。当然,在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0180] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本申请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,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0181] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一、第二、第三和第四等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者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、物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、物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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0182] 以上所述仅是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

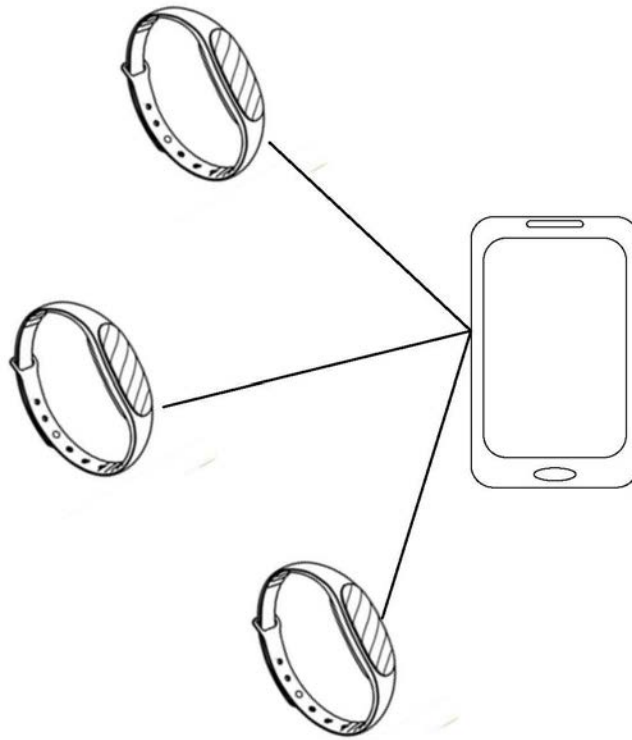


图1

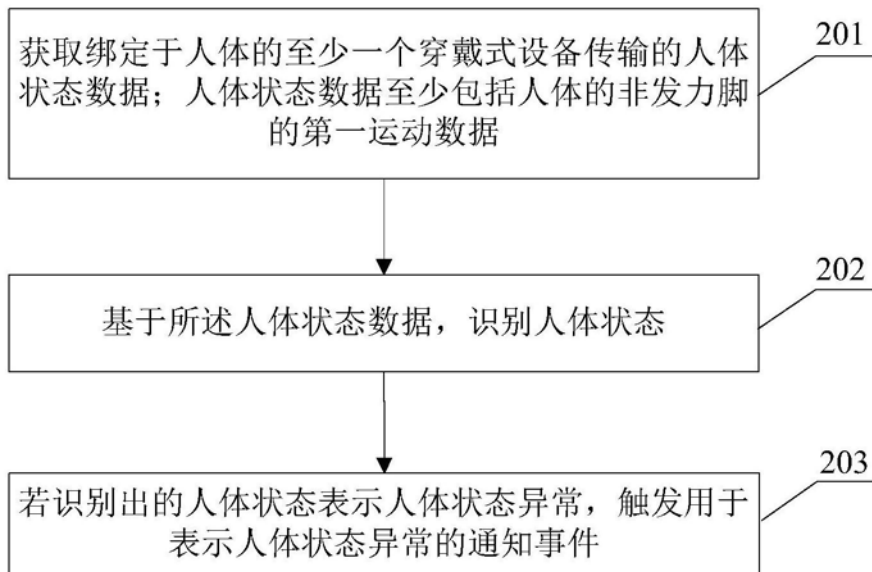


图2



图3

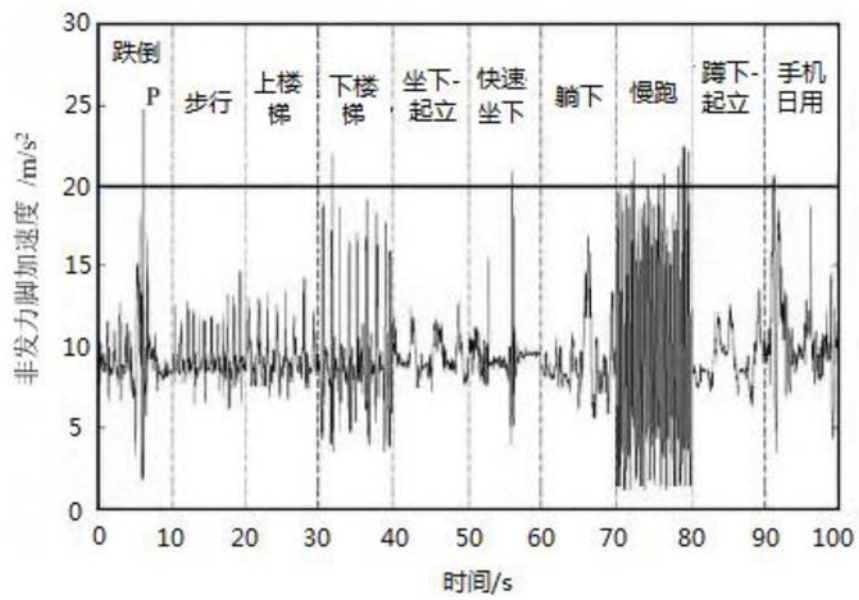


图4

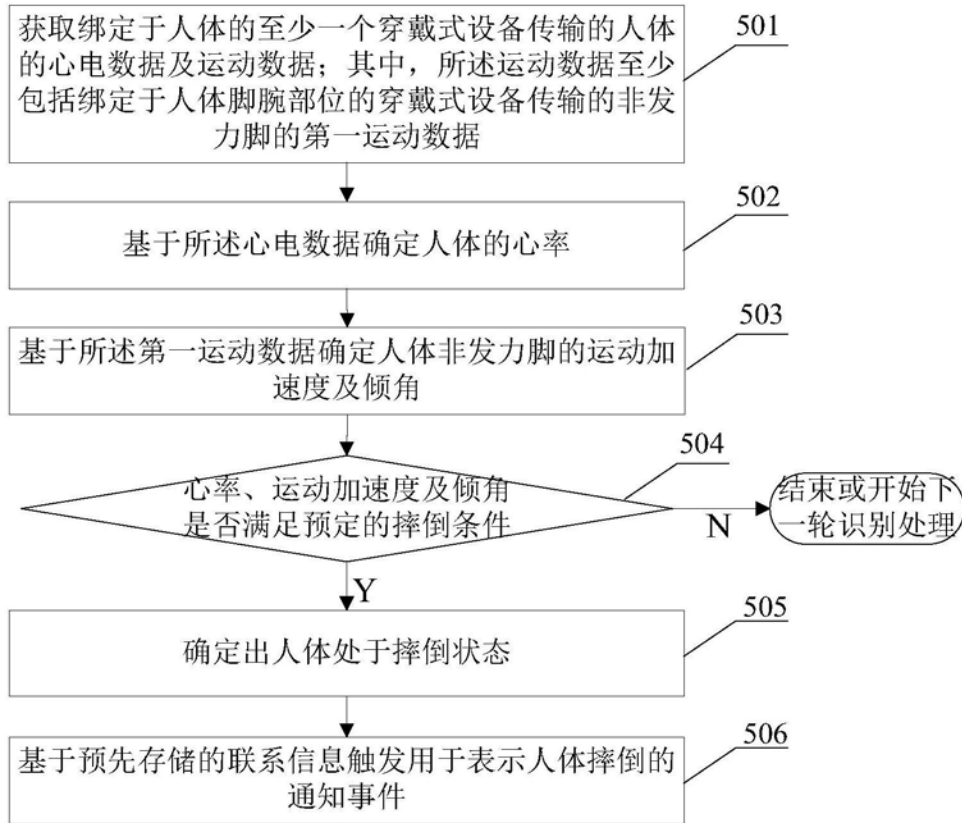


图5

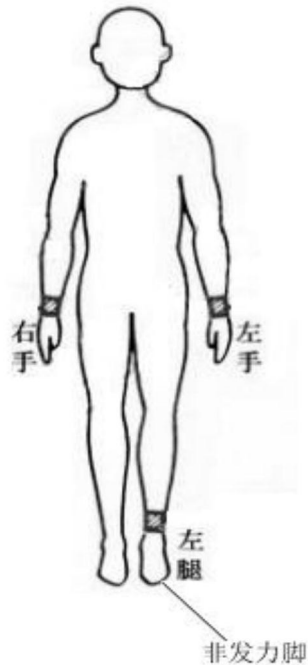


图6

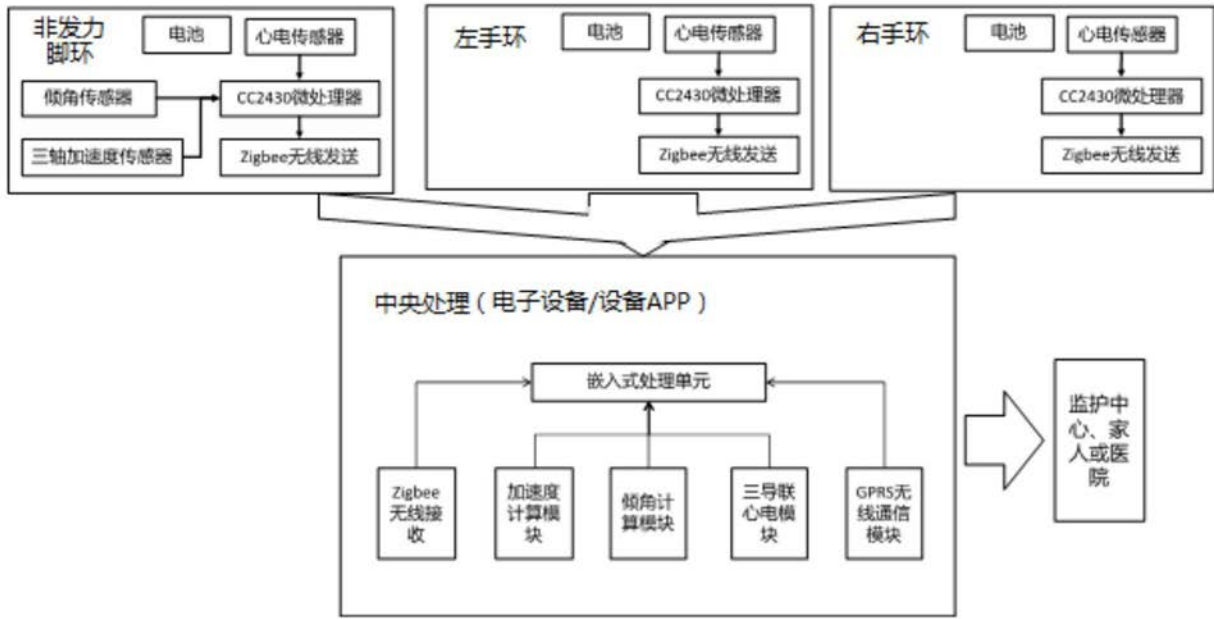


图7

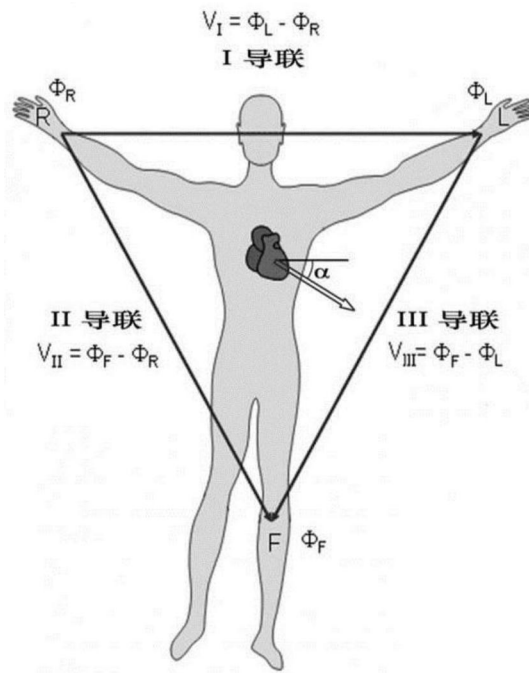


图8

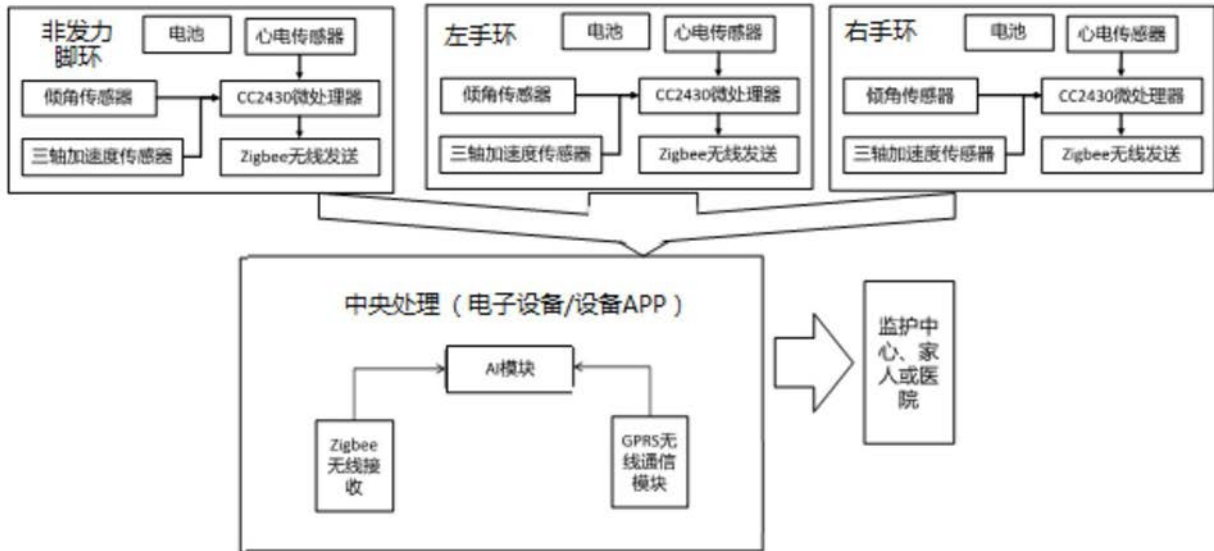


图9

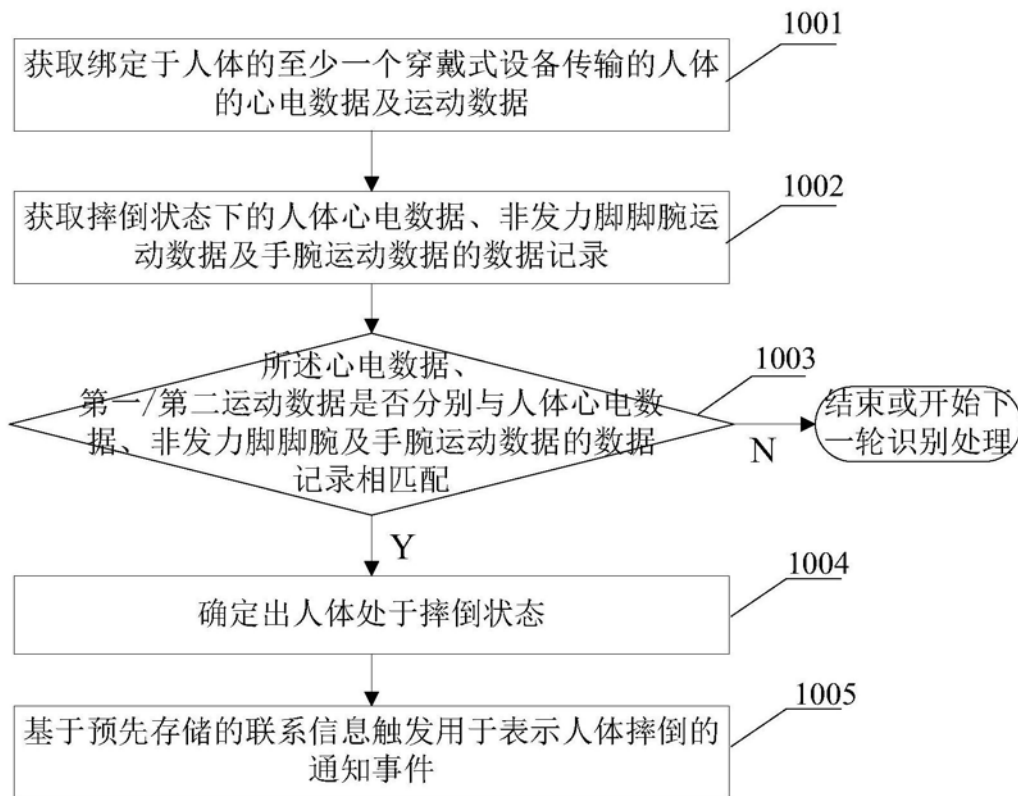


图10

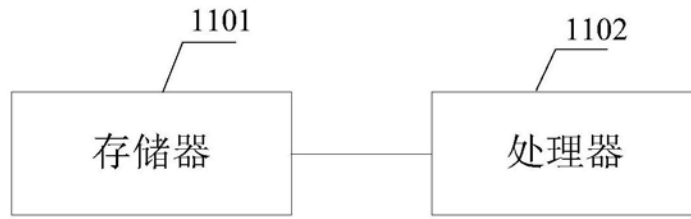


图11

专利名称(译)	一种信息处理方法及电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110495874A</a>	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201910931795.0	申请日	2019-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
[标]发明人	胡永登 吕晓 刘微微		
发明人	胡永登 吕晓 刘微微		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/1117 A61B5/1121 A61B5/6802 A61B5/746 A61B2562/0219		
代理人(译)	张雪娇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请涉及一种信息处理方法及电子设备，该方法通过绑定于人体的至少一个穿戴式设备，采集至少包括人体非发力脚的第一运动数据的人体状态数据，进而基于该人体状态数据来识别人体状态，且在人体状态异常的情况下，自动触发通知事件。基于本申请方案，显然不必由状态异常者如摔倒者手动触发通知事件，且由于通过绑定于人体的穿戴式设备进行人体状态信息采集，从而，无检测区域方面的要求，不需针对特定检测区域，从而，在任何场所/任何区域均能有效检测老人、病患等特殊人员的摔倒情况，并自动触发报警通知事件。另外，基于人体非发力脚的运动数据进行人体状态检测，还可使得检测结果具备较高的准确性。

