



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109407504 A
(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811457233.9

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 李鸿亮 薛又天 舒琳 张天起
邓圣衡 黄家荣 李弘洋 雷浩东
方婷 郑晓雯

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245
代理人 林梅繁

(51)Int.Cl.
G04G 21/02(2010.01)
G04G 21/06(2010.01)
G08B 21/02(2006.01)

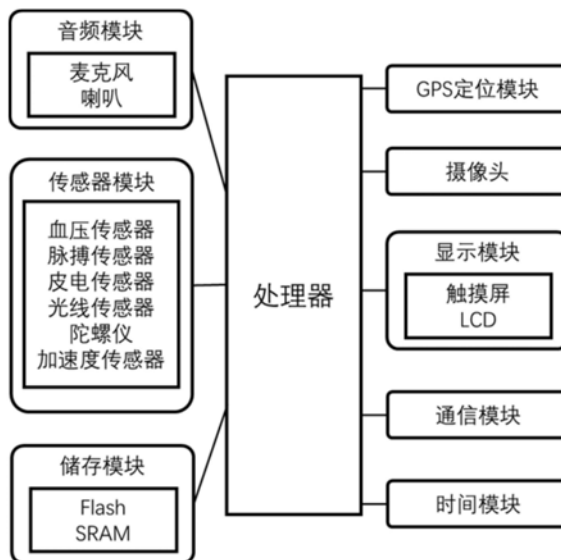
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于智能手表的人身安全检测系统及方法

(57)摘要

本发明属于人身安全保障领域,涉及一种基于智能手表的人身安全检测系统及方法。一种基于智能手表的人身安全检测系统包括处理器模块以及分别与处理器模块连接的显示模块、通信模块、摄像头、GPS定位模块、时间模块、传感器模块、音频模块和存储模块。处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块,信号识别模型对传感器模块采集的数据和音频模块采集的环境声音进行处理,决策模型综合信号识别模型的输出结果,判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块。本发明可以检测智能手表佩戴者是否受虐、受欺凌或者其他对智能手表佩戴者产生负面影响的处境并通知监护人,监护人及时处理,有效地保护智能手表佩戴者。



1. 一种基于智能手表的人身安全检测系统,包括处理器模块以及分别与处理器模块连接的显示模块、通信模块、摄像头、GPS定位模块、传感器模块、音频模块和存储模块,其特征在于,处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块,传感器模块采集智能手表佩戴者的生理信号和手部的加速度数据;

信号识别模型通过加速度数据判断智能手表佩戴者的运动状态和动作,识别智能手表佩戴者危险状况下做出的动作,通过生理信号识别智能手表佩戴者的情绪并判断是否是负面情绪,对环境声音进行关键字识别、语气识别和基于语音的情绪识别,对环境声音进行特定声音惊喊声、打击声和哭声的识别,得到识别结果并输入到决策模型;决策模型综合信号识别模型的识别结果,判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录GPS定位模块所采集的位置信息,针对不同的危险等级分别根据设定的方式经通信模块通知监护人。

2. 根据权利要求1所述的人身安全检测系统,其特征在于,传感器模块包括分别与处理器模块连接的血压传感模块、脉搏传感模块、皮电传感模块、光线传感模块、陀螺仪和加速度传感模块。

3. 根据权利要求2所述的人身安全检测系统,其特征在于,信号识别模型对传感器模块采集的加速度数据、血压数据、皮电数据、脉搏波数据和音频模块采集的环境声音数据进行处理;警报模块在被监护人不安全的时候打开摄像头录像并记录位置信息,把相关信息和识别结果发送给监护人。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的人身安全检测系统,其特征在于,信号识别模型包括基于生理数据的情绪识别模型、语气识别模型、关键字识别模型、基于语音的情绪识别模型、特定声音识别模型、动作识别模型和运动状态识别模型。

5. 根据权利要求4所述的人身安全检测系统,其特征在于,训练基于生理数据的情绪识别模型时把程度小的负面情绪、平静情绪和所有正面情绪归为一类,程度大的负面情绪各自分一类。

6. 根据权利要求4所述的人身安全检测系统,其特征在于,决策模型对应信号识别模型的每种识别结果均有独立的一套权值,并对信号识别模型的识别结果进行加权求和得到智能手表佩戴者的危险等级,再把危险等级传递给警报模块。

7. 根据权利要求4所述的人身安全检测系统,其特征在于,基于生理数据的情绪识别模型输入一段血压、皮电和脉搏波数据,输出智能手表佩戴者处于较大程度的恐惧的概率;语气识别模型输入一段录音,分别输出含有恐惧性语气的概率和辱骂性语气的概率;关键字识别模型输入一段录音,分别输出含有呼救性关键词的概率和辱骂性关键词的概率;基于语音的情绪识别模型输入一段录音,输出含有恐惧语音的概率;特定声音识别模型输入一段录音,输出含有设定声音的概率;动作识别模型输入一段加速度数据,分别输出含有危险状况下的手部挣扎性的剧烈抖动、防御性的拍打、摔倒和加速度过大或突变的动作的概率;运动状态识别模型输入一段加速度数据,输出运动的激烈程度。

8. 根据权利要求1、2、3、5、6、7中任一项所述的人身安全检测系统,其特征在于,处理器模块部署在服务器上,传感器模块设置在智能手表端,传感器模块采集到的数据发送到处理器模块进行进一步处理;在服务器上为每个智能手表佩戴者建立一个数据库,加入训练初始算法时使用的生理信号数据和语音信号数据,当信号识别模型出现误判时,把误判时

的数据加入数据库,误判达到一定数量时,重新训练算法。

9.根据权利要求1、2、3、5、6、7中任一项所述的人身安全检测系统,其特征在于,监护端通过通信模块实时查看信号识别模型的各种识别结果和位置信息、听识别为异常的声音的录音、设定异常情况通知方式,打开并查看智能手表端的录像和发起与智能手表端的通话。

10.一种基于智能手表的人身安全检测方法,其特征在于,包括步骤:

S1、音频模块采集分贝大于设定值的环境声音;传感器模块采集智能手表佩戴者的生理信号和手部的加速度数据;

S2、处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块;信号识别模型通过加速度数据判断智能手表佩戴者的运动状态和动作,识别智能手表佩戴者危险状况下做出的动作,通过生理信号识别智能手表佩戴者的情绪并判断是否是负面情绪,对环境声音进行关键字识别、语气识别和基于语音的情绪识别,对环境声音进行特定声音惊喊声、打击声和哭声的识别,得到识别结果并输入到决策模型;

S3、决策模型综合信号识别模型的识别结果判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录位置信息,针对不同的危险等级分别根据设定的方式通知监护人。

一种基于智能手表的人身安全检测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于人身安全保障领域,涉及一种基于智能手表的人身安全检测系统及方法。

背景技术

[0002] 儿童受虐和校园欺凌一直是家长比较关心的一个问题,由于儿童年纪小,缺乏自我保护意识,受到欺凌或者受虐时,可能出现无法或者来不及告诉家长的情况,甚至不敢告诉家长。另一方面,随着科技的发展和社会的进步,可穿戴设备种类越来越多,儿童安全手表就是其中一种。当儿童处于虐待、欺凌或者危险时,一般会感到很惊恐或者难过,可能会发出惊喊和求救,环境中也可能出现辱骂声和打击声。

[0003] 目前的儿童安全手表只检测较少的信号,比如只检测某种生理信号或者只检测呼救声等,这样不能准确地判断儿童是否处于危险地状况中。

发明内容

[0004] 为了让监护人实时准确地监测被监护人的安全状况,本发明提供一种基于智能手表的人身安全检测系统,包括处理器模块以及分别与处理器模块连接的显示模块、通信模块、摄像头、GPS定位模块、传感器模块、音频模块和存储模块。本发明可以检测智能手表佩戴者是否受虐、受欺凌或者处于其他对智能手表佩戴者产生负面影响的处境并通知监护人,监护人及时处理,有效地保护智能手表佩戴者。

[0005] 本发明还提供一种基于智能手表的人身安全检测方法。

[0006] 本发明的人身安全检测系统所采用的技术方案是:一种基于智能手表的人身安全检测系统,包括处理器模块以及分别与处理器模块连接的显示模块、通信模块、摄像头、GPS定位模块、传感器模块、音频模块和存储模块。处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块,传感器模块采集智能手表佩戴者的生理信号和手部的加速度数据;

[0007] 信号识别模型通过加速度数据判断智能手表佩戴者的运动状态和动作,识别智能手表佩戴者危险状况下做出的动作,通过生理信号智能手表佩戴者的情绪并判断是否是负面情绪,对环境声音进行关键字识别、语气识别和基于语音的情绪识别,对环境声音进行特定声音惊喊声、打击声和哭声的识别,得到识别结果并输入到决策模型;决策模型综合信号识别模型的识别结果,判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录GPS定位模块所采集的位置信息,针对不同的危险等级分别根据设定的方式经通信模块通知监护人。

[0008] 进一步地,传感器模块包括但不限于分别与处理器模块连接的血压传感模块(又称血压传感器)、脉搏传感模块(又称脉搏传感器)、皮电传感模块(又称皮电传感器)、光线传感模块(又称光线传感器)、陀螺仪和加速度传感模块(又称加速度传感器)。音频模块包括声音采集模块(本发明中为麦克风)和喇叭。

[0009] 进一步地,信号识别模型对传感器模块采集的加速度数据、血压数据、皮电数据、

脉搏波数据和音频模块采集的环境声音数据进行处理;警报模块在被监护人不安全的时候打开摄像头录像并记录位置信息,把相关信息和识别结果发送给监护人。

[0010] 优选地,信号识别模型包括但不限于基于生理数据的情绪识别模型、语气识别模型、关键字识别模型、基于语音的情绪识别模型、特定声音识别模型、动作识别模型和运动状态识别模型。

[0011] 优选地,决策模型对信号识别模型的每种识别结果均有独立的一套权值,并对信号识别模型的识别结果进行加权求和得到智能手表佩戴者的危险等级,再把危险等级传递给警报模块。

[0012] 优选地,训练基于生理数据的情绪识别模型时把程度小的负面情绪、平静情绪和所有正面情绪归为一类,程度大的负面情绪各自分一类。

[0013] 优选地,基于生理数据的情绪识别模型输入一段血压、皮电和脉搏波数据,输出智能手表佩戴者处于较大程度的恐惧的概率;语气识别模型输入一段录音,分别输出含有恐惧性语气的概率和辱骂性语气的概率;关键字识别模型输入一段录音,分别输出含有呼救性关键词的概率和辱骂性关键词的概率;基于语音的情绪识别模型输入一段录音,输出含有恐惧语音的概率;特定声音识别模型输入一段录音,输出含有设定声音的概率;动作识别模型输入一段加速度数据,分别输出含有危险状况下的手部挣扎性的剧烈抖动、防御性的拍打、摔倒和加速度过大或突变的动作的概率;运动状态识别模型输入一段加速度数据,输出运动的激烈程度。

[0014] 优选地,处理器模块部署在服务器上,传感器模块设置在智能手表端,传感器模块采集到的数据发送到处理器模块进行进一步处理;在服务器上为每个智能手表佩戴者建立一个数据库,加入训练初始算法时使用的生理信号数据和语音信号数据,当信号识别模型出现误判时,把误判时的数据加入数据库,误判达到一定数量时,重新训练算法。

[0015] 优选地,监护端通过通信模块实时查看信号识别模型的各种识别结果和位置信息、听识别为异常的声音的录音、设定异常情况通知方式,打开并查看智能手表端的录像和发起与智能手表端的通话。

[0016] 本发明的人身安全检测方法采用的技术方案是:一种基于智能手表的人身安全检测方法,包括:

[0017] S1、音频模块采集分贝大于设定值的环境声音;传感器模块采集智能手表佩戴者的生理信号和手部的加速度数据;

[0018] S2、处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块;信号识别模型通过加速度数据判断智能手表佩戴者的运动状态和动作,识别智能手表佩戴者危险状况下做出的动作,通过生理信号识别智能手表佩戴者的情绪并判断是否是负面情绪,对环境声音进行关键字识别、语气识别和基于语音的情绪识别,对环境声音进行特定声音惊喊声、打击声和哭声的识别,得到识别结果并输入到决策模型;

[0019] S3、决策模型综合信号识别模型的识别结果判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录位置信息,针对不同的危险等级分别根据设定的方式通知监护人。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] (1) 综合多种传感器的采集数据进行分析,大大提高了准确率,并且语气识别其他

产品没有使用过,语气识别在检测被监护人自己的恐慌和其他人的辱骂方面更有效。

[0022] (2) 综合多类数据,为每个数据在不同情况分配不同权重、把危险分为不同等级并且以不同的方式通知监护人和监护人可以手动调整权重,检测系统可以适应不同的环境。

[0023] (3) 为每个使用者建立一个数据库,监护人可以在这个数据库加入误判时的数据,重新训练识别模型,这样使用的时间越久,识别越准确。

[0024] (4) 通过加速度数据识别出更多的信息(手部挣扎性的剧烈抖动、防御性的拍打、摔倒和加速度过大或突变的动作)。

[0025] (5) 检测到异常的信息(比如语音等)时会整理好并保存下来,监护人可以在任何时候检查这些信息,以确认一些危险等级的不高的警报。

[0026] (6) 通过生理数据识别智能手表佩戴者的情绪时,只识别程度比较大的情绪,这样可以提高识别的准确率。

附图说明

[0027] 图1为本发明人身安全检测系统的模块框图;

[0028] 图2为本发明人身安全检测系统的处理器模块框图。

具体实施方式

[0029] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式并不因此限于此。

[0030] 本发明的目的在于研究一款被动检测被监护人人身安全的检测系统和方法,以检测被监护人不能或者不敢(受到威胁)告诉监护人的危险情况,比如受虐或者校园欺凌等,同时也能检测被监护人的生活环境是否健康,比如是否受到辱骂或惊吓等。

[0031] 一种基于智能手表的人身安全检测系统,如图1所示,包括处理器模块以及分别与处理器模块连接的显示模块、通信模块、摄像头、GPS定位模块、时间模块、传感器模块、音频模块和存储模块。

[0032] 传感器模块采集智能手表佩戴者的生理信号和手部的加速度数据。如图2所示,处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块。信号识别模型通过加速度数据判断智能手表佩戴者的运动状态和动作,识别智能手表佩戴者危险状况下做出的动作,通过生理信号识别智能手表佩戴者的情绪并判断是否是负面情绪,对环境声音进行关键字识别、语气识别和基于语音的情绪识别,对环境声音进行特定声音惊喊声、打击声和哭声的识别,得到识别结果并输入到决策模型;决策模型综合信号识别模型的识别结果,判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录GPS定位模块所采集的位置信息,针对不同的危险等级分别根据设定的方式经通信模块通知监护人。

[0033] 进一步地,传感器模块包括但不限于分别与处理器模块连接的血压传感模块(又称血压传感器)、脉搏传感模块(又称脉搏传感器)、皮电传感模块(又称皮电传感器)、光线传感模块(又称光线传感器)、陀螺仪和加速度传感模块(又称加速度传感器)。音频模块包括声音采集模块(本发明中为麦克风)和喇叭。存储模块包括但不限于Flash、SRAM。显示模块包括但不限于触摸屏、LCD。

[0034] 进一步地,信号识别模型包括但不限于基于生理数据的情绪识别模型、语气识别模型、关键字识别模型、基于语音的情绪识别模型、特定声音识别模型、动作识别模型和运动状态识别模型。决策模型对信号识别模型的每种识别结果均有独立的一套权值,并对信号识别模型的结果进行加权求和得到智能手表佩戴者的危险等级,再把危险等级传递给警报模块。

[0035] 使用机器学习算法来搭建信号识别模型,包括语气识别模型、关键字识别模型、基于语音的情绪识别模型、特定声音识别模型、动作识别模型、运动状态识别模型和基于生理数据的情绪识别模型。语气识别模型输入一段语音,分别输出含每种语气的概率。语气识别模型通过用人工标记出期望输出结果的多段语音来训练模型。训练基于生理数据的情绪识别模型时把程度小的负面情绪、平静情绪和所有正面情绪归为一类,程度大的负面情绪各自分一类,以提高准确率。

[0036] 本实施例中,信号识别模型对传感器模块采集的加速度数据、血压数据、皮电数据、脉搏波数据和音频模块采集的环境声音进行处理,将处理结果输入决策模型;决策模型使用制定的规则,对信号识别模型的识别结果进行综合判断,输出智能手表佩戴者的危险等级,由警报模块进行下一步处理。其中,决策模型的工作过程为:

[0037] 决策模型中含有多套权重,每套权重均包含信号识别模型的每个识别结果的权重,权重以数字形式表示。决策模型根据信号识别模型的识别结果,调用对应的那套权重(例如决策模型在动作识别模型识别出异常和语气识别模型识别出异常时,分别调用不同的一套权重),把信号识别模型的各个识别结果和所调用的那套权重的乘积相加得到加权后的结果,再根据该结果所处的区间得到危险等级。

[0038] 其中,信号识别模型的工作过程为:

[0039] 基于生理数据的情绪识别模型输入一段血压、皮电和脉搏波数据,输出智能手表佩戴者处于较大程度的恐惧的概率;语气识别模型输入一段语音,分别输出含有恐惧性语气的和辱骂性语气的概率;关键字识别模型输入一段录音,分别输出含有设定关键词即呼救性关键词概率和辱骂性关键词的概率;基于语音的情绪识别模型输入一段录音,输出含有较大程度的恐惧的语音的概率;特定声音识别模型输入一段录音,输出含有设定哭声、惊喊声和打击声的概率;动作识别模型输入一段加速度数据,分别输出含有危险状况下的手部挣扎性的剧烈抖动、防御性的拍打、摔倒和加速度过大或突变的动作的概率;运动状态识别模型输入一段加速度数据,输出运动的激烈程度。

[0040] 为节省智能手表端电量,把智能手表端传感器模块采集到的数据发送到服务器进行进一步处理。处理器模块部署在服务器上,传感器模块设置在智能手表端,传感器模块采集到的数据发送到处理器模块进行进一步处理;在服务器上为每个智能手表佩戴者建立一个数据库,加入训练初始算法时使用的生理信号数据和语音信号数据,当处理器模块的信号识别模型出现误判时,把误判时的数据加入数据库,误判达到一定数量时,重新训练算法。

[0041] 监护人在监控终端可以借助APP,通过通信模块实时查看各个信号识别模型的输出结果和位置信息、听识别为异常的声音的录音、设定异常情况通知方式,并且可以打开并查看智能手表端的录像和发起与智能手表端的通话,智能手表端也可以随时发起与监护人的通话。监护人可设定模型在特定时间、特定地点或者手表与监护人之间的距离大于一定

程度时打开。为节省电量,监护人可设定在特定时间和特定地点开启情绪识别和声音识别。

[0042] 警报模块在出现异常状况时,将智能手表端的录音保存,整理后由监护人查看。异常状况包括语气识别模型、基于语音的情绪识别模型、关键字识别模型和特定声音识别模型等输出负面结果时的情况。

[0043] 一种基于智能手表的人身安全检测方法,包括以下步骤:S1、音频模块采集分贝大于设定值的环境声音;传感器模块采集智能手表佩戴者的生理信号和手部的加速度数据;

[0044] 本实施例中,音频模块中的声音采集模块采集环境声音;血压传感模块、皮电传感模块和脉搏传感模块采集智能手表佩戴者的生理信号,加速度传感器采集智能手表佩戴者手部的加速度数据。

[0045] S2、处理器模块设有信号识别模型、决策模型和警报模块;信号识别模型通过加速度数据判断智能手表佩戴者的运动状态和动作,识别智能手表佩戴者危险状况下做出的动作,通过生理信号识别智能手表佩戴者的情绪并判断是否是负面情绪,对环境声音进行关键字识别、语气识别和基于语音的情绪识别,对环境声音进行特定声音惊喊声、打击声和哭声的识别,得到识别结果并输入到决策模型;

[0046] S3、决策模型综合信号识别模型的识别结果判断智能手表佩戴者的状态,把状态结果传递给警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录位置信息,针对不同的危险等级分别根据设定的方式通知监护人。

[0047] 实施例

[0048] 当孩子戴上手表时,传感器模块开始检测儿童的生理信号和运动状态;音频模块中的声音采集模块采集环境声音;将采集数据上传至服务器处理器模块进行分析处理;

[0049] 当孩子受虐、受欺凌或者处于危险中时,信号识别模型识别出孩子很惊恐或者识别出呼救声、辱骂声、打击声和惊喊声,把识别结果输出给决策模型;

[0050] 决策模型综合信号识别模型的识别结果,判断智能手表佩戴者是否处于不安全状态,把状态结果输入警报模块;在出现异常情况时,警报模块打开摄像头录像并记录GPS定位模块所采集的位置信息,把录像、位置信息和识别结果以及对声音的识别结果发送给家长并且按家长设定的方式通知家长,家长查看并采取对应措施。

[0051] 需要说明的是,本发明的人身安全检测系统可用于对无民事行为能力的人、无完全民事行为能力的人或者其他被监护人的人身监护,例如可以用于对儿童的监护。

[0052] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

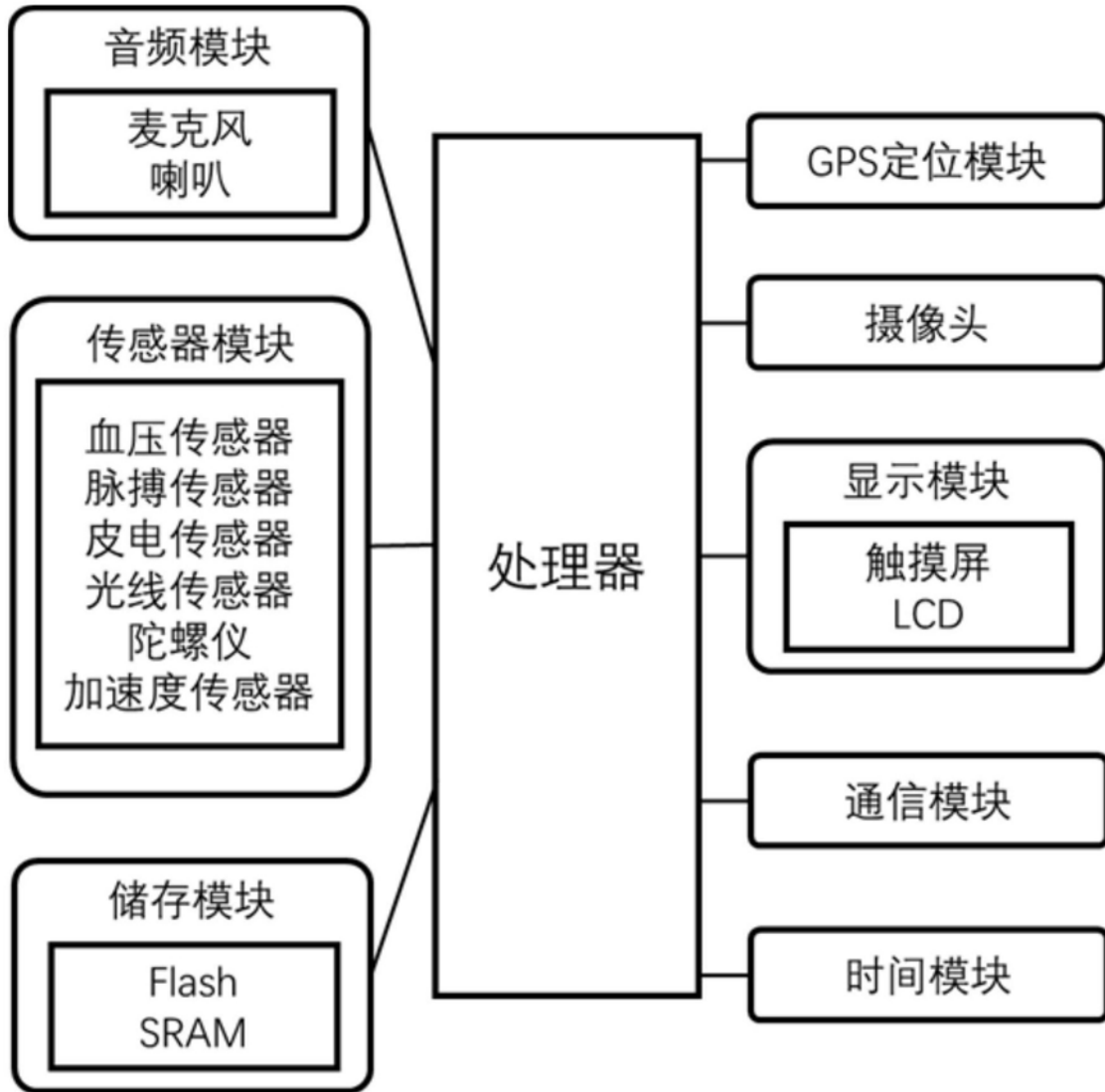


图1

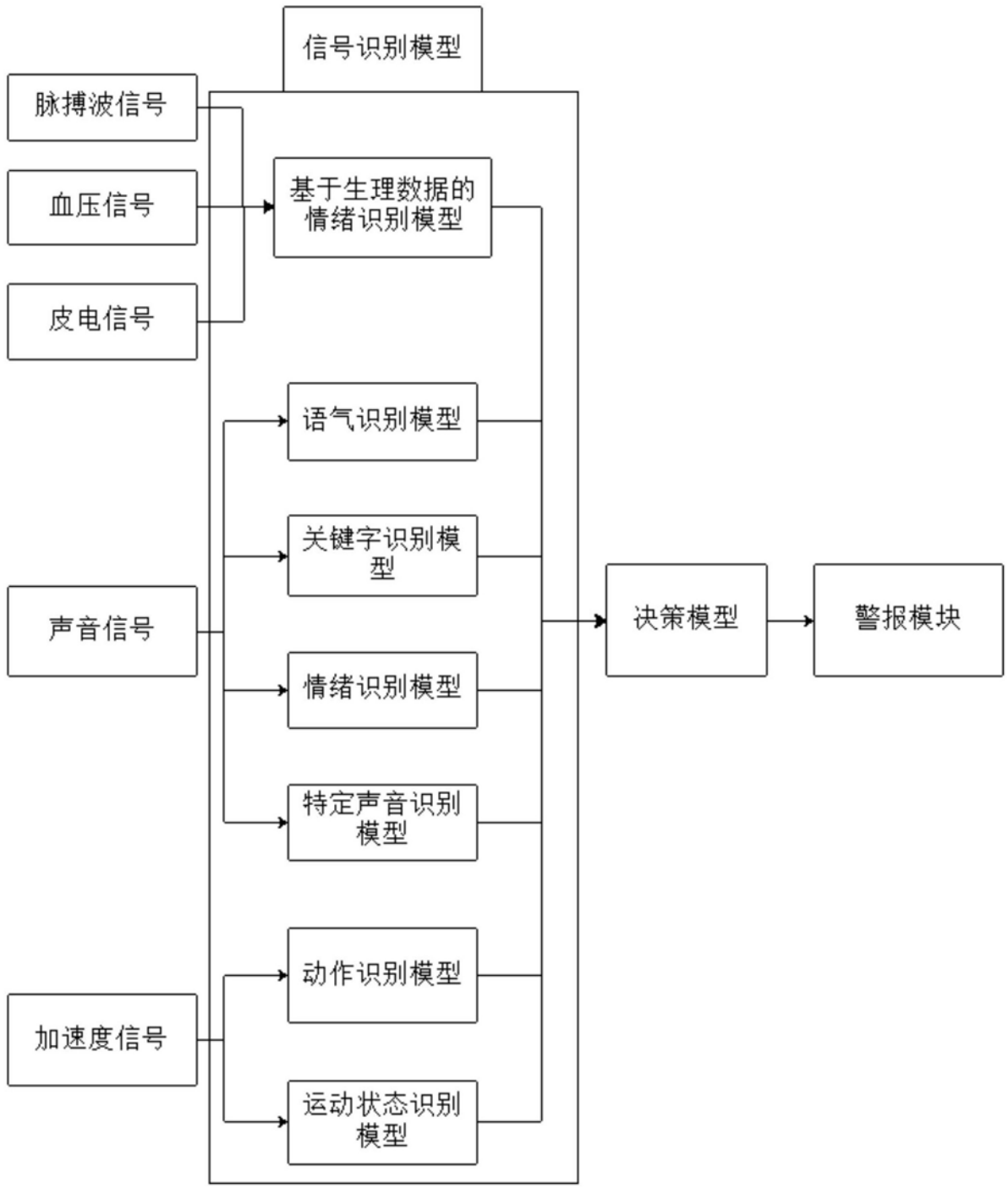


图2