



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111667695 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010644941.4

(22)申请日 2020.07.07

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区100084信箱82
分箱清华大学专利办公室

(72)发明人 徐涛 李婧媛 刘亚辉 季学武
刘玉龙 刘贺 陶书鑫

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 孙楠

(51)Int.Cl.

G08G 1/01(2006.01)

G08G 1/097(2006.01)

H04R 1/40(2006.01)

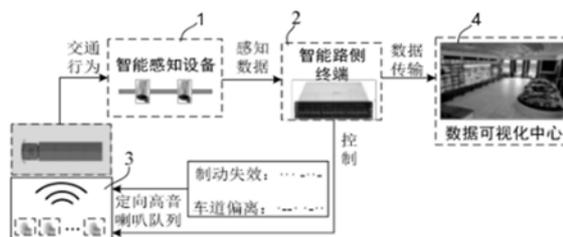
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统和方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统和方法,包括:智能感知设备、智能路侧终端、定向高音喇叭队列和数据中心可视化平台,智能感知设备,用于获取各车辆驾驶信息;智能路侧终端,用于接收车辆驾驶信息,并筛选存在交通风险的车辆,向目标车辆行驶位置的高音喇叭队列发送控制信号;定向高音喇叭队列,用于接收控制信号,并根据控制信号控制目标车辆驾驶室两侧的高音喇叭,实现长短音配合的规律性鸣笛;数据中心可视化平台,用于接收智能路侧终端获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,进行道路监测及数据存储与离线分析。其预警效果明显、针对性强,能够有效提高道路交通安全,降低高速公路的事故概率。



1. 一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,包括:智能感知设备、智能路侧终端、定向高音喇叭队列和数据中心可视化平台,

所述智能感知设备,用于获取各车辆驾驶信息;

所述智能路侧终端,用于接收所述智能感知设备的车辆驾驶信息,并根据所述车辆驾驶信息筛选存在交通风险的车辆,向目标车辆行驶位置的高音喇叭队列发送控制信号;

所述定向高音喇叭队列,用于接收所述控制信号,并根据控制信号控制目标车辆驾驶室两侧的高音喇叭,实现长短音配合的规律性鸣笛;

所述数据中心可视化平台,用于接收所述智能路侧终端获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,进行道路监测及数据存储与离线分析。

2. 如权利要求1所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述智能感知设备包括雷达、摄像头和红外传感器。

3. 如权利要求2所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述智能感知设备安装在高速公路的不同路段,用于实时采集各车辆驾驶信息,所述各车辆驾驶信息包括目标车辆类型、车辆位置、车辆行驶速度、车辆行驶车道、车辆制动毂温度、周围交互车辆信息和路段交通特征信息中至少一种,并将所述各车辆驾驶信息传给所述智能路侧终端。

4. 如权利要求1-3任一项所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述智能路侧终端将所述各车辆驾驶信息转化为交通行为数据;通过对所述交通行为数据对交通行为进行辨识、预测和评估;所述智能路侧终端内部预置高音喇叭队列控制程序,对于评估为存在风险的交通行为对应的目标车辆,通过控制定向高音喇叭队列,对所述目标车辆的驾驶员给予预警。

5. 如权利要求1-3任一项所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述高音喇叭队列包括安装在道路两侧的多组高音喇叭组成,通过所述控制信号控制不同位置的高音喇叭发声,并控制所述高音喇叭的响度。

6. 如权利要求5所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述高音喇叭队列根据目标车辆行驶速度、车辆位置、车型及存在风险的交通行为类型和风险程度的不同采用不同的鸣笛信号进行预警。

7. 如权利要求6所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述高音喇叭队列的鸣笛信号为长短音配合的规律性鸣笛,通过控制长短音长度、响度以及长短音的配合关系对存在风险的交通行为类型和风险程度进行表征。

8. 如权利要求1-3所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述数据中心可视化平台将存在风险的交通行为对应的车辆信息、存在风险的交通行为类型和风险程度的实时数据传送至对应路段的交通管理人员,实现交通行为检测。

9. 如权利要求1-3所述的基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,其特征在于,所述交通风险预警系统用于高速公路上的长下坡、急陡弯、大桥及长隧道的交通风险预警。

10. 一种基于高音喇叭队列的交通风险预警方法,采用权利要求1-9任一项所述的交通风险预警系统,其特征在于,包括以下步骤:

S1采集各车辆驾驶信息;

S2将所述车辆驾驶信息转换为对应的交通行为数据,并根据所述交通行为数据对其对

应的交通行为进行辨识、预测和评估,根据评估结果确定存在风险的交通行为;

S3判断存在风险的交通行为类型和风险程度,并结合车辆驾驶信息生成针对所述存在风险的交通行为对应的车辆的定向高音喇叭队列控制信号;

S4定向高音喇叭队列根据所述控制信号播放长短音配合的规律性鸣笛,对所述车辆的驾驶员进行预警;

S5数据中心可视化平台接收所述智能路侧终端获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,将存在风险的交通行为对应的车辆信息、存在风险的交通行为类型和风险程度的实时数据传送至对应路段的交通管理人员,实现交通行为检测。

一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统和方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统和方法,属于交通风险预警技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国国民汽车保有量的不断攀升及远距离运输与出行的需求量日益扩大,国家对高速公路的建设投资力度不断增大。与其他道路相比,高速公路具有线性好、流量大、速度快等优点,极大的方便了人们的出行生活。然而,较高的行车速度与较大的交通流量也导致高速公路大型交通事故频发,尤其是在长下坡、急陡弯、大桥及长隧道等典型交通道路条件下,事故等级往往较高。以长下坡道路条件为例,因其特殊的道路线形特征,容易导致车辆制动毂温度过高,引起制动热失效,产生重大的交通事故,造成极大的人员伤亡和经济损失,严重影响高速公路的交通安全。因此,结合高速公路道路线形及交通条件特征,设计一种针对性强、适用性广泛的交通风险预警方法,及时有效的发布交通风险,降低高速公路交通事故的发生概率,对于提升高速公路道路安全技术水平具有十分重要的意义。

[0003] 目前针对该问题本领域中已经提出一些行之有效的方法,例如,公开号为CN207121833U的中国专利提出了一种多功能自适应长下坡减速系统,该系统由中央控制系统、减速系统、数据检测系统、显示系统、报警提示系统、信息传输系统和图像采集系统等组成。其通过蜂鸣器、闪光灯及高音喇叭组成报警提示系统,对过往车辆的风险交通行为进行提示,该专利中方案起到了一定的预警作用,能够在一定程度上减少交通事故发生的可能性。但是,该方案中报警提示系统均安装在道路的另一位置,使得其预警的目标车辆不明确、针对性较弱,从而导致道路风险预警的有效性大大降低。存在风险交通行为的目标车辆驾驶员极有可能因车速过快而忽略预警信息,或因周围车辆过多而错误判断预警对象并忽视自身车辆存在的风险,容易造成交通事故。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本发明的目的是提供了一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统和方法,其通过结合目标车辆行驶轨迹,控制接近驾驶室的道路两旁高音喇叭实现长短音配合的规律性鸣笛,从而在存在危险交通行为的目标车辆驾驶室内部产生声音环绕效果,快速准确地实现对驾驶员的预警提示,提高交通风险预警有效率,主动降低道路交通风险。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,包括:智能感知设备、智能路侧终端、定向高音喇叭队列和数据中心可视化平台,智能感知设备,用于获取各车辆驾驶信息;智能路侧终端与智能感知设备相连,用于分析各车辆驾驶信息,并筛选存在交通风险的车辆,向目标车辆行驶位置的高音喇叭队列发送控制信号;定向高音喇叭队列与智能路侧终端相连,用于接收控制信号,并根据控制信号控制目标车辆驾驶室两侧的高音喇叭,实现长短音配合的规律性鸣笛;数据中心可视化平台与智能路侧终

端相连,用于接收智能路侧终端获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,进行道路监测及数据存储与离线分析。

[0006] 进一步,智能感知设备包括雷达、摄像头和红外传感器。

[0007] 进一步,智能感知设备安装在高速公路的不同路段,用于实时采集各车辆驾驶信息,各车辆驾驶信息包括目标车辆类型、车辆位置、车辆行驶速度、车辆行驶车道、车辆制动毂温度、周围交互车辆信息和路段交通特征信息中至少一种,并将各车辆驾驶信息传给智能路侧终端。

[0008] 进一步,智能路侧终端将各车辆驾驶信息转化为交通行为数据;通过对交通行为数据对交通行为进行辨识、预测和评估;智能路侧终端内部嵌套高音喇叭队列控制程序,对于评估为存在风险的交通行为对应的目标车辆,通过实时控制目标车辆驾驶室两侧的高音喇叭,对目标车辆的驾驶员给予预警。

[0009] 进一步,高音喇叭队列包括安装在道路两侧的多组高音喇叭组成,通过控制信号控制不同位置的高音喇叭发声,并控制高音喇叭的响度。

[0010] 进一步,高音喇叭队列根据目标车辆行驶速度、车辆位置、车型及存在风险的交通行为类型和风险程度的不同采用不同的鸣笛信号进行预警。

[0011] 进一步,高音喇叭队列的鸣笛信号为长短音配合的规律性鸣笛,通过控制长短音长度、响度以及长短音的配合关系对存在风险的交通行为类型和风险程度进行表征。

[0012] 进一步,数据中心可视化平台将存在风险的交通行为对应的车辆信息、存在风险的交通行为类型和风险程度的实时数据传送至对应路段的交通管理人员,用于交通行为的检测。

[0013] 进一步,交通风险预警系统用于高速公路上的长下坡、急陡弯、大桥及长隧道的交通风险预警。

[0014] 本发明还公开了一种基于高音喇叭队列的交通风险预警方法,采用上述任一种的交通风险预警系统,包括以下步骤:S1采集各车辆驾驶信息;S2将车辆驾驶信息转换为对应的交通行为数据,并根据交通行为数据对其对应的交通行为进行辨识、预测和评估,根据评估结果确定存在风险的交通行为;S3判断存在风险的交通行为类型和风险程度,并结合车辆驾驶信息生成针对存在风险的交通行为对应的车辆的定向高音喇叭队列控制信号;S4定向高音喇叭队列根据控制信号播放长短音配合的规律性鸣笛,对车辆的驾驶员进行预警;S5数据中心可视化平台接收智能路侧终端获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,将存在风险的交通行为对应的车辆信息、存在风险的交通行为类型和风险程度的实时数据传送至对应路段的交通管理人员,进行交通行为的检测。

[0015] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:本发明通过采用高音喇叭队列组合对所检测到的存在风险交通行为的目标车辆进行主动风险预警,并且使预警信号始终跟随目标车辆;同时,运用不同鸣笛规律区分不同的风险类型,提高预警方法的针对性及效果;从而达到降低道路交通事故发生概率的目的,解决目前交通风险预警防控技术中单点预警设备存在的预警针对性弱、提醒效果差的问题。

附图说明

[0016] 图1是本发明一实施例中基于高音喇叭队列的道路风险预警系统的示意图;

[0017] 图2是本发明一实施例中基于高音喇叭队列的道路风险预警方法的示意图。

[0018] 附图标记：

[0019] 1-智能感知设备；2-智能路侧终端；3-定向高音喇叭队列；4-数据中心可视化平台。

具体实施方式

[0020] 为了使本领域技术人员更好的理解本发明的技术方向,通过具体实施例对本发明进行详细的描绘。然而应当理解,具体实施方式的提供仅为了更好地理解本发明,它们不应该理解成对本发明的限制。在本发明的描述中,需要理解的是,所用到的术语仅仅是用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 实施例一

[0022] 本实例公开了一种基于高音喇叭队列的交通风险预警系统,如图1、2所示,包括:智能感知设备1、智能路侧终端2、定向高音喇叭队列3和数据中心可视化平台4。

[0023] 智能感知设备1、智能路侧终端2、定向高音喇叭队列3和数据中心可视化平台4,智能感知设备1,用于获取各车辆驾驶信息;智能路侧终端2与智能感知设备1相连,用于获取各车辆驾驶信息,并筛选存在交通风险的车辆,向与选定的车辆对应的定向高音喇叭队列3发送控制信号;定向高音喇叭队列3与智能路侧终端2相连,用于接收控制信号,根据控制信号播放长短音配合的规律性鸣笛;数据中心可视化平台4与智能路侧终端2相连,用于接收智能路侧终端2获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,进行道路监测及数据存储与离线分析。

[0024] 与其他普通路段相比,长下坡路段事故发生概率明显较大,且事故等级较高。具体分析其产生的原因,最为重要的原因在于车辆自身因素,尤其是下坡过程中制动毂温度过高引起的车辆制动热衰退现象。下面以长下坡道路制动热衰退的风险预警过程为例,对本实施例中交通风险预警系统进行说明。

[0025] 基于高音喇叭队列的交通风险预警系统中的智能感知设备1,用于获取各车辆驾驶信息,智能感知设备1包括雷达、摄像头和红外传感器等采集器。其安装在高速公路的不同路段,用于实时采集各车辆驾驶信息,各车辆驾驶信息包括目标车辆类型、车辆位置、车辆行驶速度、车辆行驶车道、车辆制动毂温度、周围交互车辆信息和路段交通特征信息等中至少一种,并将各车辆驾驶信息传给智能路侧终端2。雷达、摄像头和红外传感器等采集器等距布置在长下坡道路两旁。其中,采集器优选但不限于雷达、摄像头和红外传感器,还可以为速度传感器、GPS定位系统等其他采集器。

[0026] 智能路侧终端2与智能感知设备1相连,用于获取各车辆驾驶信息,并筛选存在交通风险的车辆,向与选定的车辆对应的定向高音喇叭队列3发送控制信号。智能路侧终端2将各车辆驾驶信息转化为交通行为数据;通过对交通行为数据对交通行为进行辨识、预测和评估;智能路侧终端内部嵌套高音喇叭队列控制程序,对于评估为存在风险的交通行为对应的目标车辆,通过控制定向高音喇叭队列3,对目标车辆的驾驶员给予预警。在智能路侧终端2接收到长下坡道路上智能感知设备1的各车辆驾驶信息后,对各车辆驾驶信息进行处理,而后对每个目标车辆当前车速、制动毂温度、周围车辆信息及路段交通特征等信息生成交通行为数据,并对该交通行为数据进行分析,用于预测该车辆制动毂温度的未来变化

驶员进行预警；

[0036] S5数据中心可视化平台4接收智能路侧终端2获取的车辆驾驶信息和存在交通风险的车辆的数据,将存在风险的交通行为对应的车辆信息、存在风险的交通行为类型和风险程度的实时数据传送至对应路段的交通管理人员,实现交通行为检测。

[0037] 本发明通过采用高音喇叭队列组合对所检测到的存在风险交通行为的目标车辆进行主动风险预警,并且使预警信号始终跟随目标车辆;同时,运用不同鸣笛规律区分不同的风险类型,提高预警方法的针对性及效果;从而达到降低道路交通事故发生概率的目的,解决目前交通风险预警防控技术中单点预警设备存在的预警针对性弱、提醒效果差的问题。

[0038] 上述内容仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

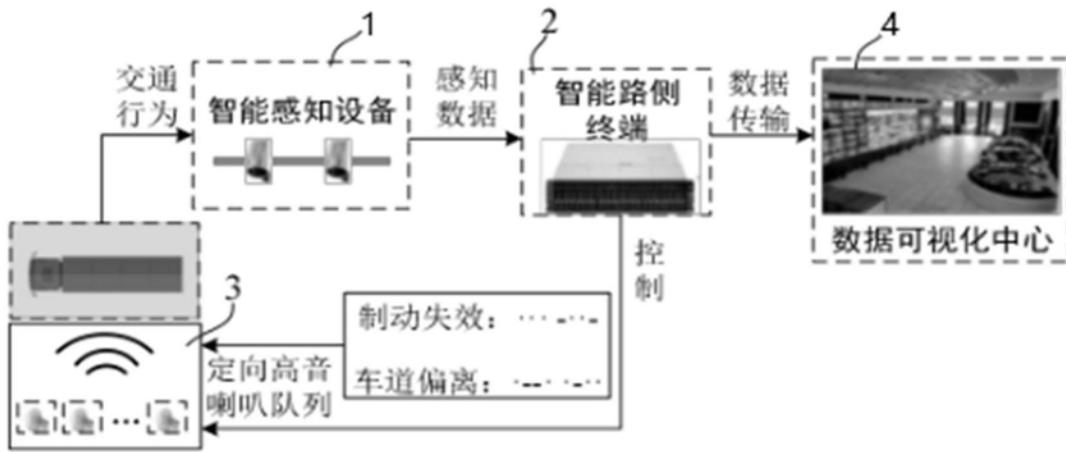


图1

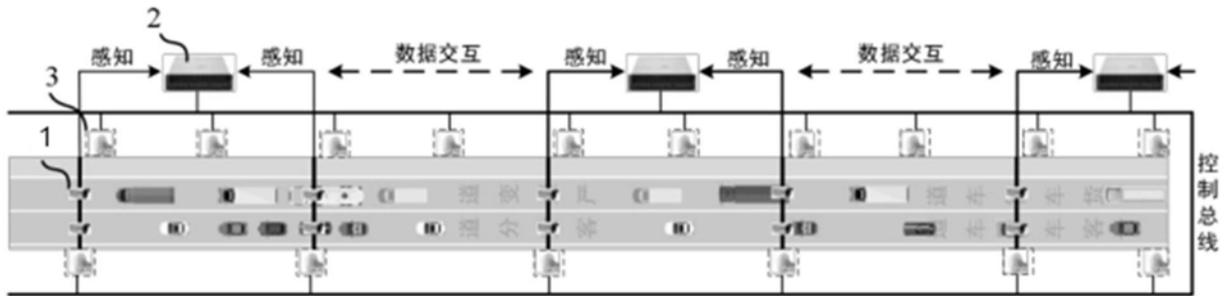


图2