



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108564100 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201711337023.1

(22)申请日 2017.12.12

(71)申请人 惠州TCL移动通信有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西86号

(72)发明人 陈冰

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
代理人 何青瓦

(51)Int.Cl.
G06K 9/62(2006.01)

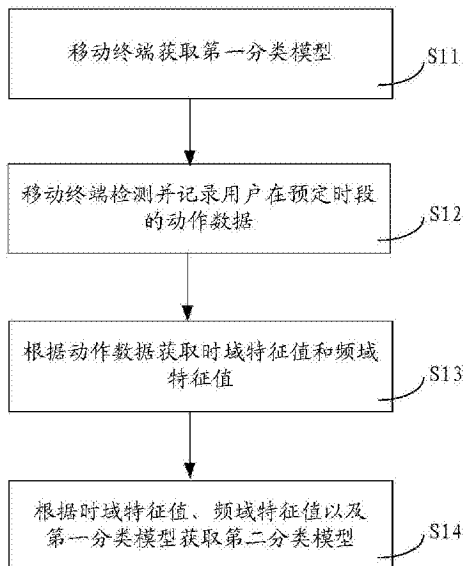
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

移动终端及其生成动作分类模型的方法、存储装置

(57)摘要

本申请公开了一种生成动作分类模型的方法,该方法包括:移动终端获取第一分类模型;移动终端检测并记录用户在预定时段的动作数据;根据动作数据获取时域特征值和频域特征值;根据时域特征值、频域特征值以及第一分类模型获取第二分类模型;其中,时域特征值包括加速度特征值和环境特征值。本申请还公开了一种移动终端和一种存储装置。通过上述方式,本申请能够使生成的动作分类模型在对用户的动作进行分类时更加准确。



1. 一种生成动作分类模型的方法,其特征在于,所述方法包括:
移动终端获取第一分类模型;
所述移动终端检测并记录用户在预定时段的动作数据;
根据所述动作数据获取时域特征值和频域特征值;
根据所述时域特征值、所述频域特征值以及所述第一分类模型获取第二分类模型;
其中,所述时域特征值包括加速度特征值和环境特征值。
2. 根据权利要求1所述的生成动作分类模型的方法,其特征在于,在所述根据所述动作数据获取时域特征值和频域特征值之前,所述方法还包括:
将所述动作数据加窗,以分成多份动作数据;
对所述多份动作数据中每份动作数据滤波;
其中,所述每份动作数据的数据量相同,且任两份相邻的动作数据中有20%~80%的相同数据。
3. 根据权利要求2所述的生成动作分类模型的方法,其特征在于,所述动作数据包括三轴加速度数据,在所述根据所述动作数据获取时域特征值和频域特征值之前,所述方法还包括:
对滤波后的所述每份动作数据的每一三轴加速度数据进行矢量和相加。
4. 根据权利要求2所述的生成动作分类模型的方法,其特征在于,所述根据所述动作数据获取频域特征值包括:对滤波后的所述每份动作数据的三轴加速度数据进行快速傅里叶变换,并获取前2的N次方维系数,其中N为自然数。
5. 根据权利要求2所述的生成动作分类模型的方法,其特征在于,所述动作数据包括环境光亮度值和/或终端与周围物体的距离值,所述环境特征值包括:所述环境光亮度值在所述多份动作数据中每份动作数据的均值和/或所述终端与所述周围物体的距离值在所述多份动作数据中每份动作数据的均值。
6. 根据权利要求1所述的生成动作分类模型的方法,其特征在于,所述根据所述时域特征值、所述频域特征值以及所述第一分类模型获取第二分类模型包括:
根据所述时域特征值和所述频域特征值获取数据样本,并获取分类器;
根据所述数据样本、所述分类器以及所述第一分类模型获取第二分类模型。
7. 根据权利要求6所述的生成动作分类模型的方法,其特征在于,
所述数据样本包括训练样本和测试样本;
所述分类器包括支持向量机分类器;
所述根据所述数据样本、所述分类器以及所述第一分类模型获取第二分类模型包括:
根据所述训练样本、所述支持向量机分类器对所述第一分类模型进行更新;
根据所述测试样本对更新后的所述第一分类模型进行测试并生成测试结果;
若所述测试结果符合预设要求时,将所述更新后的所述第一分类模型作为所述第二分类模型。
8. 一种动作分类方法,其特征在于,所述方法包括:
移动终端获取第一分类模型;
所述移动终端检测并记录用户的动作数据,所述动作数据包括第一时间段内的第一动作数据和第二时间段内的第二动作数据;

根据所述第一动作数据和所述第一分类模型获取第二分类模型；
将所述第二动作数据和所述第二分类模型进行匹配以对所述第二动作数据分类。

9. 一种移动终端,其特征在于,所述移动终端包括处理器和与所述处理器连接的存储器,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用所述计算机程序以执行权利要求1-8任意一项所述的方法。

10. 一种存储装置,其特征在于,所述存储装置存储有计算机程序,所述计算机程序能够被执行以实现权利要求1-8任意一项所述的方法。

移动终端及其生成动作分类模型的方法、存储装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备领域,特别是涉及一种移动终端及其生成动作分类模型的方法、存储装置。

背景技术

[0002] 随着移动互联网和智能硬件的不断升级优化,人们的生活观念和需求也不断地发生变化,越来越关注自身健康,也越来越关注日常的运动情况。

[0003] 目前人体的动作分类方法是通过终端记录的动作数据与动作分类模型进行匹配,从而对用户的动作进行分类。而一般的动作分类模型仅是加速度阈值的组合,而通过这种动作分类模型在对用户的动作进行分类时,不能准确的对用户的动作进行分类。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种移动终端及其生成动作分类模型的方法、存储装置,能够使生成的动作分类模型在对用户的动作进行分类时更加准确。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种生成动作分类模型的方法,该方法包括:移动终端获取第一分类模型;移动终端检测并记录用户在预定时段的动作数据;根据动作数据获取时域特征值和频域特征值;根据时域特征值、频域特征值以及第一分类模型获取第二分类模型;其中,时域特征值包括加速度特征值和环境特征值。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:一种动作分类方法,该方法包括:移动终端获取第一分类模型;移动终端检测并记录用户的动作数据,该动作数据包括第一时间段内的第一动作数据和第二时间段内的第二动作数据;根据第一动作数据和第一分类模型获取第二分类模型;将第二动作数据和第二分类模型进行匹配以对第二动作数据分类。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请采用的又一个技术方案是:提供一种移动终端,该移动终端包括处理器和与该处理器连接的存储器,存储器用于存储计算机程序,处理器用于调用计算机程序以执行上述方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本申请采用的又一个技术方案是:提供一种存储装置,该存储装置可以存储计算机程序,该计算机程序能够被执行以实现上述方法。

[0009] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请移动终端获取第一分类模型;移动终端检测并记录用户在预定时段的动作数据;根据动作数据获取时域特征值和频域特征值;根据时域特征值、频域特征值以及第一分类模型获取第二分类模型;其中,时域特征值包括加速度特征值和环境特征值。通过上述方式,本申请生成动作分类模型的方法由于根据动作数据获取时域特征值和频域特征值,并利用时域特征值和频域特征值和第一分类模型获取第二分类模型,使终端能够综合用户运动时的时域数据以及频域数据对用户的动作进行分类,从而使生成的动作分类模型在对用户的动作进行分类时更加准确。

附图说明

- [0010] 图1是本申请实施例移动终端生成动作分类模型的方法的流程示意图；
- [0011] 图2是本申请实施例移动终端动作分类方法的流程示意图；
- [0012] 图3是本申请实施例移动终端的硬件结构示意图；
- [0013] 图4是本申请实施例存储装置的示意图。

具体实施方式

[0014] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图，对本申请的具体实施方式做详细的说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0015] 本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0016] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0017] 请参阅图1，图1是本申请实施例移动终端生成动作分类模型的方法的流程示意图。

[0018] 在本实施例中，该移动终端生成动作分类模型的方法可以包括以下步骤：

[0019] 步骤S11：移动终端获取第一分类模型。

[0020] 可选地，该移动终端可以为智能手机、可穿戴式智能设备或者平板电脑，其中，可穿戴式智能设备可以为智能手表或者智能眼镜等，在其它实施例中，移动终端也可以为其其它可移动的便携智能终端设备，本申请对此不作限制。

[0021] 可选地，第一分类模型可以包括多个动作的分类模型，例如，走路、跑步、骑车、游泳、上楼梯、下楼梯、跳跃等动作的分类模型。在本实施例中，第一分类模型包括静止动作、走路动作、跑步动作、骑车动作以及其它动作五种动作的分类模型，在其它实施例中，第一分类模型还可以包括其它动作的分类模型，本申请对此也不作限制。

[0022] 第一分类模型的获取可以有多种方式。例如，在一实施例中，用户发送每一类动作模型的特征数据和模型结构，其中，特征数据包括时域特征数据、频域特征数据以及环境特征数据等，处理器获取这些特征数据，进而获取到第一分类模型，可选地，处理器还可以将第一分类模型存储至存储器中，以在进行动作分类时调用存储器中的第一分类模型。在另一实施例中，用户可以发送预定时段内每一类动作的动作数据至移动终端，例如，用户发送一小时之内的静止动作、走路动作、跑步动作、骑车动作以及其它动作中每一种动作的动作

数据至处理器,处理器接收这些动作数据并将这些数据存储在存储器中,处理器利用这些动作数据建立每一类动作的模型,从而获取到第一分类模型。

[0023] 步骤S12:移动终端检测并记录用户在预定时段的动作数据。

[0024] 在本实施例中,移动终端携带于用户的身上,随用户的运动而运动。例如,当移动终端为智能手表时,用户可以将移动终端戴在手腕上,或者,当移动终端为智能手机时,用户可以将移动终端放在口袋或者包中,这样,用户在运动时,带动移动终端产生运动,进而使移动终端可以检测并记录到用户的动作数据。

[0025] 具体而言,检测并记录用户的动作数据可以包括:移动终端的处理器控制传感器检测用户的动作数据,处理器读取传感器检测的用户的动作数据并将用户的动作数据存储于存储器中。读取传感器检测的用户的动作数据后,可以将用户的动作数据缓存至掉电易失性存储器,也可以是存储至非掉电易失性存储器,本申请实施例对此不做限定。处理器可以读取缓存的一段时间内传感器检测的数据,例如读取一段时间内缓存的用户的动作数据,例如,在本实施例中,处理器读取一分钟内缓存在传感器上的用户的动作数据。

[0026] 在本实施例中,传感器可以包括环境传感器、加速度传感器和重力传感器等,其中,环境传感器还可以包括光线传感器和距离传感器等,加速度传感器可以包括三轴加速度传感器或线性三轴加速度传感器。其中,在加速度传感器为三轴加速度传感器时,三轴加速度传感器用于检测并记录用户在运动时的三个轴(X轴、Y轴、Z轴)的加速度数据,并且加速度数据会受到移动终端重力加速度的影响;在加速度传感器为线性三轴加速度传感器时,三轴加速度传感器也用于检测并记录用户在运动时的三个轴(X轴、Y轴、Z轴)的加速度数据,但是加速度数据会不会受到移动终端重力加速度的影响;重力传感器用于检测并记录用户在运动时的重力三轴加速度数据;光线传感器用于检测并记录用户在运动时移动终端所在环境的环境光亮度值;以及,距离传感器用于检测并记录用户在运动时移动终端与周围物体的距离值。

[0027] 可以理解地,在移动终端的传感器包括三轴加速度传感器和重力传感器时,可以没有线性三轴加速度传感器,类似地,在移动终端的传感器包括线性三轴加速度传感器时,可以没有三轴加速度传感器和重力传感器。

[0028] 在其它实施例中,传感器不仅可以包括上述传感器,还可以包括角度传感器、陀螺仪、高度传感器以及位置传感器等传感器中的至少一者。其中,角度传感器用于检测并记录移动终端的角度数据;陀螺仪用于检测并记录移动终端的角度和方位数据;高度传感器用于检测海拔高度数据;以及位置传感器用于检测位置数据。

[0029] 可选地,在一实施例中,检测用户在预定时段的动作数据可以为移动终端的处理器控制传感器以预定采样频率检测用户在预定时段的动作数据。该预定采样频率可以为10Hz至50Hz之间的任一值。例如,该预定采样频率可以为10Hz、30Hz或者50Hz,在本实施例中,该预定采样频率为30Hz。

[0030] 可选地,在其它实施例中,检测用户在预定时段的动作数据可以包括:处理器根据用户的动作数据确定采样频率;处理器控制传感器以该采样频率检测用户在预定时段的动作数据。

[0031] 例如,处理器根据第一时间段传感器检测的用户动作数据获取用户在第一时间段内的动作数据,处理器根据第一时间段的用户动作数据,分析第一时间段用户的动作类型,

随后,处理器根据第一时间段用户的动作类型获取在预定时段的采样频率,其中,第一时间段可以为预定时段之前的一个时间段。

[0032] 通过上述方式,处理器在判断到第一时间段用户的动作类型表征的用户的运动剧烈时,控制传感器在预定时段以较大的采样频率检测用户的动作数据;处理器在判断到第一时间段用户的动作类型表征的用户的运动平缓时,控制传感器在预定时段以较低采样频率检测用户的动作数据。

[0033] 在其它实施例中,处理器可以获取当前时间,然后根据当前时间从预先存储时间与采样频率对应关系表获取对应的采样频率,然后处理器根据获取的采样频率控制传感器以该采样频率对用户的动作数据进行检测。

[0034] 例如,预先存储的时间与采样频率对应关系表为处理器根据以往检测的不同时间段的用户的动作数据进行设定的不同采样频率,根据这种一一对应的关系,生成时间与采样频率对应关系表并进行存储,其中,动作数据所表征的用户的动作越剧烈则设定的采样频率越快。

[0035] 在本实施例中,预定时段可以根据实际情况进行选取,例如,预定时段可以选取5分钟至5小时之间的任一时长,例如,预定时段可以为5分钟、1小时或者5小时。本申请对此不作限定。

[0036] 步骤S13:根据动作数据获取时域特征值和频域特征值。

[0037] 其中,时域特征值包括加速度特征值和环境特征值。

[0038] 可选地,在步骤S13之前,移动终端生成动作分类模型的方法还可以包括将动作数据加窗,以分成多份动作数据。其中,多份动作数据的每份动作数据的数据量相同,且任两份相邻的动作数据中有20%~80%的相同数据。在本实施例中,多份动作数据的每份动作数据的数据量相同,且任两份相邻的动作数据中有50%的相同数据。

[0039] 通过上述将动作数据分成多份动作数据,不仅可以能够将一个较长时间的动作数据分成若干个较短时间的动作数据,便于对动作数据进行分析 and 计算,而且由于相邻的任两份动作数据中有50%的相同数据,可以更加有效地利用到记录到的动作数据,从而使分类更加准确。

[0040] 可选地,在将动作数据加窗,以分成多份动作数据之后,移动终端生成动作分类模型的方法还可以包括对多份动作数据中每份动作数据进行滤波。

[0041] 可选地,对每份动作数据进行滤波可以包括对每份动作数据中的三轴加速度数据进行滤波。

[0042] 可选地,对每份动作进行滤波还可以包括对每份动作数据中的环境光亮度数据和/或移动终端与周围物体的距离值进行滤波。

[0043] 可选地,对每份动作数据进行滤波所选择的滤波器可以相同也可以不同,滤波器也可以选择高通滤波器、低通滤波器,带通滤波器或者带阻滤波器,本申请对此不做限制。在本实施例中,对每份动作数据进行滤波所选择的滤波器均为低通高斯滤波器,且均利用低通高斯滤波的方法对每份动作数据进行滤波。具体而言,将动作数据进行低通高斯滤波就是将该动作数据与一个高斯核进行卷积,即:

[0044] $I_{\sigma} = I * G_{\sigma}$ (I)

[0045] 其中, G_{σ} 为标准差为 σ 的一维高斯核函数,其中,一维高斯核函数的公式如下:

$$[0046] \quad G_x = \frac{1}{\sigma^2} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}\right) \quad (2)$$

[0047] 在本实施例中,利用公式(1)和公式(2)对检测并记录到的每份动作数据进行低通高斯滤波。

[0048] 在其它实施例中,对每份动作数据进行滤波可以为根据用户的动作数据进行自适应滤波。例如,根据第一时段内的用户的动作数据改变滤波器类型和/或滤波器的相关系数,从而可以根据用户的动作数据进行自适应滤波,本申请对自适应滤波的方法不作限制。

[0049] 可选地,在移动终端包括重力加速度传感器时,可以对重力传感器采集到的重力三轴加速度数据进行滤波处理,具体的滤波方式请参阅上文的描述,此处不再赘述。在本实施例中,对三轴加速度传感器检测到的三轴加速度数据进行滤波处理的方式和对重力传感器检测到的重力三轴加速度数据进行滤波处理的方式相同,例如,二者皆是利用低通高斯滤波器对多份动作数据中的每份动作数据进行滤波。

[0050] 可选地,在对多份动作数据中每份动作数据进行滤波之后,移动终端生成动作分类模型的方法还可以包括对检测并记录到的三轴加速度数据进行修改以去除重力加速度的影响,得到线性三轴加速度数据。

[0051] 具体而言,在移动终端中的加速度传感器为三轴加速度传感器时,由于三轴加速度传感器检测并记录到的三轴加速度数据会受到重力三轴加速度的影响,因此需要对检测并记录到的三轴加速度数据进行修改以去除重力加速度的影响。具体修改方式可以为滤波后的三轴加速度数据、滤波后的重力三轴加速度数据以及差分方程获取没有重力加速度数据影响的线性三轴加速度数据。在本实施例中,差分方程的表达式为:

$$[0052] \quad y(n) = A*y(n-1) + (1-A)*x(n) \quad (3)$$

[0053] 其中, $y(n-1)$ 代表滤波后的三轴加速度数据, $x(n)$ 代表滤波后的重力三轴加速度数据, $y(n)$ 代表没有重力影响的线性三轴加速度数据, A 值可根据实际情况进行设定,本申请对此不作限制。

[0054] 可选地,在对三轴加速度数据进行修改后,移动终端生成动作分类模型的方法还可以包括对滤波后的每份动作数据的每一三轴加速度数据进行矢量和相加。具体而言,在滤波并进行修改的每一线性三轴加速度数据分别为 $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$, $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$, $\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$ 时,该三轴加速度数据的矢量和为 $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = (a_x+b_x+c_x, a_y+b_y+c_y, a_z+b_z+c_z)$ 。通过上述方式,能够在移动终端未固定时,例如,放在衣服口袋时,能够削弱移动终端相对衣服口袋产生运动而对分类结果产生的影响。

[0055] 在本实施例中,环境特征值包括:环境光亮度值在多份动作数据中每份动作数据的均值和/或移动终端与周围物体的距离值在多份动作数据中每份动作数据的均值。

[0056] 可以理解地,在本实施例中,环境光亮度值在多份动作数据中每份动作数据的均值可以是:经滤波后的每份动作数据的环境数据的均值。在其它实施例中,环境光亮度值在多份动作数据中每份动作数据的均值可以是:不经滤波后的每份动作数据的环境数据的均值。类似地,在本实施例中,移动终端与周围物体的距离值在多份动作数据中每份动作数据的均值可以是:经滤波后的每份动作数据的移动终端与周围物体的距离值的均值。在其它实施例中,移动终端与周围物体的距离值在多份动作数据中每份动作数据的均值也可以

是：不经滤波后的每份动作数据的移动终端与周围物体的距离值的均值。

[0057] 在其它实施例中，环境特征值还可以包括：湿度数据在多份动作数据中每份动作数据的均值、温度数据在多份动作数据中每份动作数据的均值。

[0058] 在另一实施例中，环境特征值还可以包括：环境光亮度值在多份动作数据中每份动作数据的方差和/或移动终端与周围物体的距离值在多份动作数据中每份动作数据的方差。

[0059] 在又一实施例中，环境特征值还可以包括：环境光亮度值在多份动作数据中每份动作数据的标准差和/或移动终端与周围物体的距离值在多份动作数据中每份动作数据的标准差。

[0060] 加速度特征值可以为多份动作数据中每份动作数据经滤波、修改以及矢量和相加的加速度数据。

[0061] 可选地，频域特征值可以包括：对滤波后的每份动作数据的三轴加速度数据进行快速傅里叶变换，并获取前2的N次方维系数，其中N为自然数。可选地，对滤波后的每份动作数据的三轴加速度数据进行快速傅里叶变换可以为对滤波后的每份动作数据的三轴加速度数据的每一轴加速度数据分别进行快速傅里叶变换，以及，获取每一轴加速度数据经过快速傅里叶变换后的前2的N次方维系数，例如，获取前4维系数，获取前8维系数，获取前16维系数或者获取前32维系数等，本申请对此不作限定。

[0062] 在本实施例中，频域特征值可以包括：对滤波后的每份动作数据的三轴加速度数据的每一轴加速度数据分别进行快速傅里叶变换，并获取前16维系数。

[0063] 其中，获取快速傅里叶变换的系数的Java代码如下：

[0064] `public Complex[] fft(Complex[] x) {`

```

int n = x.length;
if (n == 1){
    return x;
}
if (n % 2 != 0) {
    return dft(x);
}
Complex[] even = new Complex[n / 2];
for (int k = 0; k < n / 2; k++) {
    even[k] = x[2 * k];
}
Complex[] evenValue = fft(even);
Complex[] odd = even;
[0065] for (int k = 0; k < n / 2; k++) {
    odd[k] = x[2 * k + 1];
}
Complex[] oddValue = fft(odd);
Complex[] result = new Complex[n];
for (int k = 0; k < n / 2; k++) {
    double p = -2 * k * Math.PI / n;
    Complex m = new Complex(Math.cos(p), Math.sin(p));
    result[k] = evenValue[k].plus(m.times(oddValue[k]));
    result[k+n/2]=evenValue[k].minus(m.times(oddValue[k]));
}
return result;
}

```

[0066] 通过上述方式,获取到每份动作数据的三轴加速度数据的每一轴加速度数据进行快速傅里叶变换的系数值,并取前16个数据作为频域特征值。

[0067] 步骤S14:根据时域特征值、频域特征值以及第一分类模型获取第二分类模型。

[0068] 可选地,根据时域特征值、频域特征值以及第一分类模型获取第二分类模型可以包括:根据时域特征值和频域特征值获取数据样本,并获取分类器;根据数据样本、分类器以及第一分类模型获取第二分类模型。

[0069] 可选地,数据样本包括训练样本和测试样本。

[0070] 具体而言,将数据样本分成至少两份样本,将至少两份样本中的任一份样本作为

测试样本,将至少两份样本去除测试样本作为训练样本。

[0071] 在本实施例中,将数据样本分成三份样本,其中任两份样本作为训练样本,剩下的一份样本作为测试样本。

[0072] 可选地,将数据样本分成三份可以为将数据样本平均分为三份,具体而言,将多份动作数据中的时域特征值和频域特征值均平均分成三份。

[0073] 可选地,分类器可以有多种选择,例如,分类器可以选择贝叶斯分类器、神经网络分类器、Logistic分类器、支持向量机分类器的一种或多种结合,本申请对此不作限制。

[0074] 在本实施例中,分类器为支持向量机分类器。

[0075] 在将数据样本分成训练样本和测试样本之后,利用支持向量机分类器和训练样本对第一分类模型进行更新。

[0076] 由于本申请中的第一分类模型是静止动作、走路动作、跑步动作、骑车动作以及其它动作这五种动作的分类模型,而支持向量机分类器是为解决两类分类问题提出的,因此,本申请的第一分类模型采用多个分类器组合的方式,即创建5个支持向量机分类器,分别为:静止动作模型与除去静止动作的四种动作结合的模型,走路动作模型与除去走路动作的四种动作结合的模型,跑步动作模型与除去跑步动作的四种动作结合的模型,骑车动作模型与除去骑车动作的四种动作结合的模型,以及,其它动作模型与除去其它动作的四种动作结合的模型。

[0077] 可以理解地,在其它实施例中,根据分类的动作的不同选择,可以创建其它数量的支持向量机分类器,具体的实现方法和本申请的创建方法相同,本申请对此不作限制。

[0078] 在本实施例中,利用分类器和第一训练样本对第一分类模型进行更新可以包括:获取训练样本中每份动作数据的特征值和分类模型中的5个支持向量机分类器,根据训练样本中每份动作数据的特征值和分类模型中的5个支持向量机分类器获取训练样本中每份动作数据所代表的动作类型,根据第一分类模型和训练样本中多份动作数据中每份动作数据所代表的动作类型更新第一分类模型,进而得到第二分类模型。

[0079] 具体而言,根据训练样本中每份动作数据的特征值和分类模型中的5个支持向量机分类器获取训练样本中每份动作数据所代表的动作类型的一个实施例可以为:处理器可以先检测用户的跑步的动作,即在支持向量机分类器中跑步动作所对应的向量为正集,除跑步动作的四种动作所对应的向量为负集,在处理器检测用户走路、骑车、静止以及其它动作时,方法类似,此处不再赘述。可以理解的是,检测用户动作的顺序可以变化。可选地,在训练过程中,为了避免一种动作数据的数据量和四种动作数据的数据量不平衡而对训练结果产生影响,可以选取上述负集中的四分之一的数据量作为负集。在处理器获取到训练样本中每份动作数据所代表的动作类型后,可以根据训练样本中多份动作数据中每份动作数据所代表的动作类型对第一分类模型进行训练,进而更新第一分类模型,得到第二分类模型。

[0080] 在本实施例中,为了充分利用检测并记录到的用户数据,将预定时段内的动作数据分成三份,分别为L、M以及N。在更新第一分类模型时,可以根据第一分类模型和训练样本中多份动作数据中每份动作数据所代表的动作类型对第一分类模型进行三次更新,且每次更新后通过测试样本检验更新后的模型是否符合预设要求。

[0081] 例如,首先用动作数据的L和M作为训练样本对第一分类模型进行训练,利用测试

样本N对经动作数据的L和M训练后的第一分类模型进行测试。并在测试结果符合预设要求时,用动作数据的L和N作为训练样本对第一分类模型继续进行训练,利用测试样本M对经动作数据的L和N训练后的第一分类模型进行测试,并在测试结果符合预设要求时,用动作数据的M和N作为训练样本对第一分类模型再继续进行训练,得到更新后的第一分类模型,利用测试样本L对经动作数据的M和N训练后的第一分类模型进行测试,并在测试结果符合预设要求时,将更新后的第一分类模型作为第二分类模型。

[0082] 可选地,在一个实施例中,测试结果符合预设要求可以为利用更新后的第一分类模型分类第一测试样本,若更新前的第一分类模型分类第一训练样本的分类结果和更新后的第一分类模型分类第一测试样本的分类结果符合预定的误差,则可以认为测试结果符合要求;在另一实施例中,测试结果符合预设要求可以为更新后的第一分类模型中的特征值与测试样本中的特征值符合预定的函数关系,则可以认为测试结果符合要求,本申请对此不作限制。

[0083] 可选地,在上述实施过程中,若任一测试样本对第一分类模型或者经训练样本训练后的第一分类模型进行测试后的测试结果不符合预设值时,可以重新将数据样本分成第二训练样本和第二测试样本,并利用第二训练样本对第一分类模型进行更新,直到测试结果符合要求,其中,第二训练样本包括的数据和前述训练样本包括的数据不同;第二测试样本包括的数据和前述测试样本包括的数据不同。

[0084] 在其它实施例中,第一动作数据还可以分成其它份,训练样本和测试样本也可以根据实际情况进行划分,例如,可以将第一动作数据分成四份,将任意三份作为训练样本,剩下的一份作为测试样本,或者,将任意两份作为训练样本,剩下的两份作为测试样本。本申请对此不作限制。

[0085] 请参阅图2,图2是本申请实施例动作分类方法的流程示意图。

[0086] 在本实施例中,该移动终端的动作分类方法可以包括以下步骤:

[0087] 步骤S21:移动终端获取第一分类模型。

[0088] 其中,移动终端获取第一分类模型的具体执行方法与前述步骤S11的方法类似,此处不再赘述。

[0089] 步骤S22:移动终端检测并记录用户的动作数据,动作数据包括第一时间段内的第一动作数据和第二时间段内的第二动作数据。

[0090] 检测并记录用户的动作数据的具体执行方法与前述步骤S12的方法类似,此处不再赘述。

[0091] 步骤S23:根据第一动作数据和第一分类模型获取第二分类模型。

[0092] 获取第二分类模型的具体方法可参阅上述步骤S13和步骤S14的方法,此处不再赘述。

[0093] 步骤S24:将第二动作数据和第二分类模型进行匹配以对第二动作数据分类。

[0094] 具体而言,将第二动作数据和第二分类模型进行匹配以对第二动作数据分类可以包括:将第二动作数据与第二分类模型中的时域特征值和频域特征值进行匹配,从而将用户的动作分为静止动作、走路动作、跑步动作、骑车动作以及其它动作五种动作。

[0095] 可选地,在步骤S24之后,随着检测并记录到的用户的运动数据增多,还可以根据第二动作数据和第二分类模型获取第三分类模型,将第三动作数据和第三分类模型进行匹

配以对第三动作数据分类……

[0096] 通过上述方式,分类模型随着检测并记录到的用户的动作数据的增多,不断根据用户的动作数据对分类模型进行更新,使分类模型更加符合用户的动作习惯,从而提高了分类方法的准确性。

[0097] 请参阅图3,图3是本申请实施例移动终端的硬件结构示意图。在本实施例中,移动终端20包括处理器21、总线22、与处理器21通过总线22连接的存储器23和传感器24,存储器23用于存储计算机程序,处理器21用于调用计算机程序以执行上述任意一实施例的移动终端生成动作分类模型的方法和动作分类方法。

[0098] 传感器24可以包括环境传感器、加速度传感器和重力传感器等,其中,环境传感器还包括光线传感器和距离传感器等,加速度传感器可以为三轴加速度传感器或线性三轴加速度传感器,传感器24还可以包括陀螺仪、高度传感器以及位置传感器中的至少一者,传感器24具体功能的说明请参见任意一实施例中的描述,此处不再赘述。

[0099] 请参阅图4,图4是本申请实施例存储装置的示意图。在本实施例中,存储装置30存储有计算机程序,该计算机程序能够被执行以实现上述任意一实施例的移动终端生成动作分类模型的方法。

[0100] 可选地,存储装置30可以为U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟、光盘或者服务器等各种可以存储程序代码的介质。

[0101] 可选地,该存储装置30还可以为上述实施例中的存储器23。

[0102] 区别于现有技术的情况,本申请移动终端获取第一分类模型;移动终端检测并记录用户在预定时段的动作数据;根据动作数据获取时域特征值和频域特征值;根据时域特征值、频域特征值以及第一分类模型获取第二分类模型;其中,时域特征值包括加速度特征值和环境特征值。通过上述方式,本申请生成动作分类模型的方法由于根据动作数据获取时域特征值和频域特征值,并利用时域特征值和频域特征值和第一分类模型获取第二分类模型,使终端能够综合用户运动时的时域数据以及频域数据对用户的动作进行分类,从而使生成的动作分类模型在对用户的动作进行分类时更加准确。

[0103] 以上仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请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它相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

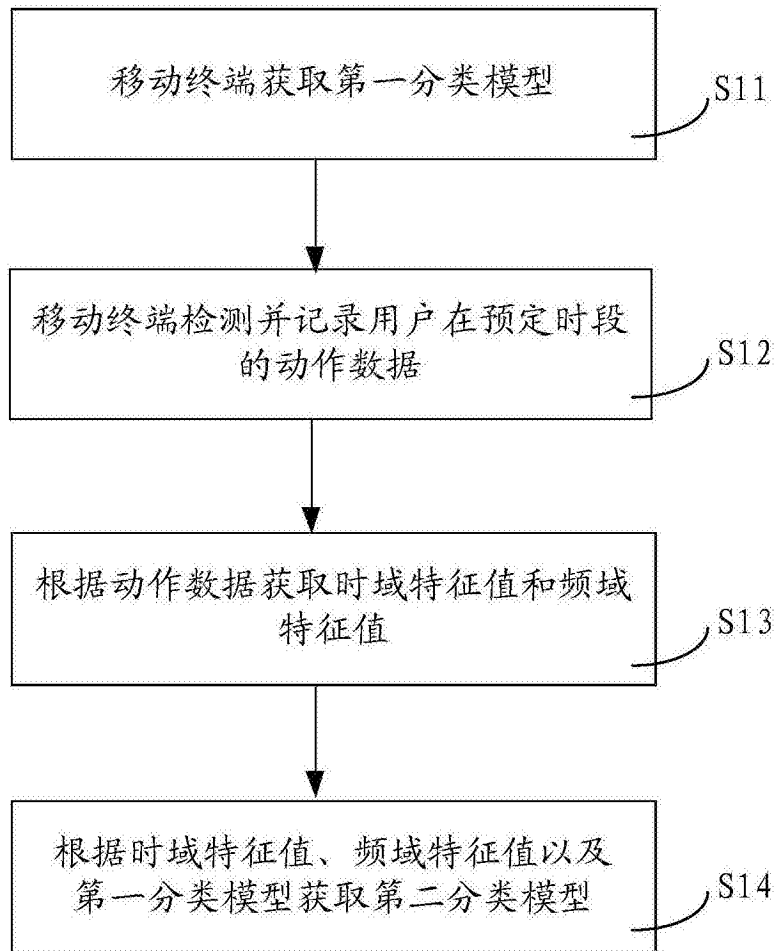


图1

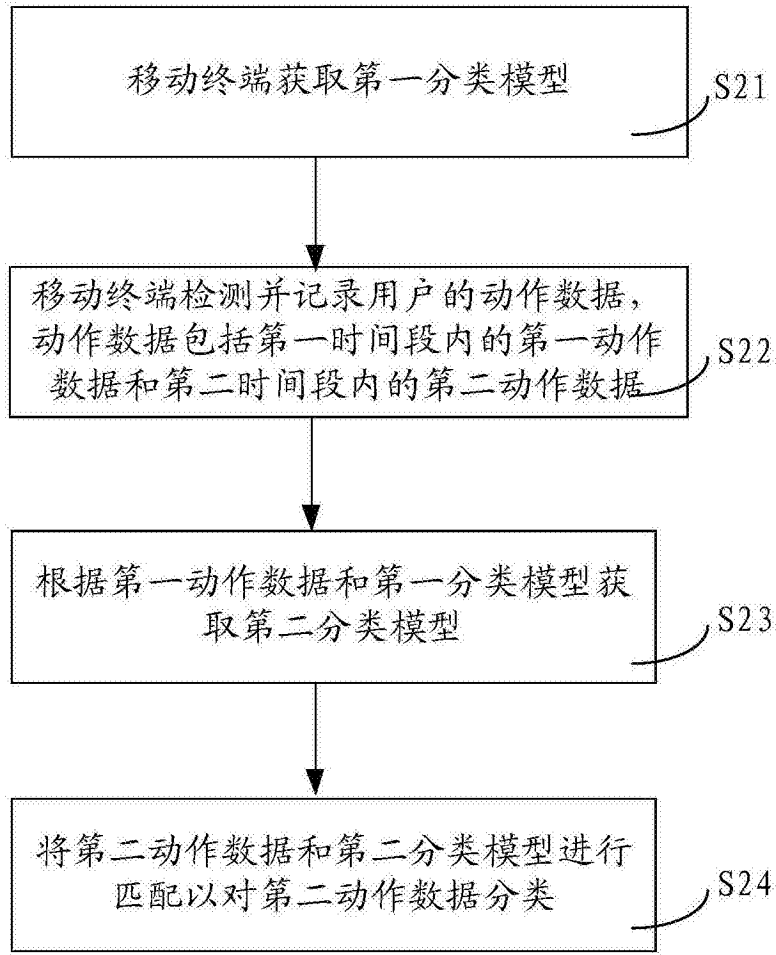


图2

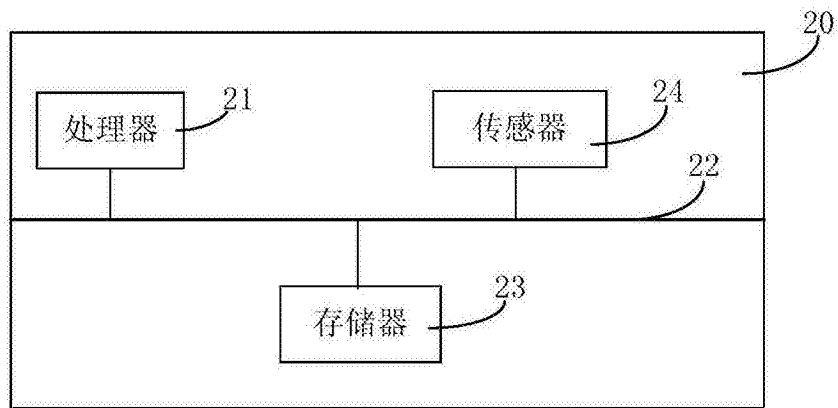


图3



图4