



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107284451 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201710480368.6

(22)申请日 2017.06.22

(71)申请人 北京一雄信息科技有限公司  
地址 100070 北京市丰台区科学城中核路1号03号楼1020-1021(园区)

(72)发明人 姚峰军 张彦杰 孟庆达 田乐

(74)专利代理机构 北京瑞恒信达知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11382  
代理人 王凤华 刘浩

(51) Int. Cl.  
B60W 40/09(2012.01)  
B60W 50/14(2012.01)

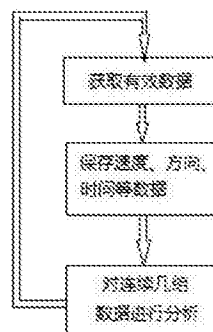
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

基于GPS的不良驾驶行为的监测方法和系统

## (57)摘要

本申请提供一种基于GPS的不良驾驶行为的监测方法,包括步骤1:获取GPS数据,保存有效的GPS数据;步骤2:解析有效的GPS数据,保存解析出的车辆速度、车辆行驶的方向角和时间为一组数据;步骤3:对连续获得的多组数据进行分析,如果是不良驾驶行为则报警。本发明的方法,主要检测车辆的急加速、急刹车、急转弯、超速行驶等对车辆容易产生危险的行为,并最终报警给客户,协助客户了解自己的驾驶的不良处,可有效改善用户的驾驶行为。



1. 一种基于GPS的不良驾驶行为的监测方法,包括:
  - 步骤1:获取GPS数据,保存有效的GPS数据;
  - 步骤2:解析有效的GPS数据,保存解析出的车辆速度、车辆行驶的方向角、时间为一组数据;和
  - 步骤3:对连续保存的多组数据进行分析,如果是不良驾驶行为则报警。
2. 根据权利要求1所述的监测方法,其中,所述步骤1中的所述有效的GPS数据的判断方法为:解析获取的GPS数据中\$GPGLL协议的第六字段和\$GPGSA协议的第2字段,如果所述\$GPGLL协议的第六字段为A则表示定位数据有效,如果\$GPGSA协议的第2字段为3,则表示三维定位有效,进而获取的GPS数据有效。
3. 根据权利要求1所述的监测方法,其中,所述步骤1中获取GPS数据的频率为1Hz。
4. 根据权利要求1所述的监测方法,其中,所述步骤2为:
  - 步骤21:解析有效的GPS数据,如果解析出的车辆速度在5km/h-150km/h之间,则保存所述车辆速度、车辆行驶的方向角和时间为一组数据。
5. 根据权利要求1所述的监测方法,其中,所述步骤3包括:
  - 步骤31:将连续3组数据的速度设置为V1、V2、V3,方向角设置为R1、R2、R3,时间设置为T1、T2、T3;
  - 步骤32:计算T1到T2时间车辆的加速度a1和T2到T3时间车辆的加速度a2,其中, $a_1 = (V_2 - V_1) / (T_2 - T_1)$ ,  $a_2 = (V_3 - V_2) / (T_3 - T_2)$ ;若a1、a2均大于预设的急加速阈值a+,则认为车辆产生急加速行为;
  - 步骤33:若a1、a2均小于预设的急减速阈值a-,则认为车辆产生急减速行为;
  - 步骤34:计算平均速度V4与所经的最大角度R4,若所述R4大于15°且所述V4大于30km/h,则认为车车辆产生急转弯行为;以及
  - 步骤35:对车辆的急加速行为、急减速行为以及急转弯行为进行报警。
6. 根据权利要求5所述的监测方法,其中,所述急加速阈值a+为 $1.67\text{m/s}^2$ ,所述急减速阈值a-为 $-2.22\text{m/s}^2$ 。
7. 一种基于GPS的不良驾驶行为的监测系统,包括电源模块、GPS定位模块、报警模块、数据处理模块和数据存储模块,其中:
  - 所述电源模块用于为所述监测系统的各模块供电;
  - 所述GPS定位模块用于接收GPS信息,从所述GPS信息中解析出车辆信息,包括位置、速度、方向角和时间,并将车辆信息发送给所述数据存储模块保存;
  - 所述数据处理模块与所述数据存储模块连接,用于提取和分析所述数据存储模块中的连续多组车辆信息,判断车辆的驾驶行为;以及
  - 所述报警模块用于在所述数据处理模块判断出有不良的驾驶行为时发出警报。
8. 根据权利要求7所述的监测系统,其中,所述GPS定位模块按一定频率接收GPS信息。
9. 根据权利要求7所述的监测系统,其中,所述GPS定位模块将解析出的有效的车辆信息保存到所述数据存储模块。
10. 根据权利要求7所述的监测系统,其中,所述数据处理模块从所述数据存储模块提取多组最近保存的数据,判断如果加速度大于急加速阈值、小于急减速阈值,或者转向角超过15度且车辆的平均速度超过30km/h,则车辆产生了不良行为,通过所述报警模块进行报

警。

## 基于GPS的不良驾驶行为的监测方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车调试技术领域,尤其涉及基于GPS的不良驾驶行为的监测方法和系统。

### 背景技术

[0002] 伴随人们消费水平的提升,汽车已经成为了目前最普遍的出行工具,根据公安部交通管理局的消息,目前中国机动车的保有量达到2.6亿之多,而且在此基础上连年增加,在成为世界汽车大国同时,必然也给交通道路安全带来了严重问题。据世界卫生组织报道,中国每年约有20万人因道路交通事故死亡,这也让中国成为世界道路交通事故死亡人数最多的国家。在这个车祸泛滥的年代,为有以身作则,养成良好的驾驶习惯方能减少车祸的发生率。但是每个驾驶员都会认为自己的驾驶行为是正常且没有问题的,正因如此出现了一系列监督驾驶行为、帮其改善驾驶行为的方法。

[0003] 目前大多数产品是通过安装在车辆上的设备,随时监督车辆的运行动态,当检测到不良驾驶行为时提醒驾驶人员,帮其改善其不良驾驶行为。例如:

[0004] 1,增加传感器的方法,在车上固定安装检测设备,设备内置三轴加速度传感器,预设传感器各个轴的阈值,当检测到前进或停止所对应的轴的力度大于所设阈值,则认为是采集到了相应的行为。但这种方法需要对设备安装的位置、方向、牢固性要求非常高,根据车辆悬架的不同会有不同的性能影响,且需要额外的供电系统,不仅布置复杂,而且成本高。

[0005] 2,利用车辆ECU数据采集装置读取车辆工况数据和车辆性能数据,并把车辆工况信息传输到驾驶行为分析终端进行分析,驾驶行为分析终端存储有典型的不规范驾驶行为的特性,能根据这些特征对典型的不规范的驾驶行为进行识别,例如:通过安装在车辆OBD口的设备进行实时监测车辆的运行数据,包括时速、转向角、油门踏板开度、刹车踏板开度等。在指定速度下,通过检测刹车踏板的瞬时速度来确定是否有急刹车行为,通过检测油门踏板的瞬时速度确定是否有急加速行为,通过检测转向角在某周期内的变化角度来确定是否发生了急转弯的行为。因为各个车型的数据协议不同,所以适用范围窄,而如果要针对不同车型都进行适配,则开发难度大。

### 发明内容

[0006] 为了克服现有的缺陷,本发明提出基于GPS的不良驾驶行为的监测方法和系统。

[0007] 根据本发明的一方面,提供了基于GPS的不良驾驶行为的监测方法,包括:步骤1:获取GPS数据,保存有效的GPS数据;步骤2:解析有效的GPS数据,保存解析出的车辆速度、车辆行驶的方向角和时间为一组数据;步骤3:对连续保存的多组数据进行分析,如果是不良驾驶行为则报警。

[0008] 有效的GPS数据的判断方法为:解析获取的GPS数据中\$GPGLL协议的第六字段和\$GPGSA协议的第2字段,如果\$GPGLL协议的第六字段为A则表示定位数据有效,如果\$GPGSA协

议的第2字段为3,则表示三维定位有效,进而获取的GPS数据有效。

[0009] 优选的,获取GPS数据的频率为1Hz。

[0010] 优选的,如果解析出的车辆速度在5km/h-150km/h之间,则保存车辆速度、车辆行驶的方向角和时间;如果超出此范围,则丢弃此数据,重新获取GPS数据。

[0011] 进一步的,步骤3包括:

[0012] 步骤31:将连续3组数据的速度设置为V1、V2、V3,方向角设置为R1、R2、R3,时间设置为T1、T2、T3。

[0013] 步骤32:计算T1到T2时间车辆的加速度a1和T2到T3时间车辆的加速度a2,其中, $a_1 = (V_2 - V_1) / (T_2 - T_1)$ ,  $a_2 = (V_3 - V_2) / (T_3 - T_2)$ ;若a1、a2均大于预设的急加速阈值a+,则认为车辆产生急加速行为;

[0014] 步骤33:若a1、a2均小于预设的急减速阈值a-,则认为车辆产生急减速行为;

[0015] 步骤34:计算平均速度V4与所经的最大角度R4,若R4大于15°且V4大于30km/h,则认为车车辆产生急转弯行为;

[0016] 步骤35:对车辆处于急加速行为、急减速行为、急转弯行为进行报警。

[0017] 优选的,急加速阈值a+为 $1.67\text{m/s}^2$ ,急减速阈值a-为 $-2.22\text{m/s}^2$ 。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了基于GPS的不良驾驶行为的监测系统,包括:电源模块、GPS定位模块、报警模块、数据处理模块和数据存储模块,其中,电源模块用于为监测系统的各模块供电;GPS定位模块用于接收GPS信息,从GPS信息中解析出车辆信息,包括位置、速度、方向角和时间,并将车辆信息发送给数据存储模块保存;数据处理模块与数据存储模块连接,用于提取和分析数据存储模块中的连续多组车辆信息,判断车辆的驾驶行为;以及报警模块用于在数据处理模块判断出有不良的驾驶行为时发出警报。

[0019] 优选的,GPS定位模块按一定频率接收GPS信息,并将有效的GPS信息保存到数据存储模块。

[0020] 进一步的,数据处理模块从数据存储模块提取多组最近保存的数据,判断如果加速度大于急加速阈值、小于急减速阈值,或者转向角超过15度且车辆的平均速度超过30km/h,则认为车辆产生了不良行为,通过报警模块进行报警。

[0021] 本发明提供基于GPS的不良驾驶行为的监测方法和系统,主要检测车辆的急加速、急刹车、急转弯、超速行驶等对车辆容易产生危险的行为,并最终报警给客户,协助客户了解自己的驾驶的不良处,可有效改善用户的驾驶行为;同时,本方法具有普适性,适合所有车型使用。

## 附图说明

[0022] 图1是是根据本发明一个实施例的基于GPS的不良驾驶行为的监测方法的流程示意图;

[0023] 图2是根据本发明一个实施例的基于GPS的不良驾驶行为的监测系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明提供的基于GPS的不良驾驶行为的监测方法

和系统进行详细描述。

[0025] 根据本发明的一方面,提出的基于GPS的不良驾驶行为的监测方法,如图1所示,包括如下步骤:步骤1:获取GPS数据,保存有效的GPS数据;步骤2:解析有效的GPS数据,保存解析出的车辆速度、车辆行驶的方向角和时间为一组数据;步骤3:对连续保存的多组数据进行分析,如果是不良驾驶行为则报警。

[0026] 有效的GPS数据的判断方法为:解析获取的GPS数据中\$GPGLL协议的第六字段和\$GPGSA协议的第2字段,如果\$GPGLL协议的第六字段为A则表示定位数据有效,如果\$GPGSA协议的第2字段为3,则表示三维定位有效,两者都符合则表示获取的GPS数据有效。GPS部分相关数据如下所示:

[0027] \$GPGLL,3723.2475,A,12158.3416,W,161229.487,A\*2C

[0028] \$GPGSA,A,3,07,02,26,27,09,04,15,,,,,1.8,1.0,1.5\*33

[0029] 优选的,获取GPS数据的频率为1Hz。

[0030] 在一个实施例中,如果解析出的车辆速度在5km/h-150km/h之间,则保存车辆速度、车辆行驶的方向角和时间为一组数据;如果超出此范围,则丢弃此数据,排除静止时所产生的静态漂移,然后重新获取GPS数据。

[0031] 在步骤3中,下面以连续3组数据为例进行具体说明。

[0032] 这3组数据的速度设为 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ ,方向角设为 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ ,时间设为 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 。然后计算 $T_1$ 到 $T_2$ 时间车辆的加速度 $a_1$ 和 $T_2$ 到 $T_3$ 时间车辆的加速度 $a_2$ ,其中, $a_1 = (V_2 - V_1) / (T_2 - T_1)$ , $a_2 = (V_3 - V_2) / (T_3 - T_2)$ ;若 $a_1$ 、 $a_2$ 均大于预设的急加速阈值 $a_+$ ,则认为车辆产生急加速行为;若 $a_1$ 、 $a_2$ 均小于预设的急减速阈值 $a_-$ ,则认为车辆产生急减速行为。

[0033] 当驾驶车辆,使车辆加速度值 $\geq 1.67\text{m/s}^2$ 时,持续时间 $\geq 2$ 秒,测试结果显示,乘车人员有明显的推背感,对于公交等有站立人员的交通工具而言,若车内人员不抓扶把手,很容易造成车内摔伤。所以设置 $1.67\text{m/s}^2$ 为急加速阈值 $a_+$ 。

[0034] 当驾驶车辆,车辆加速度值 $\leq -2.22\text{m/s}^2$ 时,持续时间 $\geq 2$ 秒,则乘车人员有明显的向前倾的动作,对于公交等有站立人员的交通工具而言,若车内人员抓扶把手仍有明显的向前倾斜感,会导致未站稳或未抓扶者造成摔伤。所以设置 $-2.22\text{m/s}^2$ 为急减速阈值 $a_-$ 。

[0035] 计算这3组数据的平均速度 $V_4$ 与所经的最大角度 $R_4$ ,因车辆角度 $R$ 取值范围为 $0-359^\circ$ ,所以计算 $R_4$ 前需先分析3组角度值,若3组角度值分别横跨在 $0^\circ$ 的左右两侧( $\pm 45^\circ$ )内,则将 $0-45^\circ$ 的角度值加 $360^\circ$ , $314-359^\circ$ 的角度值为原值不变;若3组角度值未横跨在 $0^\circ$ 的左右两侧 $45^\circ$ 内,则所有角度值保持原值不变。

[0036] 例如: $R_1 = 340$ , $R_2 = 353$ , $R_3 = 6$ , $R_2$ 和 $R_3$ 分别横跨 $0^\circ$ 左右,并且在 $45^\circ$ 内。所以将 $R_3$ 的值+ $360$ ,即 $R_3 = 366$ 。

[0037] 然后将 $R_1$ , $R_2$ , $R_3$ 由小到大排序,使 $R_1$ 的角度值为最小, $R_3$ 的角度值为最大,计算 $R_1$ 与 $R_3$ 的差值,即: $R_4 = R_3 - R_1$ ,若 $R_4$ 大于 $15$ 度并且 $V_4$ 大于 $30\text{km/h}$ ,则认为车车辆产生急转弯行为。当车辆时速大于 $30\text{km/h}$ ,转向角度大于 $15^\circ$ 时,乘车人员会明显感觉到身体侧倾,对于公交等有站立人员的交通工具而言,对抓扶把手的人员会产生明显的侧倾感,对于未抓扶把手或抓扶把手力度有限者很容易造成失去平衡导致摔伤。所以设置当时速 $V > 30\text{km/h}$ ,转向角 $R_4 > 15$ 度时,为急转弯阈值。

[0038] 车辆有急加速行为、急减速行为、急转弯行为时进行报警。例如:

[0039] 急加速行为,蜂鸣器响3次,每次响2声,每次间隔为2秒,每声间隔500ms;

[0040] 急减速行为,蜂鸣器响3次,每次响3声,每次间隔为2秒,每声间隔500ms;

[0041] 急转弯行为,蜂鸣器响3次,每次响4声,每次间隔为2秒,每声间隔500ms;

[0042] 循环上面步骤,实时监测车辆驾驶行为,并对不良的驾驶行为进行报警。

[0043] 根据本发明的另一方面,提供了一种基于GPS的不良驾驶行为的监测系统,包括:电源模块、GPS定位模块、报警模块、数据处理模块和数据存储模块,其中,电源模块用于为监测系统的各模块供电;GPS定位模块用于接收GPS信息,从GPS信息中解析出车辆信息,包括位置、速度、方向角和时间,并将车辆信息发送给数据存储模块保存;数据处理模块与数据存储模块连接,用于提取和分析数据存储模块中的连续多组车辆信息,判断车辆的驾驶行为;以及报警模块用于在数据处理模块判断出有不良的驾驶行为时发出警报。

[0044] 优选的,GPS定位模块按一定频率接收GPS信息,并根据上面所述的方法将有效的GPS信息保存到数据存储模块。

[0045] 数据处理模块从数据存储模块提取多组最近保存的数据,根据上面所述的方法判断如果此组数据的加速度大于急加速阈值、小于急减速阈值,或者转向角超过15度且车辆的平均速度超过30km/h,则认为车辆产生了不良行为,然后通过报警模块进行报警。

[0046] 当然,本发明还有多种其他实施例,在不背离本发明精神和实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明做出各种相应的改变,但这种改变都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

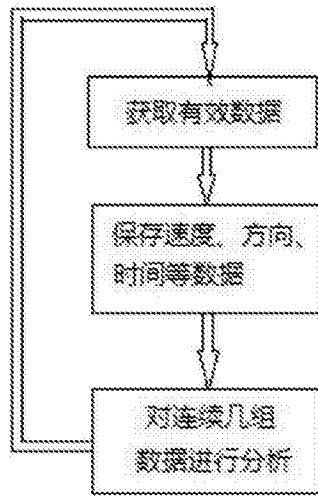


图1

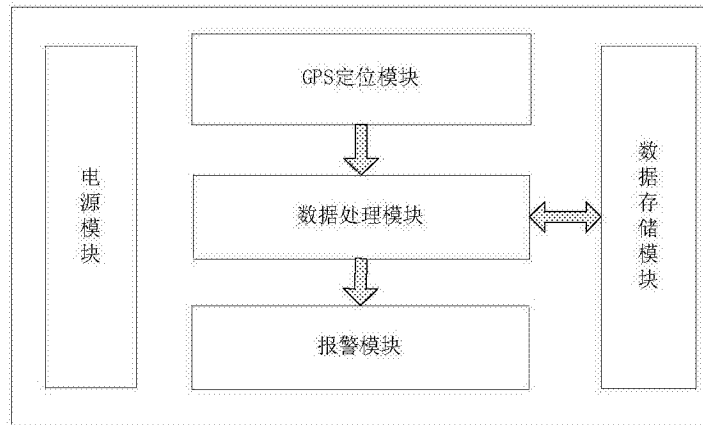


图2