



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106491104 A

(43)申请公布日 2017. 03. 15

(21)申请号 201610938203.4

(22)申请日 2016.10.25

(71)申请人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号

(72)发明人 李凡 李力 徐磊

(74)专利代理机构 北京律谱知识产权代理事务所(普通合伙) 11457

代理人 黄云铎

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

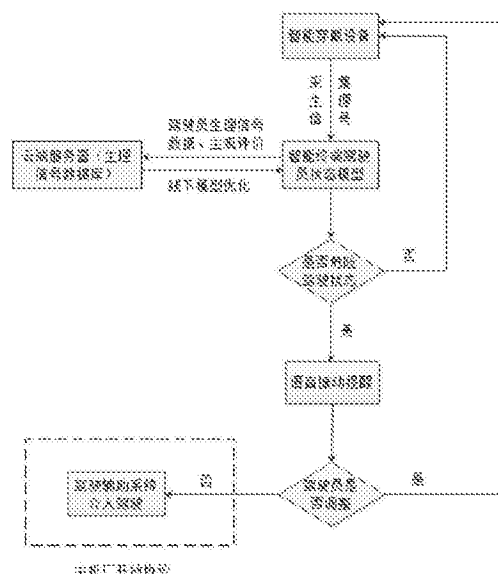
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统和方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,包括智能穿戴设备、移动智能终端、云端服务器,其特征在于:智能穿戴设备为能监测人体生理信号并且能够与移动智能终端实现无线通讯连接和振动提醒驾驶员的设备;移动智能终端包括移动智能终端无线通讯模块(201)、驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202)、移动智能终端语音提醒模块(203)、移动智能终端GPS模块(204)。本发明所述系统通过智能穿戴设备监测驾驶员驾驶过程中的生理信号,能够对驾驶员危险驾驶状态进行识别并作出提醒。



1. 一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,包括智能穿戴设备、移动智能终端、云端服务器,其特征在于:

智能穿戴设备为能监测人体生理信号并且能够与移动智能终端实现无线通讯连接的的设备;智能穿戴设备包括智能穿戴设备数据采集模块(101)、智能穿戴设备无线通讯模块(102)、智能穿戴设备振动提醒模块(103);其中,智能穿戴设备数据采集模块(101)将采集到的人体生理信号通过智能穿戴设备无线通讯模块(102)发送至移动智能终端,智能穿戴设备振动提醒模块(103)接收反馈信号并提醒驾驶员;

智能穿戴设备用于采集驾驶员的生理信号,并发送至智能终端实现对驾驶员危险驾驶状态振动提醒;

移动智能终端包括移动智能终端无线通讯模块(201)、驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202)、移动智能终端语音提醒模块(203)、和移动智能终端GPS模块(204);

智能终端无线通讯模块(201)与智能穿戴设备无线通讯模块(102)实现连接后将生理信号数据发送至驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202),判断驾驶员处于危险状态后,移动智能终端语音提醒模块(203)和智能穿戴设备语音振动提醒模块(103)接收反馈信号并提醒驾驶员,移动智能终端GPS模块(205)获取驾驶员位置信息由移动智能终端无线通讯模块(201)发送至附近驾驶员智能终端进行反馈提醒。当主机厂开放协议后还可与车载ECU连接控制汽车车灯双闪提醒附近行人和车辆,或者通过车联网通知附件车辆。

云端服务器用于将驾驶员驾驶过程中智能穿戴设备采集到的驾驶员生理信号大数据和驾驶员在驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202)对驾驶员驾驶状态实时监测准确率的主观评价数据在云端存储,并且通过这些数据对驾驶员状态模型进行离线优化。

2. 根据权利要求1所述的基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,其特征在于:智能穿戴设备包括能够采集驾驶员生理信号且与智能终端实现无线连接的可穿戴设备,亦可包括单个或多个可穿戴设备组成系统。

3. 根据权利要求2所述的基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,其特征在于:智能穿戴设备能够为智能手环、智能头箍或智能手表。

4. 根据权利要求1所述的基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,其特征在于:智能穿戴设备测得的驾驶员生理数据包括心率、脑电、眼电、肌电、皮电、血压和血氧和呼吸率。

5. 一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统的监测方法,具体包括以下步骤:

步骤1、驾驶员在驾驶过程中,佩戴智能穿戴设备,智能穿戴设备与移动智能终端相连,并打开在移动智能终端预装的驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202);

步骤2、智能穿戴设备的数据采集模块(101)采集到驾驶员的生理信号,智能穿戴设备无线通讯模块(102)与移动智能终端无线通讯模块(201)连接,从而将驾驶员的生理信号传送至驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202),驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202)对驾驶员生理信号数据进行数据预处理、特征提取后,驾驶员驾驶状态模型会识别出驾驶员是否处于危险驾驶状态;

步骤3、当属于正常驾驶状态时,则继续重复步骤1和步骤2;

步骤4、当识别驾驶员处于危险驾驶状态时,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块

(202)会通过移动智能终端无线通讯模块(201)与智能穿戴设备数据采集模块(101)相连,进而控制智能穿戴设备振动提醒模块(103)和移动智能终端语音提醒模块(203)对驾驶员进行振动提醒和语音提醒;

步骤5、识别出的危险驾驶状态信息和移动智能终端GPS模块(204)获得的位置信息同时经过移动智能终端无线通讯模块(201)传送至云端服务器,云端服务器将此信息通过驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块对附近驾驶员进行提醒。

6.根据权利要求4所述的基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统的监测方法,其特征在于,步骤5中,当识别出驾驶员突发身体不适和疾病时,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202)控制移动智能终端无线通讯模块(201)与急救中心通讯,将驾驶员的各种生理指标和移动智能终端GPS模块(204)获得的位置信息发送至急救中心,急救中心根据上述信息前往急救。

基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种驾驶员驾驶过程中状态的监测系统,尤其涉及一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统和方法。

背景技术

[0002] 近些年来,随着人民生活水平的不断提高,汽车人均拥有量也在不断增加,与此同时,交通安全事故的数量也在不断增加,经研究表明,这些安全事故的原因绝大部分是与驾驶员的危险驾驶状态(疲劳驾驶、驾驶分心、精神负荷过高等)相关,因此研究出可以实时监测驾驶员驾驶状态的方法,并对驾驶员提出警告,具有极其重要的意义。

[0003] 目前,还没有一个很好的方法来实现现在真实驾驶环境下对驾驶员驾驶状态进行实时监测提醒,大多数主要研究驾驶员驾驶过程中基于车辆信息和驾驶员面部特征来判断驾驶员危险状态,在视频图像处理方面,基于PERCLOS的方法等受环境因素影响很大,而一些监测效果比较好的如眼动仪也受环境影响而且其价格昂贵,不能达到普及性,而且都占据一定的车载资源空间;这些都没有结合现在智能穿戴设备监测人体生理信号,把人作为输入来监测危险驾驶行为,而且现在的主机厂都没有对外开放协议,因此,需要提出一套可以直接脱离车辆的驾驶员驾驶状态智能实时监测系统,在驾驶过程中对驾驶员进行实时监测提醒,减少交通安全事故的发生,当各大主机厂实现汽车安全协议后,汽车ECU与驾驶员驾驶状态智能实时监测系统和车载局域网CAN或者车联网连接实现对附近车辆和行人做出提醒,并且进行自动介入驾驶以此极大减少建通安全事故的发生。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的一些不足,提出一种基于智能穿戴设备的驾驶状态智能监测和识别的系统和方法。

[0005] 本发明的技术方案是提供一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,包括智能穿戴设备、移动智能终端、云端服务器,其特征在于:

[0006] 智能穿戴设备为能监测人体生理信号并且能够与移动智能终端实现蓝牙连接的的设备;智能穿戴设备包括智能穿戴设备数据采集模块、智能穿戴设备蓝牙模块、智能穿戴设备数据语音振动提醒模块;其中,智能穿戴设备数据采集模块将采集到的人体生理信号通过智能穿戴设备蓝牙模块发送至移动智能终端,智能穿戴设备振动提醒模块接收反馈信号并提醒驾驶员;

[0007] 智能穿戴设备用于采集驾驶员的生理信号,并发送至智能终端实现对驾驶员危险驾驶状态振动提醒。

[0008] 移动智能终端包括驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块、语音提醒模块、无线通讯模块和GPS模块;

[0009] 智能终端无线通讯模块与智能穿戴设备无线通讯模块实现连接后将生理信号数据发送至驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块,判断驾驶员处于危险状态后,移动智能终

端语音提醒模块和智能穿戴设备语音振动提醒模块接收反馈信号并提醒驾驶员,移动智能终端GPS模块获取驾驶员位置信息由移动智能终端无线通讯模块发送至附近驾驶员智能终端进行反馈提醒。当主机厂开放协议后还可与车载ECU连接控制汽车车灯双闪提醒附近行人和车辆,或者通过车联网通知附件车辆。

[0010] 云端服务器用于将驾驶员驾驶过程中智能穿戴设备采集到的驾驶员生理信号大数据和驾驶员在驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块对驾驶员驾驶状态实时监测准确率的评价数据在云端存储,并且通过这些数据对驾驶员状态模型进行不断离线优化。

[0011] 本发明还提供一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统的监测方法,具体包括以下步骤:

[0012] 步骤1、驾驶员在驾驶过程中,佩带智能穿戴设备,智能穿戴设备与移动智能终端相连,并打开在移动智能终端预装的驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块;

[0013] 步骤2、智能穿戴设备的数据采集模块采集到驾驶员的生理信号,智能穿戴设备无线通讯模块与移动智能终端无线通讯连接,从而将驾驶员的生理信号传送至驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块对驾驶员生理信号数据进行数据预处理、特征提取后,驾驶员驾驶状态模型会识别出驾驶员是否处于危险驾驶状态;

[0014] 步骤3、当属于正常驾驶状态时,则继续重复步骤1和步骤2;

[0015] 步骤4、当识别驾驶员处于危险驾驶状态时,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块会通过移动智能终端无线通讯与智能穿戴设备数据采集模块相连,进而控制智能穿戴设备振动提醒模块和移动智能终端语音提醒模块对驾驶员进行语音提醒和振动提醒;

[0016] 步骤5、识别出的危险驾驶状态信息和移动智能终端GPS模块获得的位置信息同时经过移动智能终端无线通讯模块传送至云端服务器,云端服务器将此信息通过驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块对附近驾驶员进行提醒。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] (1) 本发明所述系统通过智能穿戴设备(不仅限于智能手环、智能头箍、智能手表,包括能监测人体生理信号的可穿戴设备)监测驾驶员驾驶过程中的生理信号,如皮电、心率、脑电、肌电、血压、呼吸率、等等,通过无线通讯连接方式与移动智能终端(手机)相连,将所述生理信号发送到移动智能终端,移动智能终端APP通过机器学习技术所得到的驾驶员驾驶状态识别模型,对驾驶员危险驾驶状态(疲劳、分神、精神负荷过重、身体突发疾病或不适等)进行识别并作出提醒;

[0019] (2) 本发明所述的移动智能终端里的APP(数据处理模块)通过无线通讯与云端相连,实现云端存储建立驾驶员日常驾驶生理信号数据库,并且结合驾驶员用户在APP上对驾驶途中监测提醒的识别准确率作出主观性评价,评价结果数据传至云端服务器,作为驾驶员驾驶状态智能实时监测识别模型线下不断优化的依据,以此达到驾驶员驾驶状态监测识别高准确率,从而减少交通事故的发生;

[0020] (3) 当各大主机厂开放协议后,本发明所述系统可实现与汽车车载ECU和车载局域网CAN相连作为辅助驾驶系统,当判断驾驶员出现上述所述几种危险驾驶状态系统识别后,汽车ECU可以直接对汽车控制作出响应,并通过车联网与附近其他汽车和行人信息交流提醒,实现更加安全的汽车驾驶性能。

附图说明

[0021] 图1智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统组成图。

[0022] 图2是根据本发明实施案例的一种驾驶员智能穿戴设备的示意图。

[0023] 图3是本发明的驾驶员驾驶状态智能实时监测移动智能终端的示意图。

[0024] 图4是本发明驾驶员驾驶状态智能实时监测系统的工作流程图。

[0025] 其中:101-智能穿戴设备数据采集模块,102-智能穿戴设备无线通讯模块,103-智能穿戴设备语音振动提醒模块,201-智能终端无线通讯模块,202-驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块;203-移动智能终端语音提醒模块,204-移动智能终端GPS模块;

具体实施方式

[0026] 以下结合附图1-4对本发明的技术方案进行详细说明,应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0027] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0028] 如图1-2所示,该实施例提供了一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统,该系统包括智能穿戴设备、移动智能终端、云端存储服务器。

[0029] 所述智能穿戴设备为能监测人体生理信号的可穿戴设备并且能够与移动智能终端实现无线通讯连接的装备,可以为且不限于智能手环、智能头箍、智能手表等。

[0030] 智能穿戴设备测得的驾驶员生理数据包括心率、脑电、眼电、肌电、皮电、血压、血氧、呼吸率等生理信号,

[0031] 所述智能穿戴设备包括数据采集模块、无线通讯模块、振动提醒模块。智能穿戴设备用于采集驾驶员的生理信号发送至智能终端并实现并对驾驶员危险驾驶状态振动提醒。

[0032] 所述移动智能终端包括移动智能终端无线通讯模块201、驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202、语音提醒模块203、移动智能终端GPS模块204。移动智能终端可以为智能手机。

[0033] 智能终端无线通讯模块201与智能穿戴设备无线通讯模块102实现连接后将生理信号数据发送至驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202,判断驾驶员处于危险状态后,移动智能终端语音提醒模块203和智能穿戴设备语音振动提醒模块103接收反馈信号并提醒驾驶员,移动智能终端GPS模块204获取驾驶员位置信息由移动智能终端无线通讯模块201发送至附近驾驶员智能终端进行反馈提醒。当主机厂开放协议后还可与车载ECU连接控制汽车车灯双闪提醒附近行人和车辆,或者通过车联网通知附件车辆。

[0034] 所述的智能终端无线通讯模块201和智能穿戴设备无线通讯模块102中的无线连接可以为蓝牙连接、WiFi等实现多通道数据传输的连接方式,通讯方式可以为3G、4G等其他通讯方式。

[0035] 所述云端服务器用于将驾驶员驾驶过程中智能穿戴设备采集到的驾驶员生理信号大数据在云端存储,结合驾驶状态智能实时监测APP模块202上对驾驶状态识别准确度作的主观评价数据,线下对驾驶员驾驶状态模型进行不断优化,逐渐建立最优模型使识别率

达到最高。

[0036] 所述的机器学习技术是指经过特定算法,结合实验层面和日常驾驶真实环境得到的驾驶员各个驾驶状态的生理信号数据,通过一系列的数据处理,例如数据过滤、特征提取等训练得到驾驶员驾驶状态模型的技术方法。

[0037] 本发明还提供了一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统的监测方法,具体包括以下步骤:

[0038] 步骤1、驾驶员在驾驶过程中,佩戴智能穿戴设备实现,实现与移动智能终端相连,并打开在移动智能终端预装的驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202;

[0039] 步骤2、智能穿戴设备数据采集模块101采集到驾驶员的生理信号并经过智能穿戴设备无线通讯模块102与所述移动智能终端无线通讯模块201连接传送至驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202对驾驶员生理信号数据进行数据预处理、特征提取后,驾驶员驾驶状态模型会识别出驾驶员是否处于危险驾驶状态;

[0040] 步骤3、当属于正常状态时则继续重复步骤1和步骤2;

[0041] 步骤4、当识别驾驶员处于危险状态时,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202会通过移动智能终端无线通讯模块201与智能穿戴设备数据采集模块101相连控制智能穿戴设备振动提醒模块103和移动智能终端语音提醒模块203对驾驶员进行语音提醒和振动提醒,

[0042] 步骤5、识别出的危险驾驶状态信息和移动智能终端GPS模块204获得的位置信息同时会经过移动智能终端无线通讯模块201传送至云端服务器,云端服务器会将此信息通过驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块对附近驾驶员进行提醒;

[0043] 语音和振动提醒可以根据识别出的驾驶员驾驶状态设置的提醒等级,以不至于因突然地强提醒使驾驶员产生应激反应而造成不安全的驾驶动作;

[0044] 当识别出驾驶员突发身体不适和疾病时,驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202会控制移动智能终端无线通讯模块201与急救中心通讯,将驾驶员的各种生理指标和移动智能终端GPS模块204获得的位置信息发送至急救中心,急救中心根据上述信息前往急救;

[0045] 在识别驾驶员驾驶状态的同时,移动智能终端无线通讯模块201将驾驶员的生理信号和驾驶员在驾驶后通过驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块202对驾驶过程中模型识别准确率作出主观评价数据传送至云端服务器,存储驾驶员生理信号数据形成驾驶员驾驶状态生理信号数据库,而且,并运用这些数据线下对驾驶员驾驶状态识别模型进行不断优化,不断提高系统识别性能。

[0046] 当各主机厂实现协议开放后,系统与车载ECU和车载局域网CAN连接后,当识别驾驶员处于危险驾驶状态时,车载ECU可以控制车灯双闪提醒行人和附近车辆,通过车载局域网CAN和车联网也可对附近其他车辆进行提醒,而且可以根据驾驶员驾驶状态做出危险等级,以此来作为人机控制权分配对车辆进行接管驾驶。

[0047] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应

用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。

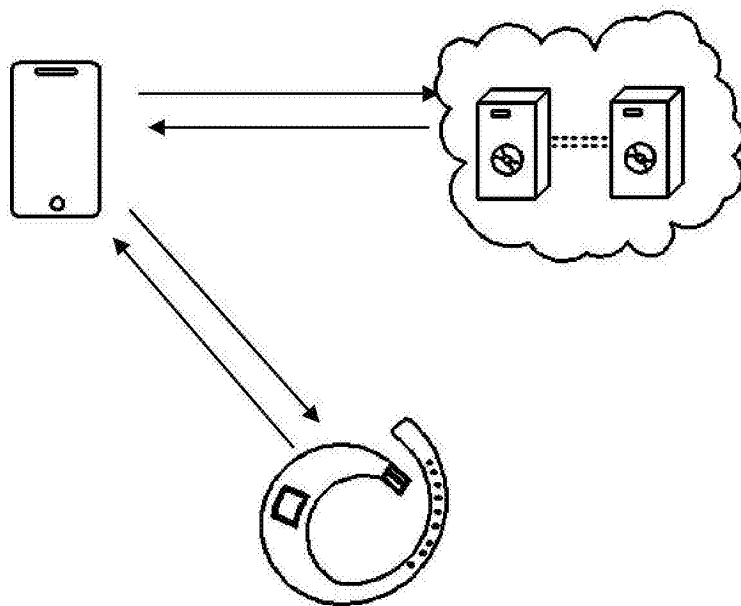


图1

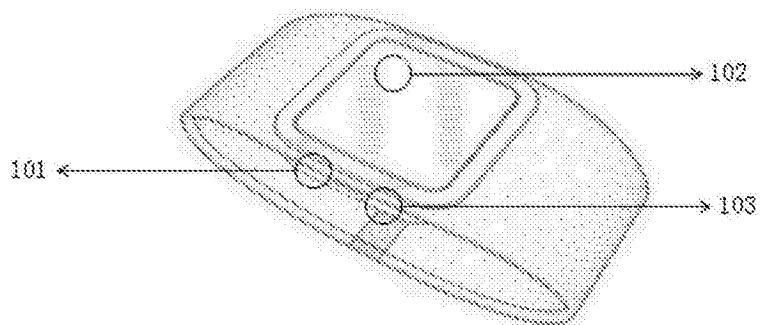


图2

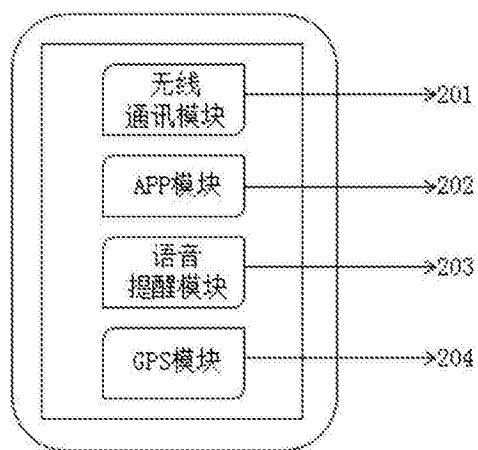


图3

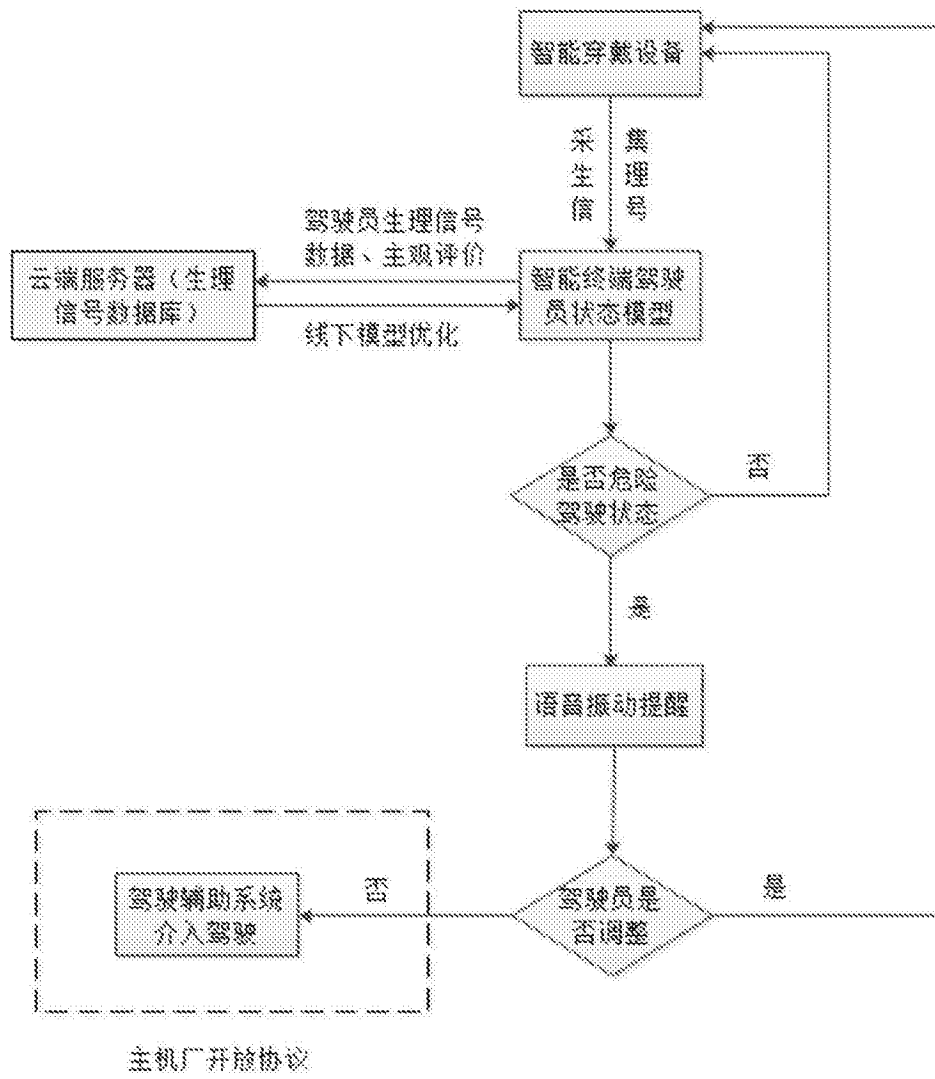


图4

专利名称(译)	基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统和方法		
公开(公告)号	CN106491104A	公开(公告)日	2017-03-15
申请号	CN201610938203.4	申请日	2016-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	湖南大学		
申请(专利权)人(译)	湖南大学		
当前申请(专利权)人(译)	湖南大学		
[标]发明人	李凡 李力 徐磊		
发明人	李凡 李力 徐磊		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/002 A61B5/021 A61B5/024 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/0816 A61B5/14542 A61B5/6801 A61B5/7267 A61B5/7405 A61B5/742 A61B5/7455 A61B5/746 A61B2503 /22		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于智能穿戴设备的驾驶员状态智能实时监测系统，包括智能穿戴设备、移动智能终端、云端服务器，其特征在于：智能穿戴设备为能监测人体生理信号并且能够与移动智能终端实现无线通讯连接和振动提醒驾驶员的设备；移动智能终端包括移动智能终端无线通讯模块(201)、驾驶员驾驶状态智能实时监测APP模块(202)、移动智能终端语音提醒模块(203)、移动智能终端GPS模块(204)。本发明所述系统通过智能穿戴设备监测驾驶员驾驶过程中的生理信号，能够对驾驶员危险驾驶状态进行识别并作出提醒。

