



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113247008 B

(45) 授权公告日 2021.10.26

(21) 申请号 202110734112.X  
 (22) 申请日 2021.06.30  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 113247008 A  
 (43) 申请公布日 2021.08.13  
 (73) 专利权人 中移(上海)信息通信科技有限公  
 司  
 地址 201206 上海市浦东新区新金桥路27  
 号金桥现代产业服务园区10号楼二楼  
 专利权人 中移智行网络科技有限公司  
 中国移动通信集团有限公司  
 (72) 发明人 孟鸿程  
 (74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限  
 公司 11243  
 代理人 黄灿 左晓菲

(51) Int.Cl.  
 B60W 50/00 (2006.01)  
 B60W 40/00 (2006.01)  
 B60W 40/08 (2012.01)  
 B60W 40/10 (2012.01)  
 B60W 40/105 (2012.01)  
 B60W 40/107 (2012.01)  
 B60W 40/109 (2012.01)  
 B60W 50/14 (2020.01)  
 G06K 9/62 (2006.01)

(56) 对比文件  
 CN 102792351 A, 2012.11.21  
 US 2013110310 A1, 2013.05.02  
 US 2021053579 A1, 2021.02.25  
 CN 111062240 A, 2020.04.24  
 CN 110406541 A, 2019.11.05

审查员 杨航

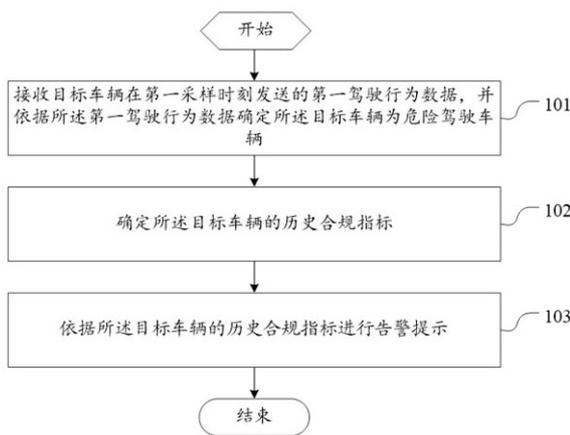
权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

一种驾驶行为监控方法、装置及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种驾驶行为监控方法、装置及电子设备,涉及智能交通技术领域,其中,所述方法包括:接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,并依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。本发明实施例能够提高对车辆的驾驶行为监控效果。



1. 一种驾驶行为监控方法,其特征在于,所述方法包括:  
接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据;  
在依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆的情况下;  
确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;  
依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示;  
所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,包括:  
若所述目标车辆的历史合规指标高于第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
接收所述目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据,并依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施,所述第二采样时刻为所述第一采样时刻之后的时刻;  
在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下,向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,包括:  
依据聚类算法对所述第一驾驶行为数据进行分类处理,得到至少一类驾驶行为数据;  
分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;  
基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别为如下行为中的至少一项:正常驾驶行为,急加速行为,急减速行为,急转弯行为。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据之后,所述方法还包括:  
确定所述第一驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内,所述预设阈值区间基于预设交通规则确定;  
若所述第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内,则向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据;  
所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,包括:  
若所述第一驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内,则依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示之前,所述方法还包括:  
采用基于支持向量机的驾驶行为分类器对所述第一驾驶行为数据进行识别,确定所述目标车辆的驾驶安全指标,所述驾驶安全指标为所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率;  
所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,包括:  
依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述依据所述目标车辆的历史合规指标及

所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示,包括:

若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,且所述目标车辆的驾驶安全指标低于第二预设指标,则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息;

若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标,或者所述目标车辆的驾驶安全指标高于所述第二预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。

8.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述历史合规指标与第一比值正相关,所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次数的比值。

9.一种驾驶行为监控装置,其特征在于,所述装置包括:

第一确定模块,用于接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据;

获取模块,用于在依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆的情况下,确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;

告警模块,用于依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示;

所述告警模块具体用于:

若所述目标车辆的历史合规指标高于第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。

10.一种电子设备,其特征在于,包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的驾驶行为监控方法的步骤。

11.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的驾驶行为监控方法的步骤。

## 一种驾驶行为监控方法、装置及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通技术领域,尤其涉及一种驾驶行为监控方法、装置及电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着城市化进程的不断推进,智能交通的重要程度越来越高,且随着互联网技术的发展,互联网技术逐步应用到车辆监控上,成为智能交通的重要组成部分。现有技术中,通过车载单元将车辆的驾驶行为数据,例如,速度及加速度等发送至服务器,服务器对车辆的驾驶行为数据进行存储,以在发生交通事故时提供证据。然而,现有技术中服务器仅实现存储驾驶行为数据的作用,服务器对车辆的驾驶行为监控效果较差。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种驾驶行为监控方法、装置及电子设备,以解决现有技术中服务器仅实现存储驾驶行为数据的作用,服务器对车辆的驾驶行为监控效果较差的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种驾驶行为监控方法,所述方法包括:

[0006] 接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,并依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;

[0007] 确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;

[0008] 依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。

[0009] 可选的,所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,包括:

[0010] 若所述目标车辆的历史合规指标高于第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息;

[0011] 所述方法还包括:

[0012] 接收所述目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据,并依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施,所述第二采样时刻为所述第一采样时刻之后的时刻;

[0013] 在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下,向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。

[0014] 可选的,所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,包括:

[0015] 依据聚类算法对所述第一驾驶行为数据进行分类处理,得到至少一类驾驶行为数据;

[0016] 分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;

- [0017] 基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。
- [0018] 可选的,所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别为如下行为中的至少一项:正常驾驶行为,急加速行为,急减速行为,急转弯行为。
- [0019] 可选的,所述接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据之后,所述方法还包括:
- [0020] 确定所述第一驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内,所述预设阈值区间基于预设交通规则确定;
- [0021] 若所述第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内,则向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据;
- [0022] 所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,包括:
- [0023] 若所述第一驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内,则依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。
- [0024] 可选的,所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示之前,所述方法还包括:
- [0025] 采用基于支持向量机的驾驶行为分类器对所述第一驾驶行为数据进行识别,确定所述目标车辆的驾驶安全指标,所述驾驶安全指标为所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率;
- [0026] 所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,包括:
- [0027] 依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示。
- [0028] 可选的,所述依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示,包括:
- [0029] 若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,且所述目标车辆的驾驶安全指标低于第二预设指标,则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息;
- [0030] 若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标,或者所述目标车辆的驾驶安全指标高于所述第二预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。
- [0031] 可选的,所述历史合规指标与第一比值正相关,所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次数的比值。
- [0032] 第二方面,本发明实施例提供了一种驾驶行为监控装置,所述驾驶行为监控装置包括:
- [0033] 第一确定模块,用于接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,并依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;
- [0034] 获取模块,用于确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;
- [0035] 告警模块,用于依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。
- [0036] 可选的,所述告警模块具体用于:
- [0037] 若所述目标车辆的历史合规指标高于第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述

第一告警提示信息；

[0038] 所述驾驶行为监控装置还包括：

[0039] 第二确定模块，用于接收所述目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据，并依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施，所述第二采样时刻为所述第一采样时刻之后的时刻；

[0040] 发送模块，用于在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下，向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。

[0041] 可选的，所述第一确定模块具体用于：

[0042] 接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据，

[0043] 依据聚类算法对所述第一驾驶行为数据进行分类处理，得到至少一类驾驶行为数据；

[0044] 分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别；

[0045] 基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0046] 可选的，所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别为如下行为中的至少一项：正常驾驶行为，急加速行为，急减速行为，急转弯行为。

[0047] 可选的，所述第一确定模块具体用于：

[0048] 接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据；

[0049] 确定所述第一驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内，所述预设阈值区间基于预设交通规则确定；

[0050] 若所述第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内，则向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据；

[0051] 若所述第一驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内，则依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0052] 可选的，所述驾驶行为监控装置还包括：

[0053] 第三确定模块，用于采用基于支持向量机的驾驶行为分类器对所述第一驾驶行为数据进行识别，确定所述目标车辆的驾驶安全指标，所述驾驶安全指标为所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率；

[0054] 所述告警模块具体用于：

[0055] 依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示。

[0056] 可选的，所述告警模块具体用于：

[0057] 若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标，且所述目标车辆的驾驶安全指标低于第二预设指标，则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息；

[0058] 若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标，或者所述目标车辆的驾驶安全指标高于所述第二预设指标，则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。

[0059] 可选的，所述历史合规指标与第一比值正相关，所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次

数的比值。

[0060] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现第一方面所述的驾驶行为监控方法的步骤。

[0061] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现第一方面所述的驾驶行为监控方法的步骤。

[0062] 本发明实施例中,接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,并依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。这样,在目标车辆为危险驾驶车辆的情况下,依据目标车辆的历史合规指标进行告警提示,能够提高对车辆的驾驶行为监控效果,有利于道路交通安全程度的提升。

## 附图说明

[0063] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0064] 图1是本发明实施例提供的一种驾驶行为监控方法的流程图;

[0065] 图2是本发明实施例提供的一种聚类算法中K值的确定方法的示意图;

[0066] 图3是本发明实施例提供的一种驾驶行为监控装置的结构示意图之一;

[0067] 图4是本发明实施例提供的一种驾驶行为监控装置的结构示意图之二;

[0068] 图5是本发明实施例提供的一种驾驶行为监控装置的结构示意图之三;

[0069] 图6是本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0070] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0071] 本发明实施例提供一种驾驶行为监控方法、装置及电子设备,以解决现有技术中服务器仅实现存储驾驶行为数据的作用,服务器对车辆的驾驶行为监控效果较差的问题。

[0072] 参见图1,图1是本发明实施例提供的一种驾驶行为监控方法的流程图,如图1所示,所述方法包括以下步骤:

[0073] 步骤101、接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,并依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0074] 其中,第一驾驶行为数据可以包括如下至少一项:车辆行驶相关数据、车辆操作相关数据及驾驶员相关数据。具体地,第一驾驶行为数据可以包括如下至少一项:车辆经纬

度、速度、纵向及横向加速度、车辆高程、车辆垂直加速度、车头朝向的角度、油门操作、刹车操作、换挡操作、车内车外监控视频数据、驾驶员面部数据。所述驾驶行为监控方法可以应用于服务器,目标车辆可以通过车载单元(On Board Unit, OBU)采集第一驾驶行为数据,并将采集的第一驾驶行为数据发送至服务器。目标车辆可以在启动后采集第一驾驶行为数据,并可以通过5G等通信网络将第一驾驶行为数据传输至服务器。

[0075] 另外,所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,可以是,依据聚类算法确定第一驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;基于第一驾驶行为数据对应的驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;或者可以是,采用基于支持向量机的驾驶行为分类器对所述第一驾驶行为数据进行识别,确定所述目标车辆的驾驶安全指标,基于所述目标车辆的驾驶安全指标确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。车辆不为危险驾驶车辆,则可以认为车辆为安全驾驶车辆。

[0076] 步骤102、确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关。

[0077] 其中,所述历史合规指标可以依据所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数确定,示例地,所述历史合规指标可以与第一比值正相关,所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次数的比值;或者,历史合规指标可以为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与预设系数的乘积;等等,本实施例对此不进行限定。预设系数可以为0.01,或者0.05,或者0.1等等。所述第一告警提示信息可以用于提示目标车辆为危险驾驶车辆,并提示目标车辆采取应对措施。第一告警提示信息可以携带目标车辆的驾驶行为数据。

[0078] 步骤103、依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。

[0079] 其中,所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,可以是,若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息;若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。

[0080] 需要说明的是,在获取所述目标车辆的历史合规指标之前,可以采集目标车辆的驾驶员的脸部特征信息,获取与所述驾驶员的脸部特征信息对应的目标车辆的历史合规指标。与所述驾驶员的脸部特征信息对应的目标车辆的历史合规指标,可以用于表征驾驶员驾驶目标车辆的合规性程度。

[0081] 本发明实施例中,接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,并依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。这样,在目标车辆为危险驾驶车辆的情况下,依据目标车辆的历史合规指标进行告警提示,能够提高对车辆的驾驶行为监控效果,有利于道路交通安全程度的提升。

[0082] 可选的,所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,包括:

[0083] 若所述目标车辆的历史合规指标高于第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息;

[0084] 所述方法还包括：

[0085] 接收所述目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据，并依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施，所述第二采样时刻为所述第一采样时刻之后的时刻；

[0086] 在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下，向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。

[0087] 其中，第一预设指标可以为20%，或者40%，或者60%，等等，本实施例对此不进行限定。所述依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施，可以是，若依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆，则可以认为所述目标车辆未针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施；若依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆为安全驾驶车辆，则可以认为所述目标车辆已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施。在确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施之后，可以对第一比值进行更新。

[0088] 另外，第二驾驶行为数据可以包括如下至少一项：车辆行驶相关数据、车辆操作相关数据及驾驶员相关数据。具体地，第二驾驶行为数据可以包括如下至少一项：车辆经纬度、速度、纵向及横向加速度、车辆高程、车辆垂直加速度、车头朝向的角度、油门操作、刹车操作、换挡操作、车内车外监控视频数据、驾驶员面部数据。依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施，从而可以确定目标车辆上的驾驶员是否已改善驾驶行为。在确定所述目标车辆采取应对措施的情况下，可以记录所述目标车辆已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施。

[0089] 需要说明的是，目标车辆可以间隔预设时长向服务器发送目标车辆的驾驶行为数据，示例地，预设时长可以为5min，或者10min，或者15min等等。第二采样时刻可以为第一采样时刻经过预设时长后的时刻，以预设时长为5min为例，若第一采样时刻为10:00，则第二采样时刻可以为10:05；或者，目标车辆还可以在预设触发条件下的触发下向服务器发送目标车辆的驾驶行为数据，示例地，目标车辆可以在速度的变化值大于或等于预设变化值时向服务器发送目标车辆的驾驶行为数据；等等，本发明实施例对此不进行限定。

[0090] 另外，在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下，向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息，从而可以在驾驶员未采取有效的改正措施的情况下，将处于危险驾驶状态的目标车辆的车辆信息发送至目标车辆周围的车辆，提醒其他驾驶员注意。所述第二告警提示信息可以用于提示目标车辆为危险驾驶车辆，第二告警提示信息可以携带目标车辆的驾驶行为数据。

[0091] 该实施方式中，在向目标车辆发送第一告警提示信息后，依据目标车辆是否已针对第一告警提示信息采取应对措施确定是否向目标车辆周围的车辆发送第二告警提示信息，从而能够避免频繁向目标车辆周围的车辆发送第二告警提示信息，能够有效节约资源，减少通信成本及目标车辆周围的车辆上驾驶员的时间成本。

[0092] 可选的，所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆，包括：

[0093] 依据聚类算法对所述第一驾驶行为数据进行分类处理,得到至少一类驾驶行为数据;

[0094] 分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;

[0095] 基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0096] 其中,所述聚类算法可以为k-means聚类算法,或者可以为均值漂移聚类算法,或者可以为基于密度的聚类方法,等等,本实施例对此不进行限定。所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别可以为如下行为中的至少一项:正常驾驶行为、急加速行为、急减速行为及急转弯行为。所述分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别,可以是计算每类驾驶行为数据的均值,依据每类驾驶行为数据的均值确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别。作为一个简单的示例,第一驾驶行为数据包括纵向加速度,在某类驾驶行为数据的纵向加速度的均值大于预设加速度时,可以认为该类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别为急加速行为。可以按照经验识别各类驾驶行为数据的差异,判别出每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别。

[0097] 另外,若所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别均为正常驾驶行为,则可以确定所述目标车辆不为危险驾驶车辆,也就是所述目标车辆为安全驾驶车辆;若所述至少一类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别中存在正常驾驶行为以外的驾驶行为类别,则可以确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。在本发明实施例中,可以在确定所述目标车辆为危险驾驶车辆的情况下,依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示;在确定所述目标车辆为安全驾驶车辆的情况下,可以不对目标车辆进行处理。

[0098] 以聚类算法为k-means聚类算法为例,第一驾驶行为数据可以包括速度、纵向加速度及偏航率,可以对第一驾驶行为数据进行预处理,将第一驾驶行为数据中明显错误的数据进行剔除,例如,将速度大于预设值的第一驾驶行为数据剔除;可以采用肘部法则确定K值,如图2所示,图2中的横坐标为K值,纵坐标为误差平方和(Sum of Squares due to Error, SSE),K值随着数据点与中心点的误差平方和的增加而减小,在超过临界点后K值的增加对于误差平方和的降低效果不断减小,该临界点为肘部。将肘部点的K值作为最佳K值,基于最佳K值进行聚类获得至少一类驾驶行为数据,可以计算每类驾驶行为数据的均值,比较各类驾驶行为数据之间的差异,识别出不同类别的特性,确定每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别,可以基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0099] 该实施方式中,依据聚类算法对所述第一驾驶行为数据进行分类处理,得到至少一类驾驶行为数据;分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。从而能够在不需要样本的情况下,采用实时数据确定目标车辆是否为危险驾驶车辆,不需要采用样本训练神经网络模型以识别目标车辆是否为危险驾驶车辆,能够节约时间且降低成本。

[0100] 可选的,所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别为如下行为中的至少一项:正常驾驶行为,急加速行为,急减速行为,急转弯行为。

[0101] 其中,急转弯行为可以分为左急转弯行为和右急转弯行为。示例地,所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别可以为正常驾驶行为,急加速行为,急减速行为,急转弯行为

中的一项。

[0102] 可选的,所述接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据之后,所述方法还包括:

[0103] 确定所述第一驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内,所述预设阈值区间基于预设交通规则确定;

[0104] 若所述第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内,则向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据;

[0105] 所述依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,包括:

[0106] 若所述第一驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内,则依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0107] 其中,通过确定所述第一驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内,可以确定目标车辆的驾驶员是否违法违规;通过向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据,从而在驾驶员违法违规的情况下,可以向交通管理系统举报驾驶员的违法违规行为,从而可以由交通管理部门对目标车辆进行管制。第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内,可以认为第一驾驶行为数据不符合预设交通规则;所述第一驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内,可以认为第一驾驶行为数据符合预设交通规则。以第一驾驶行为数据包括速度为例,可以通过目标车辆的当前位置确定目标车辆所属的道路的道路限速,当目标车辆的速度超过道路限速时,可以判定目标车辆超速行驶,从而可以确定第一驾驶行为数据不符合预设交通规则,预设阈值区间可以为 $(0, V)$ ,  $V$ 为道路限速;或者,可以统计目标车辆的持续运行时间,若目标车辆的持续运行时间超过交通规范限定时间,则可以判断目标车辆疲劳驾驶,从而可以确定第一驾驶行为数据不符合预设交通规则,预设阈值区间可以为 $(0, T)$ ,  $T$ 为持续运行时间。

[0108] 该实施方式中,若所述第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内,则向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据,从而能够根据第一驾驶行为数据判断驾驶员是否违法违规,在驾驶员违法违规时,及时通知交管部门,能够进一步提高对车辆的驾驶行为监控效果。

[0109] 可选的,所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示之前,所述方法还包括:

[0110] 采用基于支持向量机的驾驶行为分类器对所述第一驾驶行为数据进行识别,确定所述目标车辆的驾驶安全指标,所述驾驶安全指标为所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率;

[0111] 所述依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示,包括:

[0112] 依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示。

[0113] 其中,基于支持向量机(Support Vector Machines, SVM)的驾驶行为分类器可以输出所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率以及所述目标车辆属于危险驾驶车辆的概率。可以将所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率作为所述目标车辆的驾驶安全指标。驾驶安全指标的取值范围可以为0-100%,0可以表征目标车辆的驾驶行为为典型安全驾驶行为,100%可以表征目标车辆的驾驶行为为典型危险驾驶行为。

[0114] 另外,基于SVM的驾驶行为分类器的构建过程可以如下:对历史驾驶行为数据进行清洗和标准化;构建基于SVM的驾驶行为分类器,可以采用不同核函数构建不同的基于SVM的驾驶行为分类器,将历史驾驶行为数据作为输入,目标车辆为危险驾驶车辆或者为安全驾驶车辆作为标签对构建的基于SVM的驾驶行为分类器进行训练,选择准确率最高的基于SVM的驾驶行为分类器从而完成基于SVM的驾驶行为分类器的构建。可以将第一驾驶行为数据输入基于SVM的驾驶行为分类器,输出所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率以及所述目标车辆属于危险驾驶车辆的概率。历史驾驶行为数据可以包括多条驾驶行为数据,可以依据聚类算法对历史驾驶行为数据中每条驾驶行为数据进行分类处理,得到至少一类驾驶行为数据;分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。从而可以采用已确定目标车辆是否为危险驾驶车辆的历史驾驶行为数据对基于SVM的驾驶行为分类器进行训练。

[0115] 该实施方式中,在目标车辆为危险驾驶车辆的情况下,通过综合目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示,从而能够从多个维度考量目标车辆的危险性,为告警提示提供参考,能够进一步提高对车辆的驾驶行为监控效果。

[0116] 可选的,所述依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示,包括:

[0117] 若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,且所述目标车辆的驾驶安全指标低于第二预设指标,则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息;

[0118] 若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标,或者所述目标车辆的驾驶安全指标高于所述第二预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。

[0119] 其中,第一预设指标可以为20%,或者40%,或者60%,等等,本实施例对此不进行限定。第二预设指标可以为20%,或者40%,或者60%,等等,本实施例对此不进行限定。预设距离可以为5米,或者50米,或者100米,等等,本实施例对此不进行限定。若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,且所述目标车辆的驾驶安全指标低于第二预设指标,还可以向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。第二告警提示信息可以用于提示目标车辆为危险驾驶车辆,以对目标车辆周围的车辆进行告警。第二告警提示信息中可以携带第一驾驶行为数据对应的驾驶行为类别,从而目标车辆周围的车辆可以根据目标车辆的驾驶行为类别进行相应的措施以保证自身的安全。第一驾驶行为数据对应的驾驶行为类别,可以是,对第一驾驶行为数据进行分类处理后得到的至少一类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别。

[0120] 该实施方式中,依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标向目标车辆发送第一告警提示信息或者向目标车辆周围的车辆发送第二告警提示信息,从而能够基于对目标车辆危险性的考量进行不同的告警提示,能够进一步有利于道路交通安全程度的提升。

[0121] 可选的,所述历史合规指标与第一比值正相关,所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次数的比值。

[0122] 其中,历史合规指标可以等于所述第一比值,或者,历史合规指标可以与第一比值

呈正比,或者,历史合规指标可以等于第一比值与预设增量的和,等等。预设增量可以为0.01,或者0.05,或者0.1等等。第一比值的取值范围可以为0-100%。示例地,目标车辆接收到所述第一告警提示信息的总次数为100次,目标车辆接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数为70次,则第一比值为70%。

[0123] 该实施方式中,所述历史合规指标与第一比值正相关,从而能够依据目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施所占的比例进行告警提示,基于第一比值能够较好地判断目标车辆的历史合规程度,依据目标车辆的历史合规程度进行告警提示能够提高对车辆的驾驶行为监控效果。

[0124] 作为一种具体的实施方式,驾驶行为监控方法可以包括如下过程:接收目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据;在依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施,所述第二采样时刻为所述第一采样时刻之后的时刻;在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下,向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。可选的,所述接收目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据之后,所述方法还包括:确定所述第二驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内,所述预设阈值区间基于预设交通规则确定;若所述第二驾驶行为数据不在预设阈值区间之内,则向交通管理系统发送所述第二驾驶行为数据;所述依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆,包括:若所述第二驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内,则依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。可选的,所述在确定所述目标车辆为危险驾驶车辆的情况下,向所述目标车辆发送所述第二告警提示信息,包括:确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与第一比值正相关,所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次数的比值;若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第二告警提示信息;若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。

[0125] 参见图3,图3是本发明实施例提供的一种驾驶行为监控装置的结构示意图之一,如图3所示,驾驶行为监控装置200包括:

[0126] 第一确定模块201,用于接收目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为数据,并依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆;

[0127] 获取模块202,用于确定所述目标车辆的历史合规指标,所述历史合规指标与所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数相关;

[0128] 告警模块203,用于依据所述目标车辆的历史合规指标进行告警提示。

[0129] 可选的,所述告警模块203具体用于:

[0130] 若所述目标车辆的历史合规指标高于第一预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息;

[0131] 如图4所示,所述驾驶行为监控装置200还包括:

[0132] 第二确定模块204,用于接收所述目标车辆在第二采样时刻发送的第二驾驶行为

数据,并依据所述第二驾驶行为数据确定所述目标车辆是否已针对所述第一采样时刻对应的第一告警提示信息采取应对措施,所述第二采样时刻为所述第一采样时刻之后的时刻;

[0133] 发送模块205,用于在确定所述目标车辆未采取应对措施的情况下,向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息。

[0134] 可选的,所述第一确定模块201具体用于:

[0135] 接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据,

[0136] 依据聚类算法对所述第一驾驶行为数据进行分类处理,得到至少一类驾驶行为数据;

[0137] 分别依据所述至少一类驾驶行为数据中每类驾驶行为数据确定所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别;

[0138] 基于所述驾驶行为类别确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0139] 可选的,所述每类驾驶行为数据对应的驾驶行为类别为如下行为中的至少一项:正常驾驶行为,急加速行为,急减速行为,急转弯行为。

[0140] 可选的,所述第一确定模块201具体用于:

[0141] 接收目标车辆在第一采样时刻发送的第一驾驶行为数据;

[0142] 确定所述第一驾驶行为数据是否在预设阈值区间之内,所述预设阈值区间基于预设交通规则确定;

[0143] 若所述第一驾驶行为数据不在所述预设阈值区间之内,则向交通管理系统发送所述第一驾驶行为数据;

[0144] 若所述第一驾驶行为数据在所述预设阈值区间之内,则依据所述第一驾驶行为数据确定所述目标车辆为危险驾驶车辆。

[0145] 可选的,如图5所示,所述驾驶行为监控装置200还包括:

[0146] 第三确定模块206,用于采用基于支持向量机的驾驶行为分类器对所述第一驾驶行为数据进行识别,确定所述目标车辆的驾驶安全指标,所述驾驶安全指标为所述目标车辆属于安全驾驶车辆的概率;

[0147] 所述告警模块203具体用于:

[0148] 依据所述目标车辆的历史合规指标及所述目标车辆的驾驶安全指标进行告警提示。

[0149] 可选的,所述告警模块203具体用于:

[0150] 若所述目标车辆的历史合规指标低于第一预设指标,且所述目标车辆的驾驶安全指标低于第二预设指标,则向与所述目标车辆的距离小于预设距离的车辆发送第二告警提示信息;

[0151] 若所述目标车辆的历史合规指标高于所述第一预设指标,或者所述目标车辆的驾驶安全指标高于所述第二预设指标,则向所述目标车辆发送所述第一告警提示信息。

[0152] 可选的,所述历史合规指标与第一比值正相关,所述第一比值为所述目标车辆在接收到第一告警提示信息后采取应对措施的次数与接收到所述第一告警提示信息的总次数的比值。

[0153] 驾驶行为监控装置能够实现图1的方法实施例中实现的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0154] 如图6所示,本发明实施例还提供了一种电子设备300,包括:处理器301、存储器302及存储在所述存储器302上并可在所述处理器301上运行的程序,所述程序被所述处理器301执行时实现上述驾驶行为监控方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0155] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述驾驶行为监控方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如ROM、RAM、磁碟或者光盘等。

[0156] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0157] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0158] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

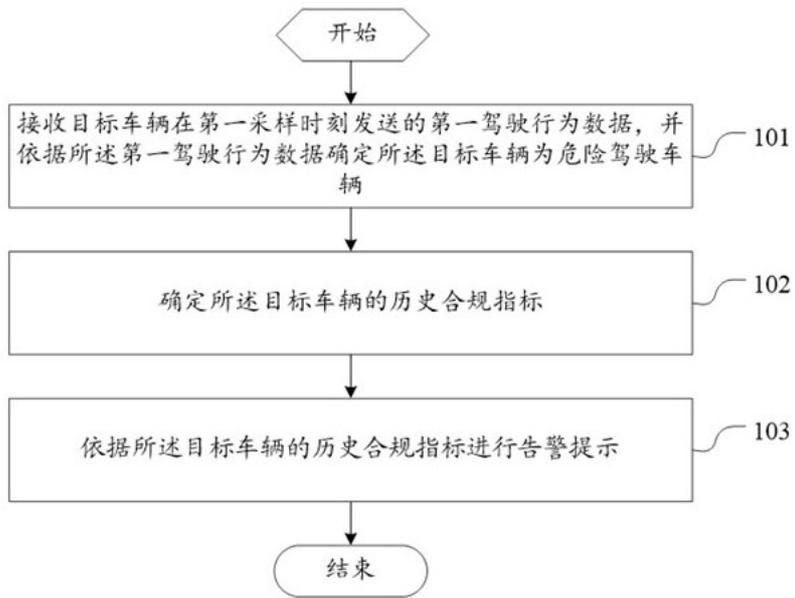


图 1

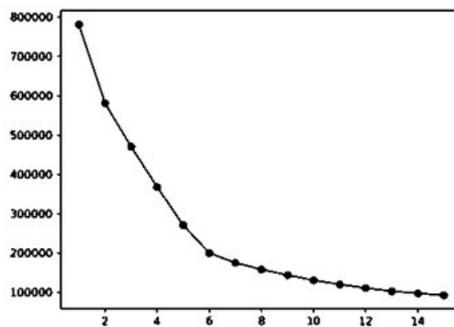


图 2

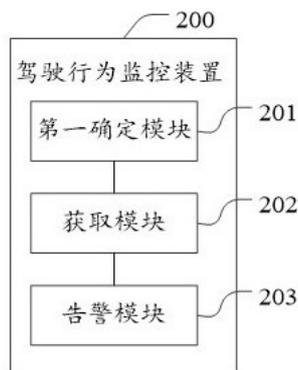


图 3

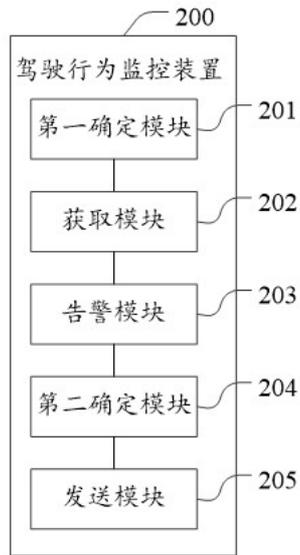


图 4

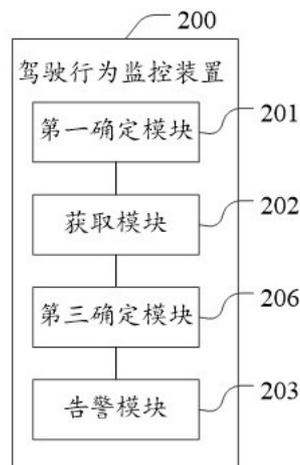


图 5

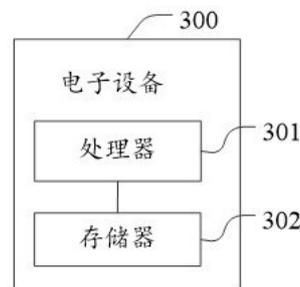


图 6