



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105701972 A

(43) 申请公布日 2016.06.22

(21) 申请号 201610229546.3

(22) 申请日 2016.04.14

(71) 申请人 苏州清研微视电子科技有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江区交通南路
1268 号

(72)发明人 尤超 张伟

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

G08B 21/06(2006.01)

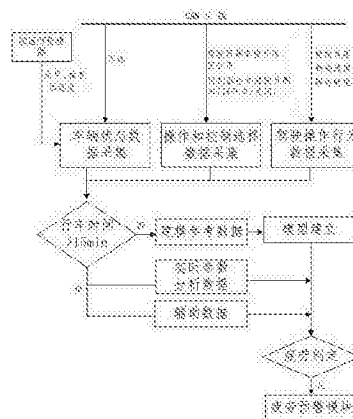
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统

(57) 摘要

本发明公开了一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,包括数据采集模块,车辆数据分类模块,驾驶操作行为分析模块,疲劳判别模块和疲劳预警模块。本发明所提供的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,利用驾驶操作行为变异性特征,通过个体差异性的自学习方法建立疲劳状态检测模型,使建模更加科学。同时,将系统车辆动态、操作与控制选择等数据作为辅助数据进行疲劳状态检测,排除了车辆特性、操作技能、道路环境、个人习惯等与疲劳无关因素的影响而降低疲劳检测精确度等问题,极大提高了疲劳检测的准确率,且适用性广。



1. 一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,其特征在于,包括:
数据采集模块,用于采集驾驶操作行为数据,车辆状态数据和操作与控制选择数据;
车辆数据分类模块,根据数据采集模块采集的数据的不同用途进行分类整合,分成建模参考数据、驾驶疲劳状态检测辅助数据以及实时参数分析数据;
驾驶操作行为分析模块,利用车辆数据分类模块分类整合的建模参考数据建立疲劳状态检测模型;
疲劳判别模块,根据实时采集的数据相对于清醒状态下数据模型的变异性特征对疲劳进行判别;
疲劳预警模块,当疲劳判别模块发送来疲劳驾驶信号时,实现警示或报警。
2. 根据权利要求1所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,其特征在于,所述数据采集模块采集的:
驾驶操作行为数据,包括方向盘转向角度、方向盘转向速度、方向盘转向转矩;
车辆状态数据,包括水平、垂直加速度,车速;
操作与控制选择数据,包括控制手柄的操作、方向盘上控制键操作、驾驶人侧车门的控制键操作,用于记录驾驶人在行驶过程中不同的操作与控制选择。
3. 根据权利要求2所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,其特征在于,所述疲劳状态检测模型的建立采用个体差异性自学习方法,利用驾驶人开始驾驶后的一段清醒数据作为参考数据,对个体的操作特性进行自学习,以参考数据中抽取的疲劳判别指标的均值为参考指标,然后以疲劳判别指标和参考指标的比值获得个性指标,利用个性指标构建驾驶人疲劳模式分类的特征空间。
4. 根据权利要求3所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,其特征在于,所述疲劳判别模块进行疲劳判别时,还借助驾驶疲劳状态检测辅助数据判断驾驶人的疲劳状态,当判定驾驶人出现疲劳状态时向疲劳预警模块发送疲劳驾驶信号。
5. 根据权利要求2所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,其特征在于,所述数据采集模块从系统内置集成的三轴加速度传感器获得车辆水平、垂直加速度;从CAN总线获取驾驶操作行为数据、操作与控制选择数据及车速。

一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及安全驾驶领域,特别涉及一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统。

背景技术

[0002] 随着全球经济和汽车行业的飞速发展,机动车数量越来越多,道路交通问题也日益严峻,交通事故频发。分析我国近几年道路交通事故原因发现,约90%的交通事故是由于驾驶人的因素造成的,其中疲劳驾驶是导致道路交通事故发生的重要原因之一。驾驶人在疲劳时,对周围环境的感知能力、行驶判断能力和对车辆的操控能力都大幅度降低,很容易发生交通事故,严重威胁人们的生命及财产安全。然而即使驾驶人处于疲劳状态时,仍会继续驾驶。因此,需要对驾驶人的驾驶状态进行实时检测,当出现疲劳状态时,给予有效的预警,避免道路交通事故的发生。

[0003] 目前,驾驶人疲劳状态的检测有较多研究方法,按检测的类别可大致分为基于驾驶人生理信号的检测、基于驾驶人生理反应特征的检测、基于驾驶操作行为的检测三大类。其中,基于驾驶操作行为的驾驶疲劳检测方法为非接触式检测,测量过程不会对驾驶人的正常驾驶行为造成干扰,而且不受光照等环境因素影响,且特征参数(方向盘转向速度、方向盘转角等)容易提取,此方法已经成为国内外研究的热点。但目前基于驾驶操作行为检测疲劳驾驶的方法和应用仍无显著成效,主要表现为:驾驶操作行为分析技术中车辆数据不全面,驾驶操作行为分析模型建立不科学,无安全驾驶警示,驾驶行为容易受车辆特性、操作技能、道路环境、个人习惯等与疲劳无关因素影响而降低疲劳检测精确度。

发明内容

[0004] 本发明目的是:提供一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,利用驾驶操作行为变异性特征建立个体差异性驾驶人疲劳状态检测模型,利用此模型及实时驾驶操作行为数据、辅助车辆数据对驾驶行为进行实时检测并进行安全驾驶预警,提高驾驶操作行为分析的先进性和驾驶的安全性。

[0005] 本发明的技术方案是:

一种利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,包括:

数据采集模块,用于采集驾驶操作行为数据,车辆状态数据和操作与控制选择数据;

车辆数据分类模块,根据数据采集模块采集的数据的不同用途进行分类整合,分成建模参考数据、驾驶疲劳状态检测辅助数据以及实时参数分析数据;

驾驶操作行为分析模块,利用车辆数据分类模块分类整合的建模参考数据建立疲劳状态检测模型;

疲劳判别模块,根据实时采集的数据相对于清醒状态下数据模型的变异性特征对疲劳进行判别;

疲劳预警模块,当疲劳判别模块发送来疲劳驾驶信号时,实现警示或报警。

[0006] 优选的,所述数据采集模块采集的:

驾驶操作行为数据,包括方向盘转向角度、方向盘转向速度、方向盘转向转矩;

车辆状态数据,包括水平、垂直加速度,车速;

操作与控制选择数据,包括控制手柄的操作、方向盘上控制键操作、驾驶人侧车门的控制键操作,用于记录驾驶人在行驶过程中不同的操作与控制选择。

[0007] 优选的,所述疲劳状态检测模型的建立采用个体差异性自学习方法,利用驾驶人开始驾驶后的一段清醒数据作为参考数据,对个体的操作特性进行自学习,以参考数据中抽取的疲劳判别指标的均值为参考指标,然后以疲劳判别指标和参考指标的比值获得个性指标,利用个性指标构建驾驶人疲劳模式分类的特征空间。

[0008] 优选的,所述疲劳判别模块进行疲劳判别时,还借助驾驶疲劳状态检测辅助数据判断驾驶人的疲劳状态,当判定驾驶人出现疲劳状态时向疲劳预警模块发送疲劳驾驶信号。

[0009] 优选的,所述数据采集模块从系统内置集成的三轴加速度传感器获得车辆水平、垂直加速度;从CAN总线获取驾驶操作行为数据、操作与控制选择数据及车速。

[0010] 有现有技术相比,本发明的有益效果:

1.本发明所提供的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,利用驾驶操作行为变异性特征,通过个体差异性的自学习方法建立疲劳状态检测模型,使建模更加科学。同时,将系统车辆动态、操作与控制选择等数据作为辅助数据进行疲劳状态检测,排除了车辆特性、操作技能、道路环境、个人习惯等与疲劳无关因素的影响而降低疲劳检测精确度等问题,极大提高了疲劳检测的准确率。

[0011] 2. 本发明所提供的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,适用于所有驾驶人,可以安装在家庭用轿车上,尤其适用于长途客运、长途货运、以及特种运输业的职业驾驶人。该系统的普及应用对保障驾驶人、乘员及车载货物的安全,大幅降低我国交通事故,特别是恶性事故的发生率,具有重大的现实意义,与此同时将会产生巨大的社会效益和经济效益。

附图说明

[0012] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

图1为本发明所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统系统结构框图;

图2为本发明所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统的工作流程图。

具体实施方式

[0013] 如图1所示,本发明所揭示的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统,包括数据采集模块,车辆数据分类模块,驾驶操作行为分析模块,疲劳判别模块和疲劳预警模块。

[0014] 数据采集模块,用于采集驾驶操作行为数据,车辆状态数据和操作与控制选择数据;其中:

(1)驾驶操作行为数据,包括方向盘转向角度、方向盘转向速度、方向盘转向转矩;

(2)车辆状态数据,包括水平、垂直加速度,车速;

(3)操作与控制选择数据,包括控制手柄的操作、方向盘上控制键操作、驾驶人侧车门的控制键操作,用于记录驾驶人在行驶过程中不同的操作与控制选择。

[0015] 具体的,数据采集模块从系统内置集成的三轴加速度传感器获得车辆水平、垂直加速度;从CAN总线获取驾驶操作行为数据、操作与控制选择数据及车速。

[0016] 车辆数据分类模块,根据数据采集模块采集的数据的不同用途进行分类整合,分成建模参考数据、驾驶疲劳状态检测辅助数据以及实时参数分析数据。

[0017] 驾驶操作行为分析模块,利用车辆数据分类模块分类整合的建模参考数据建立疲劳状态检测模型。

[0018] 疲劳判别模块,根据实时采集的数据相对于清醒状态下数据模型的变异性特征对疲劳进行判别;并借助其它辅助数据判断驾驶人的疲劳状态,当判定驾驶人出现疲劳状态时向疲劳预警模块发送信号。

[0019] 疲劳预警模块,当疲劳判别模块发送来疲劳驾驶信号时,实现警示或报警。

[0020] 如图2所示,为本发明所述的利用驾驶行为变异性特征检测疲劳驾驶的系统的 workflows 图。具体的包括:

1.数据采集模块从系统内置集成的三轴加速度传感器获得车辆水平、垂直加速度;从CAN总线获取驾驶操作行为数据、操作与控制选择数据及车速。

[0021] 2.数据分类模块将采集到的数据进行实时分类,将驾驶人开始驾驶后的15分钟清醒的驾驶行为操作数据作为建模参考数据。这之后的驾驶行为操作数据作为实时参数分析数据。将操作与控制选择数据和车辆状态数据作为辅助数据。并将分类数据实时向驾驶操作行为分析模块传输。

[0022] 3.驾驶操作行为分析模块将根据获取到的具有变异性特征的建模参考数据进行建模。所述疲劳状态检测模型的建立采用个体差异性自学习方法,利用驾驶人开始驾驶后的15分钟清醒时段数据作为参考数据,对个体的操作特性进行自学习,以参考数据中抽取的疲劳判别指标的均值为参考指标,然后以疲劳判别指标和参考指标的比值获得个性指标,利用个性指标构建驾驶人疲劳模式分类的特征空间。

[0023] 4.疲劳判别模块利用实时参数分析数据相对于清醒状态下数据模型的变异性特征检测驾驶人是否处于疲劳状态。同时利用车辆加速度、控制键操作、车速等辅助数据排除因道路环境、恶劣天气、车辆转弯等因素产生的疲劳状态的误判。当出现疲劳状态时向疲劳预警模块发送疲劳预警信号。

[0024] 5.疲劳预警模块接收到疲劳预警信号时,及时显示警示信号或通过声音提示进行报警,提醒驾驶人此时已处于疲劳驾驶状态。

[0025] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

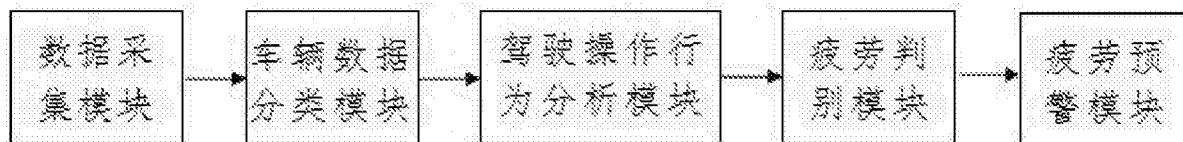


图1

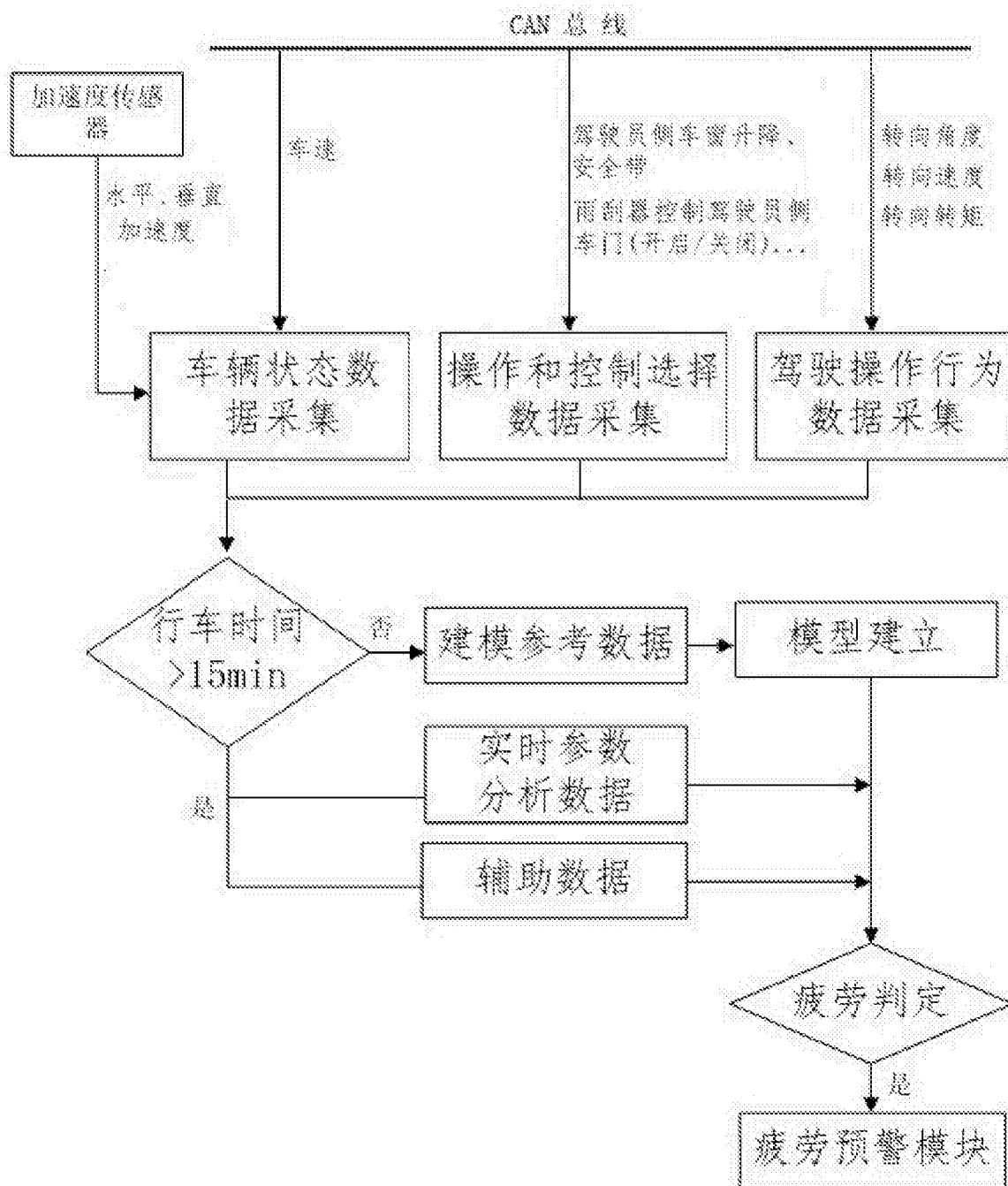


图2