



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110648501 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910915101.4

(22)申请日 2019.09.26

(71)申请人 泽一交通工程咨询(上海)有限公司

地址 200000 上海市浦东新区栏学路603号
8幢111室

(72)发明人 朱国华 张驰 开玉文

(74)专利代理机构 上海知义律师事务所 31304

代理人 刘峰

(51)Int.Cl.

G08B 21/06(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

A61B 5/18(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

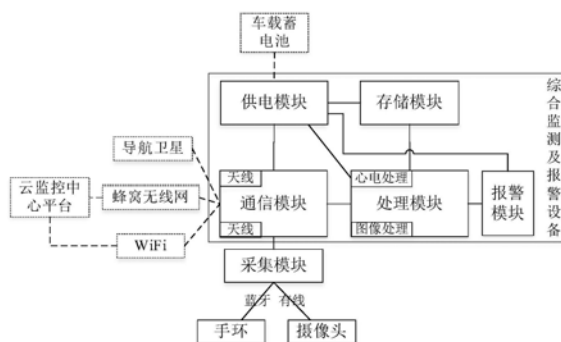
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法

(57)摘要

本发明公开了基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法,包括摄像头、手环和综合监测及报警设备主体;摄像头用于采集驾驶员面部的视频数据;手环用于采集驾驶员的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG;综合监测及报警设备主体包括供电模块、存储模块、通信模块、处理模块、报警模块和输入输出接口,并支持GPS定位;处理模块将心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和视频数据进行处理,生成综合疲劳指数F,然后根据所述综合疲劳指数F,通过报警模块发出疲劳报警,并将所述综合疲劳指数F和报警记录通过所述通信模块发送给云监控中心平台。本发明提高疲劳监测及预警的准确性,对保障驾驶员的身心健康,降低交通事故具有更好的效果。



1. 基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,包括摄像头(2)、手环(3)和综合监测及报警设备主体(1);其特征在于:

所述摄像头(2)用于采集驾驶员面部的视频数据;所述手环(3)佩戴在驾驶员手腕,用于采集驾驶员的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG;

所述综合监测及报警设备主体(1)包括供电模块、存储模块、通信模块、处理模块、报警模块以及输入输出接口,并支持GPS定位;

所述处理模块将所述手环(3)采集到的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和所述摄像头(2)采集的所述视频数据进行处理,生成综合疲劳指数F,然后根据所述综合疲劳指数F,通过报警模块发出疲劳报警,同时将所述综合疲劳指数F和报警记录通过所述通信模块发送给云监控中心平台。

2. 根据权利要求1所述的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,其特征在于,所述处理模块包括心电或脉搏信号处理模块、视频处理模块、手环疲劳监测模块、视频疲劳监测模块、综合疲劳监测模块、GPS定位计时模块和综合疲劳判断模块;

所述心电或脉搏信号处理模块将所述对所述手环(3)采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG转化为数字信号,并传送给所述手环疲劳监测模块;

所述视频疲劳监测模块将所述摄像头(2)采集的所述视频数据转化为数字信号,并传送给所述视频疲劳监测模块;

所述手环疲劳监测模块和所述视频疲劳监测模块对所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和所述视频数据分别进行处理,并将处理结果传送给所述综合疲劳监测模块;

所述综合疲劳监测模块根据所述手环疲劳监测模块和所述视频疲劳监测模块的处理结果,生成所述综合疲劳指数F,并将所述综合疲劳指数F发送给所述综合疲劳判断模块;

所述综合疲劳判断模块根据GPS定位数据、所述GPS定位计时模块的计时数据,以及所述综合疲劳指数F判断驾驶员的疲劳状况,并通过报警模块发出疲劳报警。

3. 根据权利要求2所述的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,其特征在于,所述输入输出接口包括视频接口(11)、天线接口(12)、报警信息输出口(13)、电源接口(14)。

4. 根据权利要求3所述的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,其特征在于,所述综合监测及报警设备主体(1)通过所述电源接口(14)连接车载蓄电池,为所述综合监测及报警设备主体(1)提供电源。

5. 根据权利要求2所述的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,其特征在于,所述通信模块支持的无线连接方式包括WiFi、蓝牙和4G通信。

6. 根据权利要求2至5中任意一项所述的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置的运行方法,步骤如下:

步骤1、通过所述综合监测及报警设备主体(1)的所述GPS定位功能监测车辆的连续行驶时间,当连续行驶时间超过4小时,且中间间隔时间小于20分钟时,判断驾驶员处于疲劳状态,跳过后续步骤,开启疲劳报警;

步骤2、根据所述手环(3)采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG得出手环疲劳值F1,具体如下:

通过所述手环(3)采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG,通过ECG或者PPG的心率变异性HRV信号分析来判定疲劳驾驶,HRV信号分析包括基于统计学方法和/或几何方法

的时域分析、基于周期图法、AR模型功率谱分析和/或小波分析的频域分析,以及基于分维数、李雅普诺夫指数、熵、复杂度和/或预测度的非线性分析,将采集到心电信号ECG或者脉搏波信号PPG的HRV分析与驾驶员的不疲劳心率变异性HRV进行对比,得到手环疲劳值F1;

步骤3、通过所述摄像头(2)采集到的所述视频信号,通过统计驾驶员的面部表情、打哈欠次数、眼睛闭合状态PERCLOS值,得到摄像头疲劳值F2;

步骤4、所述综合疲劳监测模块将所述手环疲劳值F1和所述摄像头疲劳值F2融合为所述综合疲劳指数F,公式如下:

$$F=\alpha F1+\beta F2;$$

α 、 β 分别为手环疲劳值F1、摄像头疲劳值F2融合的系数,通过驾驶员疲劳驾驶试验得到, α 取值为0.3, β 取值为0.7;通过公式得到F的值,并将F的值标准化处理为0-100之间的数;

步骤5、所述综合疲劳判断模块根据GPS数据,以及所述综合疲劳指数F判断疲劳状态,并根据不同状态选择是否报警,具体如下:

当所述综合疲劳指数F在0以上至30以下时,疲劳状态为不疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,不予预警;

当所述综合疲劳指数F大于30但在50以下时,疲劳状态为轻度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信提醒;

当所述综合疲劳指数F大于50但在70以下时,疲劳状态为中度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信、电话提醒;

当所述综合疲劳指数F大于70但在85以下时,疲劳状态为重度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信、电话提醒,并实施拦截;

当所述综合疲劳指数F大于85但在100以下时,疲劳状态为极度疲劳,车辆连续行驶时间为大于4小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信、电话提醒,并实施拦截。

基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车载主动安全设备技术领域,特别涉及基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法。

背景技术

[0002] 疲劳使得驾驶员的警觉性、注意力、反应时间、判断力下降,疲劳驾驶已成为引发交通事故的重要因素之一,一直以来导致交通事故居高不下。据我国交通部门的统计,因疲劳驾驶造成的交通事故约占总交通事故的20%、特大交通事故的40%以及交通死亡人数的83%。营运车辆驾驶员的工作环境、性质和强度极易导致驾驶员疲劳驾驶,更容易引发交通事故。加上车辆体积大、盲区多、制动差以及载客、载货量大等特征,导致发生的交通事故往往较为重大。

[0003] 目前对车辆的驾驶员疲劳的监管主要通过GPS数据获取连续驾驶时间对驾驶疲劳进行监管,由于驾驶员产生驾驶疲劳原因的多样性以及个体的差异性,因此仅以连续行驶时间来衡量驾驶疲劳难以满足要求,对于营运车辆的疲劳管理,业内亟须应用有效的驾驶疲劳监测及报警装置,减少驾驶疲劳引发的交通事故。

[0004] 对驾驶疲劳的监测预警,主要是通过检测驾驶员生理学特征、驾驶员行为特征以及车辆行为特征变化来进行,不同监测方法各种优缺点,但目前市面上的监测设备多以一种监测方法。

[0005] 因此,需要对现有的驾驶疲劳监测及报警装置进行改进,提高对于疲劳驾驶的预警,保护驾驶员的安全。

发明内容

[0006] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明提供基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法,实现的目的是通过综合监测及报警设备综合分析驾驶员是否疲劳,提高疲劳监测及预警的准确性,对保障驾驶员的身心健康,降低交通事故具有更好的作用。

[0007] 为实现上述目的,本发明公开了基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,包括摄像头、手环和综合监测及报警设备主体。

[0008] 其中,所述摄像头用于采集驾驶员面部的视频数据;所述手环佩戴在驾驶员手腕,用于采集驾驶员的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG;

[0009] 所述综合监测及报警设备主体包括供电模块、存储模块、通信模块、处理模块、报警模块以及输入输出接口,并支持GPS定位;

[0010] 所述处理模块将所述手环采集到的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和所述摄像头采集的所述视频数据进行处理,生成综合疲劳指数F,然后根据所述综合疲劳指数F,通过报警模块发出疲劳报警,同时将所述综合疲劳指数F和报警记录通过所述通信模块发送给云监控中心平台。

[0011] 优选的,所述处理模块包括心电或脉搏信号处理模块、视频处理模块、手环疲劳监

测模块、视频疲劳监测模块、综合疲劳监测模块、GPS定位计时模块和综合疲劳判断模块；

[0012] 所述心电或脉搏信号处理模块将所述对所述手环采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG转化为数字信号，并传送给所述手环疲劳监测模块；

[0013] 所述视频疲劳监测模块将所述摄像头采集的所述视频数据转化为数字信号，并传送给所述视频疲劳监测模块；

[0014] 所述手环疲劳监测模块和所述视频疲劳监测模块对所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和所述视频数据分别进行处理，并将处理结果传送给所述综合疲劳监测模块；

[0015] 所述综合疲劳监测模块根据所述手环疲劳监测模块和所述视频疲劳监测模块的处理结果，生成所述综合疲劳指数F，并将所述综合疲劳指数F发送给所述综合疲劳判断模块；

[0016] 所述综合疲劳判断模块根据GPS定位、所述GPS定位计时模块的计时数据，以及所述综合疲劳指数F判断驾驶员的疲劳状况，并通过报警模块发出疲劳报警。

[0017] 更优选的，所述输入输出接口包括视频接口、天线接口、报警信息输出口、电源接口。

[0018] 更优选的，所述综合监测及报警设备主体通过所述电源接口连接车载蓄电池，为所述综合监测及报警设备主体提供电源。

[0019] 更优选的，所述通信模块支持的无线连接方式包括WiFi、蓝牙和/或4G通信。

[0020] 本发明还提供所述的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置的运行方法，步骤如下：

[0021] 步骤1、通过所述综合监测及报警设备主体的所述GPS定位功能监测车辆的连续行驶时间，当连续行驶时间超过4小时，且中间间隔时间小于20分钟时，判断驾驶员处于疲劳状态，跳过后续步骤，开启疲劳报警；

[0022] 步骤2、根据所述手环采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG得出手环疲劳值F1，具体如下：

[0023] 通过所述手环采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG，通过ECG或者PPG的心率变异性HRV信号分析来判定疲劳驾驶，HRV信号分析包括基于统计学方法和/或几何方法的时域分析、基于周期图法、AR模型功率谱分析和/或小波分析的频域分析，以及基于分维数、李雅普诺夫指数、熵、复杂度和/或预测度的非线性分析，将采集到心电信号ECG或者脉搏波信号PPG的HRV分析与驾驶员的不疲劳心率变异性HRV进行对比，得到手环疲劳值F1；

[0024] 步骤3、通过所述摄像头采集到的所述视频信号，通过统计驾驶员的面部表情、打哈欠次数、眼睛闭合状态PERCLOS得到摄像头疲劳值F2；

[0025] 步骤4、所述综合疲劳监测模块将所述手环疲劳值F1和所述摄像头疲劳值F2融合为所述综合疲劳指数F，公式如下：

[0026] $F = \alpha F1 + \beta F2$ ；

[0027] α 、 β 分别为手环疲劳值F1、摄像头疲劳值F2融合的系数，通过驾驶员疲劳驾驶试验得到， α 取值为0.3， β 取值为0.7；通过公式得到F的值，并将F的值标准化处理为0-100之间的数；

[0028] 步骤5、所述综合疲劳判断模块根据GPS数据，以及所述综合疲劳指数F判断疲劳状态，并根据不同状态选择是否报警，具体如下：

[0029] 当所述综合疲劳指数F在0以上至30以下时，疲劳状态为不疲劳，车辆连续行驶时

间为白天小于4小时,夜间小于2小时,不予预警;

[0030] 当所述综合疲劳指数F大于30但在50以下时,疲劳状态为轻度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信提醒;

[0031] 当所述综合疲劳指数F大于50但在70以下时,疲劳状态为中度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信、电话提醒;

[0032] 当所述综合疲劳指数F大于70但在85以下时,疲劳状态为重度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信、电话提醒,并实施拦截;

[0033] 当所述综合疲劳指数F大于85但在100以下时,疲劳状态为极度疲劳,车辆连续行驶时间为大于4小时,车载端提醒,所述云监控中心平台通过短信、电话提醒,并实施拦截。

[0034] 本发明的有益效果:

[0035] 本发明采用手环采集的心电数据或者脉搏数据以及摄像头采集的视频数据,通过综合监测及报警设备综合分析驾驶员是否疲劳,提高疲劳监测及预警的准确性,对保障驾驶员的身心健康,降低交通事故具有更好的效果。

[0036] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

附图说明

[0037] 图1示出本发明一实施例的结构示意图。

[0038] 图2示出本发明一实施例中综合监测及报警设备主体的结构示意图。

[0039] 图3示出本发明一实施例中所述综合疲劳监测模块工作状态的流程图。

[0040] 图4示出本发明一实施例中综合监测及报警设备主体工作状态的流程图。

具体实施方式

[0041] 实施例

[0042] 如图1和图2所示,基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置,包括摄像头2、手环3和综合监测及报警设备主体1。

[0043] 其中,摄像头2用于采集驾驶员面部的视频数据;手环3佩戴在驾驶员手腕,用于采集驾驶员的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG;

[0044] 综合监测及报警设备主体1包括供电模块、存储模块、通信模块、处理模块、报警模块以及输入输出接口,并支持GPS定位;

[0045] 处理模块将手环3采集到的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和摄像头2采集的视频数据进行处理,生成综合疲劳指数F,然后根据综合疲劳指数F,通过报警模块发出疲劳报警,同时将综合疲劳指数F和报警记录通过通信模块发送给云监控中心平台。

[0046] 处理模块,在本实施例采用高通骁龙652处理器,骁龙652处理器能为高端智能手机和平板电脑提供优秀的连接、真实的图像显示以及多媒体效果支持,具有良好的视频处理、数据处理能力。处理器采用的CPU为八核,单核速度最高可达1.8GHz (4x ARM®Cortex™ A72, 4x ARM Cortex A53),为加速视频信号分析,采用的GPU处理器为 Qualcomm®

Adreno™510GPU, 另外数字信号处理DSP芯片为Qualcomm®Hexagon™ DSP。

[0047] 骁龙625处理器用于基于视频和手环的驾驶疲劳综合监测及报警装置, 对驾驶员人脸视频信号的处理分析, 结合心电信号, 可实现快速监测及判断驾驶员疲劳的疲劳状态。

[0048] 在某些实施例中, 处理模块包括心电或脉搏信号处理模块、视频处理模块、手环疲劳监测模块、视频疲劳监测模块、综合疲劳监测模块、GPS定位计时模块和综合疲劳判断模块;

[0049] 心电或脉搏信号处理模块将对手环3采集的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG转化为数字信号, 并传送给手环疲劳监测模块;

[0050] 视频疲劳监测模块将摄像头2采集的视频数据转化为数字信号, 并传送给视频疲劳监测模块;

[0051] 手环疲劳监测模块和视频疲劳监测模块对心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和视频数据分别进行处理, 并将处理结果传送给综合疲劳监测模块;

[0052] 综合疲劳监测模块根据手环疲劳监测模块和视频疲劳监测模块的处理结果, 生成综合疲劳指数F, 并将综合疲劳指数F发送给综合疲劳判断模块;

[0053] 综合疲劳判断模块根据GPS定位、GPS定位计时模块的计时数据, 以及综合疲劳指数F判断驾驶员的疲劳状况, 并通过报警模块发出疲劳报警。

[0054] 在某些实施例中, 输入输出接口包括视频接口11、天线接口12、报警信息输出口13、电源接口14。

[0055] 在某些实施例中, 综合监测及报警设备主体1通过电源接口14连接车载蓄电池, 为综合监测及报警设备主体1提供电源。

[0056] 在某些实施例中, 通信模块支持的无线连接方式包括WiFi、蓝牙和4G通信。

[0057] 如图3和图4所示, 本发明还提供的基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置的运行方法, 步骤如下:

[0058] 步骤1、通过综合监测及报警设备主体1的GPS定位功能监测车辆的连续行驶时间, 当连续行驶时间超过4小时, 且中间间隔时间小于20分钟时, 判断驾驶员处于疲劳状态, 跳过后续步骤, 开启疲劳报警;

[0059] 步骤2、根据手环3采集的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG得出手环疲劳值F1, 具体如下:

[0060] 通过手环3采集的所述心电信号ECG或者脉搏波信号PPG, 通过ECG或者PPG的心率变异性HRV信号分析来判定疲劳驾驶, HRV信号分析包括基于统计学方法和/或几何方法的时域分析、基于周期图法、AR模型功率谱分析和/或小波分析的频域分析, 以及基于分维数、李雅普诺夫指数、熵、复杂度和/或预测度的非线性分析, 将采集到的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG的HRV分析与驾驶员的不疲劳心率变异性HRV进行对比, 得到手环疲劳值F1;

[0061] 步骤3、通过摄像头2采集到的视频信号, 通过统计驾驶员的面部表情、打哈欠次数、眼睛闭合状态PERCLOS得到摄像头疲劳值F2;

[0062] 步骤4、综合疲劳监测模块将手环疲劳值F1和摄像头疲劳值F2融合为综合疲劳指数F, 公式如下:

[0063] $F = \alpha F1 + \beta F2$;

[0064] α 、 β 分别为手环疲劳值F1、摄像头疲劳值F2融合的系数, 通过驾驶员疲劳驾驶试验

得到, α 取值为0.3, β 取值为0.7;通过公式得到F的值,并将F的值标准化处理为0-100之间的数;步骤5、综合疲劳判断模块根据GPS数据,以及综合疲劳指数F判断疲劳状态,并根据不同状态选择是否报警,具体如下:

[0065] 当综合疲劳指数F在0以上至30以下时,疲劳状态为不疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,不予预警;

[0066] 当综合疲劳指数F大于30但在50以下时,疲劳状态为轻度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,云监控中心平台通过短信提醒;

[0067] 当综合疲劳指数F大于50但在70以下时,疲劳状态为中度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,云监控中心平台通过短信、电话提醒;

[0068] 当综合疲劳指数F大于70但在85以下时,疲劳状态为重度疲劳,车辆连续行驶时间为白天小于4小时,夜间小于2小时,车载端提醒,云监控中心平台通过短信、电话提醒,并实施拦截;

[0069] 当综合疲劳指数F大于85但在100以下时,疲劳状态为极度疲劳,车辆连续行驶时间为大于4小时,车载端提醒,云监控中心平台通过短信、电话提醒,并实施拦截。

[0070] 具体如下表所示:

[0071]	综合疲劳值 F 参考 值	疲劳状态	车辆连续形式时间 (GPS 数据)	预警方法
	[0, 30]	不疲劳	白天小于 4 小时/夜 间小于 2 小时	平台检测不予预警
	(30, 50]	轻度疲劳	——	车载端提醒、平台预 警(短信)
	(50, 70]	中度疲劳	——	车载端提醒、平台预
[0072]				警(短信、电话提醒)
	(70, 85]	重度疲劳	——	车载端提醒、平台预 警(短信、电话提 醒)、实施拦截
	(85, 100]	极度疲劳	大于 4 小时	车载端提醒、平台预 警(短信、电话提 醒)、实施拦截

[0073] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

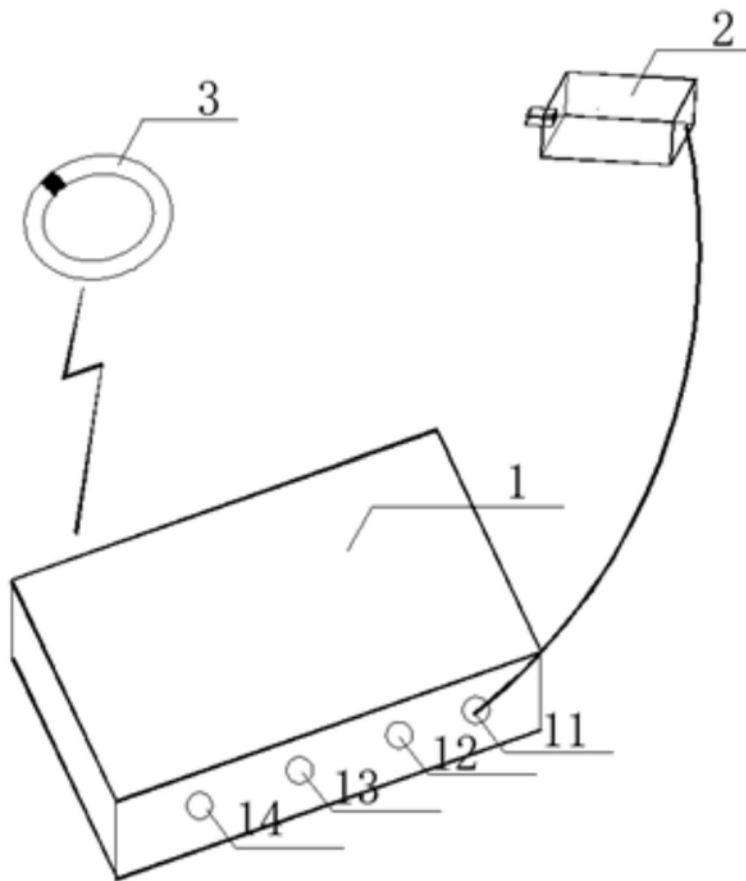


图1

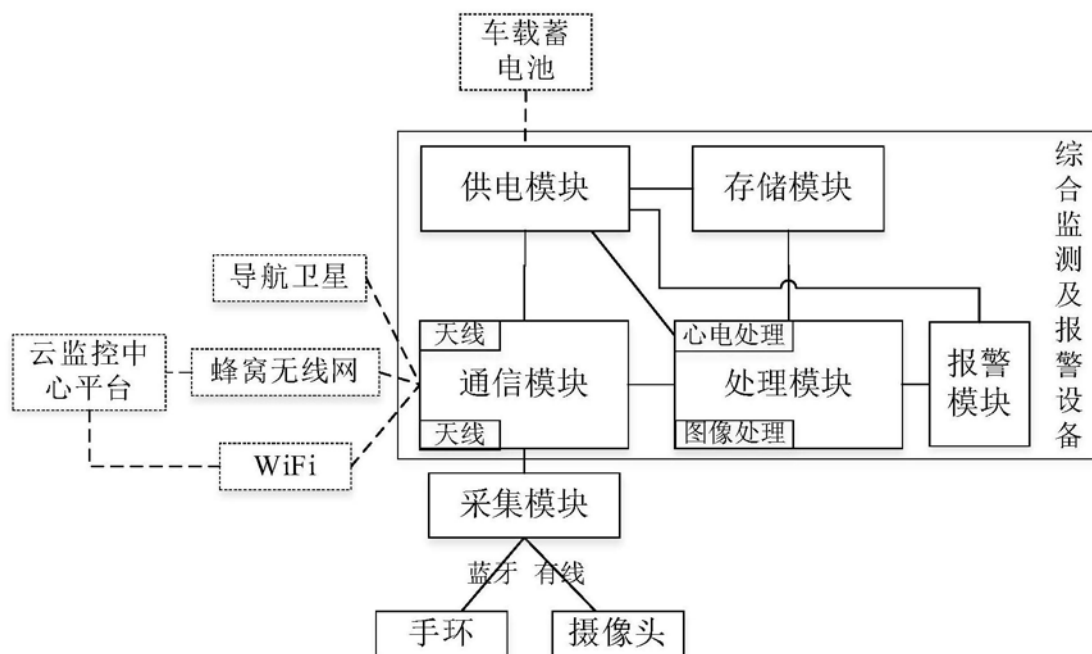


图2

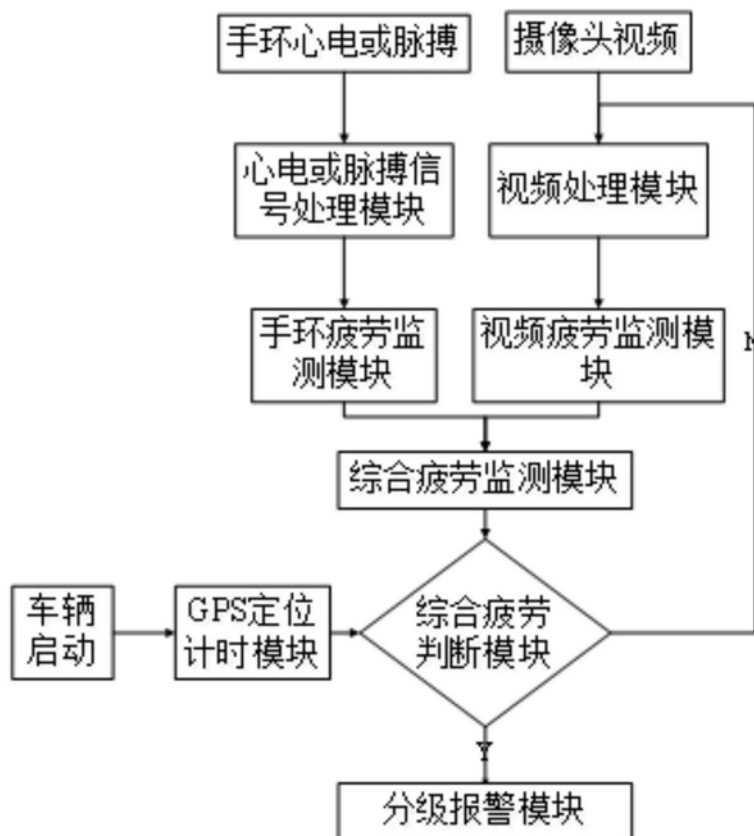


图3

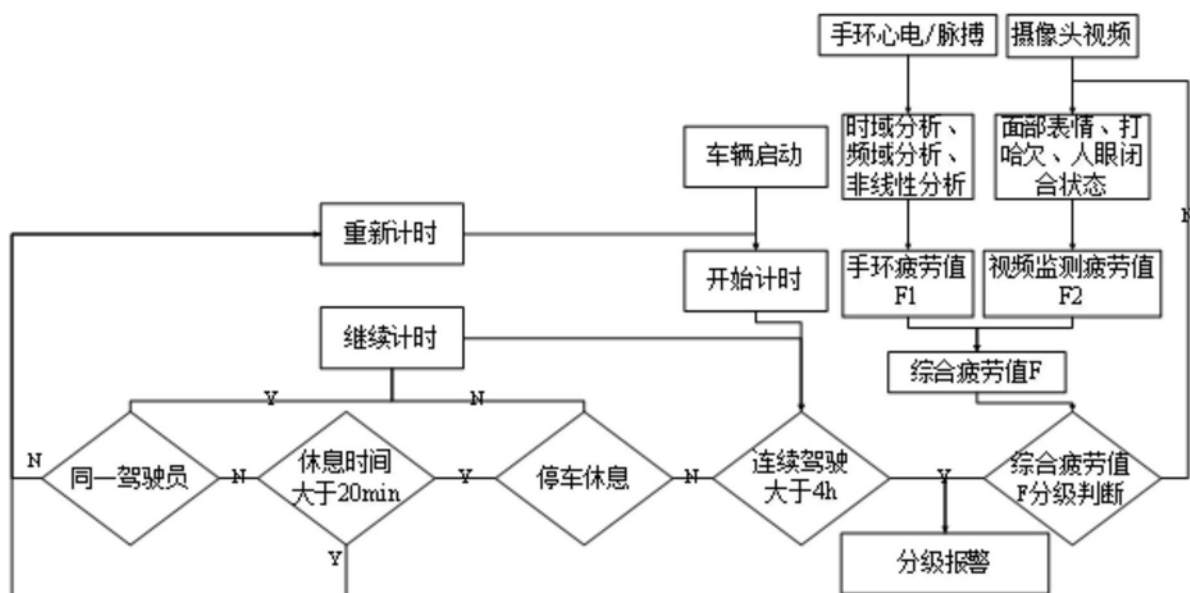


图4

专利名称(译)	基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法		
公开(公告)号	CN110648501A	公开(公告)日	2020-01-03
申请号	CN201910915101.4	申请日	2019-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	泽一交通工程咨询上海有限公司		
申请(专利权)人(译)	泽一交通工程咨询(上海)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	泽一交通工程咨询(上海)有限公司		
[标]发明人	朱国华 张驰		
发明人	朱国华 张驰 开玉文		
IPC分类号	G08B21/06 H04L29/08 A61B5/18 A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/0402 A61B5/168 A61B5/18 A61B5/681 A61B5/746 A61B2503/22 G08B21/06 H04L67/025		
代理人(译)	刘峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了基于视频和手环的驾驶疲劳监测及报警装置及其运行方法，包括摄像头、手环和综合监测及报警设备主体；摄像头用于采集驾驶员面部的视频数据；手环用于采集驾驶员的心电信号ECG或者脉搏波信号PPG；综合监测及报警设备主体包括供电模块、存储模块、通信模块、处理模块、报警模块和输入输出接口，并支持GPS定位；处理模块将心电信号ECG或者脉搏波信号PPG和视频数据进行处理，生成综合疲劳指数F，然后根据所述综合疲劳指数F，通过报警模块发出疲劳报警，并将所述综合疲劳指数F和报警记录通过所述通信模块发送给云监控中心平台。本发明提高疲劳监测及预警的准确性，对保障驾驶员的身心健康，降低交通事故具有更好的效果。

