



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115550872 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202110739376.4

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 陈文蓉 王亚飞 吴胜杰 张强

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

专利代理师 马瑞

(51) Int. Cl.

H04W 4/40 (2018.01)

G08G 1/16 (2006.01)

G08G 1/0967 (2006.01)

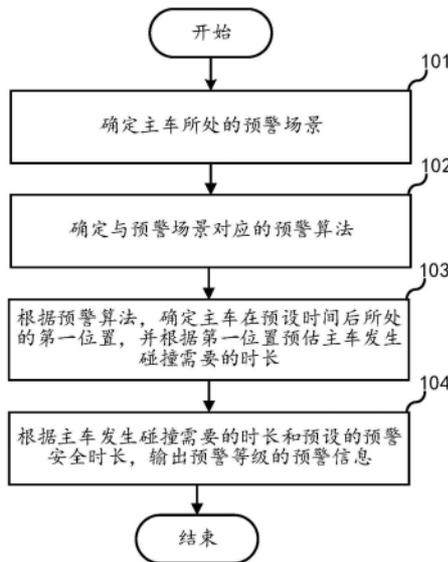
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

预警方法、电子设备和计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请实施例涉及车联网技术领域,特别涉及一种预警方法、电子设备和计算机可读存储介质。上述预警方法,包括:确定主车所处的预警场景;确定与所述预警场景对应的预警算法;根据所述预警算法,确定所述主车在预设时间后所处的位置,并根据所述位置预估所述主车发生碰撞需要的时长;根据所述主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息,使得可以降低预警成本以及预警复杂度,提高预警的针对性。



1. 一种预警方法,其特征在于,包括:  
确定主车所处的预警场景;  
确定与所述预警场景对应的预警算法;  
根据所述预警算法,确定所述主车在预设时间后所处的第一位置,并根据所述第一位置预估所述主车发生碰撞需要的时长;  
根据所述主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息。
2. 根据权利要求1所述的预警方法,其特征在于,所述确定主车所处的预警场景,包括:  
接收远车发送的V2X数据;其中,所述V2X数据中包括所述远车的位置信息;  
获取所述主车的位置信息,并根据所述主车的位置信息和所述远车的位置信息,确定所述主车和所述远车所处的车道的位关系;  
根据所述位关系和不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景。
3. 根据权利要求2所述的预警方法,其特征在于,所述根据所述位关系和不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景,包括:  
当所述位关系为同一车道,则根据所述同一车道中的不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景;  
其中,所述同一车道中不同预警场景包括以下任意之一或其组合:紧急制动预警场景、故障车辆提醒预警场景、车辆失控预警场景、紧急车辆预警场景、追尾碰撞预警场景。
4. 根据权利要求3所述的预警方法,其特征在于,所述根据所述同一车道中的不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景,包括:  
当确定符合紧急制动预警场景对应的第一判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为紧急制动预警场景;其中,所述第一判定条件为所述主车接收到所述远车的紧急制动信息;或  
当确定符合故障车辆提醒预警场景对应的第二判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为故障车辆提醒预警场景;其中,所述第二判定条件为所述主车接收到所述远车的故障报警信息;或  
当确定符合车辆失控预警场景对应的第三判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为车辆失控预警场景;其中,所述第三判定条件为所述主车接收到所述远车的车辆失控状态信息;或  
当确定符合紧急车辆预警场景对应的第四判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为紧急车辆预警场景;其中,所述第四判定条件为所述主车接收到紧急车辆提醒信息;或  
当确定符合追尾碰撞预警场景对应的第五判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为追尾碰撞预警场景;其中,所述第五判定条件为所述主车与所述远车存在追尾碰撞危险。
5. 根据权利要求2所述的预警方法,其特征在于,所述根据所述位关系和不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景,包括:  
当所述位关系为相邻车道,则根据所述相邻车道中的不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景;  
其中,所述相邻车道中不同预警场景包括以下任意之一或其组合:盲区变道预警场景、

逆向超车预警场景。

6. 根据权利要求5所述的预警方法,其特征在于,所述根据所述相邻车道中的不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景,包括:

当确定符合盲区变道预警场景对应的第六判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为盲区变道预警场景;其中,所述第六判定条件为确定所述主车准备进入变道且所述远车处于或即将处于所述主车的盲区;

当确定符合逆向超车预警场景对应的第七判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为逆向超车预警场景;其中,所述第七判定条件为确定所述远车进入变道操作并预测出所述主车和所述远车存在碰撞危险。

7. 根据权利要求2所述的预警方法,其特征在于,所述根据所述位置关系和不同预警场景分别对应的判定条件,确定所述主车所处的预警场景,包括:

当所述位置关系为路口两侧,且确定符合交叉路口预警场景对应的第八判定条件,则确定所述主车所处的预警场景为交叉路口预警场景;其中,所述第八判定条件为确定所述主车进入或即将交叉路口。

8. 根据权利要求1所述的预警方法,其特征在于,所述确定主车所处的预警场景,包括:

接收路侧单元发送的路侧信息;

根据所述路侧信息和所述主车的位置信息,确定主车所处的预警场景;

其中,若所述路侧信息为道路危险状况提示信息,则确定所述主车所处的预警场景为道路危险状况提示预警场景;

若所述路侧信息为交通标牌信息,则确定所述主车所处的预警场景为交通标牌提示预警场景;所述交通标牌信息用于表征所述路侧单元检测到放置有交通标牌的车辆;

若所述路侧信息为道路数据,则根据所述道路数据和所述主车的行驶数据,检测所述主车前方道路是否存在交通拥堵,并在检测到存在交通拥堵时,确定所述主车所处的预警场景为前方拥堵预警场景;

若所述路侧信息为限速信息且确定所述主车的当前速度不满足限速要求,则确定所述主车所处的预警场景为限速预警场景;

若所述路侧信息为所述主车所在前方路口的信号灯实时状态数据,则确定所述主车所处的预警场景为闯红灯预警场景或绿波车速引导预警场景。

9. 根据权利要求1至7任一项所述的预警方法,其特征在于,所述根据所述主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息,包括:

根据所述主车发生碰撞需要的时长所处的时长区间,确定所述时长区间对应的预警等级;其中,所述预警安全时长被划分为若干互不重叠的时长区间,所述若干互不重叠的时长区间对应不同的预警等级,所述若干互不重叠的时长区间所代表的时长越短,对应的预警等级越高;

输出所述时长区间对应的预警等级的预警信息。

10. 根据权利要求1至7任一项所述的预警方法,其特征在于,在所述确定与所述预警场景对应的预警算法之后,还包括:

筛选出所述预警场景下与所述主车存在潜在碰撞风险的目标远车;

所述根据所述第一位置预估所述主车发生碰撞需要的时长,包括:

确定所述目标远车在预设时间后所处的第二位置,并根据所述第一位置和所述第二位置,预估所述主车和所述目标远车发生碰撞需要的时长。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括:至少一个处理器;以及,  
与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求1至10中任一所述的预警方法。

12. 一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至10中任一项所述的预警方法。

## 预警方法、电子设备和计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及车联网技术领域,特别涉及一种预警方法、电子设备和计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着车对外界的信息交换(vehicle to everything,简称:V2X)技术的发展,为行车的便捷性和安全性提供了很好的保障。目前,在基于V2X技术进行预警信息的推送时,通常采用的方式为:获取V2X信号并进行解析,得到V2X预警信息;获取司机图像信息并进行分析,判断司机行车状态;根据V2X预警信息和司机行车状态,选择对应的推送策略;按照推送策略调用人机交互设备,将V2X预警信息推送给司机。而这一过程需要使用摄像头才能获取司机图像信息,还需要判断司机的行车状态,成本相对较高,过程相对较复杂,推送给司机的预警信息也无法体现危险程度,预警的针对性较低。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例的主要目的在于提出一种预警方法、电子设备和计算机可读存储介质,旨在降低预警成本以及预警复杂度,提高预警的针对性。

[0004] 为至少实现上述目的,本申请实施例提供了一种终端的控制方法,包括:确定主车所处的预警场景;确定与所述预警场景对应的预警算法;根据所述预警算法,确定所述主车在预设时间后所处的位置,并根据所述位置预估所述主车发生碰撞需要的时长;根据所述主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,确定预警等级;根据所述主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息。

[0005] 为实现上述目的,本申请实施例还提供了一种电子设备,包括:至少一个处理器;以及,与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行上述的预警方法

[0006] 为至少实现上述目的,本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的预警方法。

[0007] 本申请实施例中,基于主车所处的预警场景,确定与该预警场景对应的预警算法,然后根据预警算法,确定主车在预设时间后所处的位置,并根据该位置预估主车发生碰撞需要的时长,接着根据主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息。本申请实施例中,可以基于主车当前所处的预警场景选择该预警场景对应的预警算法,从而可以直接基于该预警场景对应的预警算法进行接下来的预警相关操作,而无需再去多种不同的预警算法中一个一个去尝试适合主车所处的当前的预警场景的预警算法,因此可以提高预警的效率。而且,本申请实施例中的预警方法不需要使用摄像头去获取司机图像信息,从而判断司机的行车状态,因此成本相对较低,过程相对较简单。同时,由于本申请实施例中根据主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,确定了预警等级,

并根据该预警等级,发送预警信息,使得发送的预警信息在一定程度上可以体现当前的危险程度,有利于提高预警的针对性。

### 附图说明

- [0008] 图1是本申请实施例中提到的一种预警方法的流程示意图;
- [0009] 图2是本申请实施例中提到的步骤101的一种实现方式的流程示意图;
- [0010] 图3是本申请实施例中提到的步骤101的另一种实现方式的流程示意图;
- [0011] 图4是根据本申请实施例中提到的电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0012] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请各实施例进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本申请各实施例中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施例的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。以下各个实施例的划分是为了描述方便,不应对本申请的具体实现方式构成任何限定,各个实施例在不矛盾的前提下可以相互结合相互引用。

[0013] 本申请的实施例涉及一种预警方法,主要用于针对车辆在行驶过程中可能出现的危险情况进行预警。该预警方法可以应用于电子设备。该电子设备设置在主车上,比如可以为主车上的V2X设备。V2X技术是未来智能交通运输系统的关键技术,它使得车与车、车与基站、基站与基站之间能够通信。从而获得实时路况、道路信息、行人信息等一系列交通信息,从而提高驾驶安全性、减少拥堵、提高交通效率、提供车载娱乐信息等。然而在具体实现中,电子设备也可以为车载单元(On board Unit,简称:OBU)、行车记录仪等车载设备,或者还可以为手机、平板电脑等终端设备,车载设备和终端设备中均可以存储用于实现本实施例中的预警方法的应用程序。下面对本实施方式的预警方法的实现细节进行具体的说明,以下内容仅为方便理解提供的实现细节,并非实施本方案的必须。

[0014] 在一个实施例中,预警方法的流程图示意图可以参考图1,包括:

[0015] 步骤101:确定主车所处的预警场景;

[0016] 步骤102:确定与预警场景对应的预警算法;

[0017] 步骤103:根据预警算法,确定主车在预设时间后所处的第一位置,并根据第一位置预估主车发生碰撞需要的时长;

[0018] 步骤104:根据主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息。

[0019] 本实施例中,基于主车所处的预警场景,确定与该预警场景对应的预警算法,然后根据预警算法,确定主车在预设时间后所处的位置,并根据该位置预估主车发生碰撞需要的时长,接着根据主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息。本申请实施例中,可以基于主车当前所处的预警场景选择该预警场景对应的预警算法,从而可以直接基于该预警场景对应的预警算法进行接下来的预警相关操作,而无需再去多种不同的预警算法中一个一个去尝试适合主车所处的当前的预警场景的预警算法,因此可以提高预警的效率。而且,本申请实施例中的预警方法不需要使用摄像头去获取司机

图像信息,从而判断司机的行车状态,因此成本相对较低,过程相对较简单。同时,由于本申请实施例中根据主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,确定了预警等级,并根据该预警等级,发送预警信息,使得发送的预警信息在一定程度上可以体现当前的危险程度,有利于提高预警的针对性。

[0020] 在步骤101中,主车上的V2X设备(以下简称第一V2X设备)可以获取主车的车辆数据,并获取远车的车辆数据,然后根据主车的车辆数据和远车的车辆数据确定主车所处的预警场景。其中,主车(Host Vehicle,简称:HV)可以理解为当前车辆,远车(Remote Vehicle,简称:RV)可以理解为除主车之外的其他车辆。HV可以理解为装有车载单元且运行应用程序的目标车辆;RV可以理解为与HV配合能定时广播V2X消息的背景车辆。车辆数据可以包括全球定位系统(Global Positioning System,简称:GPS)数据,通过主车的GPS数据和远车的GPS数据可以确定主车当前的位置信息和远车当前的位置信息,位置信息可以具体为经纬度坐标。预警场景可以包括:主车与远车在同一车道中可能存在的预警场景、主车与远车在相邻车道中可能存在的预警场景、主车与远车在路口两侧可能存在的预警场景;其中,主车与远车在相邻车道中可能存在的预警场景又可以进一步包括:主车与远车在同向相邻车道中可能存在的预警场景、主车与远车在逆向相邻车道中可能存在的预警场景。

[0021] 在一个例子中,主车与远车在同一车道中可能存在的预警场景可以包括以下任意之一或其组合:紧急制动预警场景、故障车辆提醒预警场景、车辆失控预警场景、紧急车辆预警场景、追尾碰撞预警场景。主车与远车在同向相邻车道中可能存在的预警场景可以包括:盲区变道预警场景。主车与远车在逆向相邻车道中可能存在的预警场景可以包括:逆向超车预警场景。主车与远车在路口两侧可能存在的预警场景可以包括:交叉路口预警场景。其中,

[0022] 在一个例子中,步骤101的实现方式可以参考图2,包括:

[0023] 步骤201:接收远车发送的V2X数据;其中,V2X数据中包括远车的位置信息;

[0024] 步骤202:获取主车的位置信息,并根据主车的位置信息和远车的位置信息,确定主车和远车所处的车道的位置关系;

[0025] 步骤203:根据位置关系和不同预警场景分别对应的判定条件,确定主车所处的预警场景。

[0026] 在步骤201中,远车中也可以设置有V2X设备(以下简称第二V2X设备),第二V2X设备可以向第一V2X设备发送V2X数据,V2X数据中包括远车的位置信息。比如,第二V2X设备可以获取远车的GPS数据,根据远车的GPS数据确定远车的位置信息,然后将位置信息发送至第一V2X设备。在具体实现中,根据实际需要V2X数据中还可以包括:远车的速度、加速度、航向角等。

[0027] 在步骤202中,第一V2X设备可以获取主车的GPS数据,并根据主车的GPS数据确定主车的位置信息,然后根据主车的位置信息和远车的位置信息,确定主车和远车所处的车道的位置关系。

[0028] 在一个例子中,主车的位置信息和远车的位置信息分别为主车的经纬度坐标和远车的经纬度坐标,第一V2X设备可以先将主车的经纬度坐标和远车的经纬度坐标转换为直角坐标系下的坐标。然后,根据主车和远车在直角坐标系下的坐标以及车道在直角坐标系下的坐标,分别确定主车和远车各自所处的车道,然后根据主车和远车各自所处的车道,确

定主车和远车所处的车道的位置关系。其中,主车(HV)和远车(RV)所处的车道的位置关系可以为以下任意一种:同一车道(HV和RV处于同一车道,即HV和RV各自所处的车道相同)、相邻车道(HV和RV各自所处的车道互为相邻的车道)、路口两侧(HV和RV各自所处的车道隔着斑马线,即HV和RV各自所处的车道相对);其中,相邻车道中的主车和远车可能同向行驶也可能逆向行驶。

[0029] 在步骤203中,第一V2X设备可以根据位置关系和不同预警场景分别对应的判定条件,确定主车所处的预警场景。其中,不同预警场景分别对应的判定条件可以根据实际需要预设设置。

[0030] 在一个例子中,当主车和远车所处的车道的位置关系为同一车道,则第一V2X设备可以根据同一车道中的不同预警场景分别对应的判定条件,确定主车所处的预警场景;其中,同一车道中不同预警场景包括以下任意之一或其组合:紧急制动预警场景、故障车辆提醒预警场景、车辆失控预警场景、紧急车辆预警场景、追尾碰撞预警场景。

[0031] 在一个例子中,当第一V2X设备确定符合紧急制动预警场景对应的第一判定条件,则确定主车所处的预警场景为紧急制动预警场景;其中,第一判定条件为主车接收到远车的紧急制动信息。也就是说,HV和RV处在同一车道时,如果前方RV车辆进行紧急制动,同时将紧急制动信息通过短程无线通信广播出来。HV在接收到远车的紧急制动信息后,可以确定RV正在紧急制动,则可以确定HV当前所处的预警场景为紧急制动预警场景。其中,如果RV紧急制动,RV可以通过第二V2X设备广播紧急制动信息,如果第一V2X设备在第二V2X设备的广播范围内,第一V2X设备可以接收到该紧急制动信息。

[0032] 在一个例子中,当第一V2X设备确定符合故障车辆提醒预警场景对应的第二判定条件,则确定主车所处的预警场景为故障车辆提醒预警场景;其中,第二判定条件为主车接收到远车的故障报警信息。也就是说,HV和RV处在同一车道时,如果HV周围车辆RV广播故障报警信息,那么第一V2X设备接收到故障报警信息后,可以确定HV当前所处的预警场景为故障车辆提醒预警场景。其中,如果RV出现故障,RV可以通过第二V2X设备广播故障报警信息,如果第一V2X设备在第二V2X设备的广播范围内,第一V2X设备可以接收到该故障报警信息。

[0033] 在一个例子中,当第一V2X设备确定符合车辆失控预警场景对应的第三判定条件,则确定主车所处的预警场景为车辆失控预警场景;其中,第三判定条件为主车接收到远车的车辆失控状态信息。也就是说,HV和RV处在同一车道时,如果HV周围车辆RV广播车辆失控状态信息,那么第一V2X设备接收到车辆失控状态信息后,可以确定HV当前所处的预警场景为车辆失控预警场景。其中,如果RV出现故障,RV可以通过第二V2X设备广播车辆失控状态信息,如果第一V2X设备在第二V2X设备的广播范围内,第一V2X设备可以接收到该车辆失控状态信息。

[0034] 在一个例子中,当第一V2X设备确定符合紧急车辆预警场景对应的第四判定条件,则确定主车所处的预警场景为紧急车辆预警场景;其中,第四判定条件为主车接收到紧急车辆提醒信息;紧急车辆包括以下任意一种:消防车、救护车、警车或其他紧急呼叫的车辆等。也就是说,HV和RV处在同一车道时,HV在行驶中,如果收到紧急车辆提醒信息,则表明HV需要对消防车、救护车、警车或其他紧急呼叫车辆等紧急车辆进行让行,第一V2X设备接收到紧急车辆提醒信息后,可以确定HV当前所处的预警场景为紧急车辆预警场景。

[0035] 在一个例子中,当第一V2X设备确定符合追尾碰撞预警场景对应的第五判定条件,

则确定主车所处的预警场景为追尾碰撞预警场景；其中，第五判定条件为主车与远车存在追尾碰撞危险。也就是说，HV和RV处在同一车道时，如果HV在主车道上，且与正前方同一车道的RV存在追尾碰撞危险时，则第一V2X设备可以确定HV当前所处的预警场景为追尾碰撞预警场景。

[0036] 在一个例子中，若主车和远车的车道的位置关系为相邻车道，则第一V2X设备可以根据相邻车道中的不同预警场景分别对应的判定条件，确定主车所处的预警场景；其中，相邻车道中不同预警场景包括以下任意之一或其组合：盲区变道预警场景、逆向超车预警场景。其中，盲区变道预警场景可以为主车和远车在相邻车道中同向行驶可能存在的预警场景，逆向超车预警场景可以为主车和远车在相邻车道中逆向行驶可能存在的预警场景。

[0037] 在一个例子中，当第一V2X设备确定符合盲区变道预警场景对应的第六判定条件，则确定主车所处的预警场景为盲区变道预警场景；其中，第六判定条件为确定主车准备进入变道且远车处于或即将处于主车的盲区。也就是说，HV和RV处在相邻车道，并同向行驶时，第一V2X设备可以先判断HV是否准备实施变道操作，如果判定HV准备进入变道，再判断RV是否处于或即将进入HV盲区，如果HV正在变道且RV处在HV盲区，则第一V2X设备可以确定HV当前所处的预警场景为盲区变道预警场景。其中，确定主车准备进入变道的方式可以为：检测所述主车是否开启转向灯，如果开启转向灯，可以确定主车准备进入变道。判断RV是否处于或即将进入HV盲区的方式可以为：获取RV的历史轨迹点，根据RV的历史轨迹点拟合预测RV的行驶意图，根据RV的行驶意图判断RV是否处于或即将进入HV盲区。

[0038] 在一个例子中，当第一V2X设备确定符合逆向超车预警场景对应的第七判定条件，则确定主车所处的预警场景为逆向超车预警场景；其中，第七判定条件为确定远车进入变道操作并预测出主车和远车存在碰撞危险。也就是说，HV和RV处在相邻车道，并逆向行驶时，第一V2X设备可以先判断HV是否有变道意图，如果HV进入变道操作，且确定HV与RV可能存在碰撞危险免，则第一V2X设备可以确定主车所处的预警场景为逆向超车预警场景。

[0039] 在一个例子中，当主车和远车所处的车道的位置关系为路口两侧，且第一V2X设备确定符合交叉路口预警场景对应的第八判定条件，则确定主车所处的预警场景为交叉路口预警场景；其中，第八判定条件为确定主车进入或即将交叉路口。也就是说，第一V2X设备可以判断HV和RV是否处在交叉路口即路口两侧，如果HV和RV处在路口两侧，第一V2X设备可以确定HV当前所处的预警场景为交叉路口预警场景。其中，交叉路口可以包括：十字交叉路口、丁字交叉路口等。

[0040] 在一个实施例中，步骤101的实现方式可以参考图3，包括：

[0041] 步骤301：接收路侧单元发送的路侧信息。

[0042] 步骤302：根据路侧信息和主车的位置信息，确定主车所处的预警场景。

[0043] 其中，路侧单元(Road Side Unit,简称:RSU)为安装在路侧，采用专用短程通信技术(Dedicated Short Range Communication,简称:DSRC)技术，与车载单元(On Board Unit,简称:OBU)进行通讯，实现车辆身份识别，电子扣分的装置。

[0044] 在一个例子中，当路侧信息为道路危险状况提示信息，则可以确定主车所处的预警场景为道路危险状况提示预警场景。在具体实现中，当道路存在危险状况时，该道路附近的路侧单元或临时路侧设备可以对外广播道路危险状况提示信息，如果主车在路侧单元的广播范围内，即主车的位置距离该路侧单元较近，第一V2X设备或主车上装载的OBU可以接

收到广播的该道路危险状况提示信息。

[0045] 在一个例子中,当路侧信息为交通标牌信息,则可以确定主车所处的预警场景为交通标牌提示预警场景,交通标牌信息用于表征路侧单元检测到放置有交通标牌的车辆。可以理解的是,在行车过程中,如果车辆故障,驾驶员通常会在车辆前方和/或后方放置交通标牌以提醒来往车辆进行避让,如果路侧单元检测到车辆前方和/或后方放置的交通标牌,可以广播交通标牌信息,如果主车在路侧单元的广播范围内,第一V2X设备或主车上装载的OBU可以接收到广播的该交通标牌信息。在具体实现中,可以基于交通标牌的位置信息和主车的位置信息,计算主车与放置交通标牌的车辆之间碰撞可能发生的时间,基于碰撞可能发生的时间确定当前的预警等级,从而输出预警等级的预警信息。

[0046] 在一个例子中,当路侧信息为道路数据,则根据道路数据和主车的行驶数据,检测主车前方道路是否存在交通拥堵,并在检测到存在交通拥堵时,确定主车所处的预警场景为前方拥堵预警场景。其中,主车的行驶数据可以包括主车当前的位置信息、速度、加速度、航向角等,第一V2X设备可以根据行驶数据判定主车在路网中所处的位置和运行方向,从而判断出主车前方道路是否有交通拥堵。

[0047] 在一个例子中,当路侧信息为限速信息且确定主车的当前速度不满足限速要求,则确定主车所处的预警场景为限速预警场景。其中,限速要求可以包括:主车的当前速度超出所限定的速度或是主车的当前速度低于所限定的速度。在具体实现中,RSU可以广播限速信息,如果HV的当前速度不满足限速要求,则可以确定HV所处的预警场景为限速预警场景。

[0048] 在一个例子中,当路侧信息为主车前方路口的信号灯实时状态数据,则确定主车所处的预警场景为闯红灯预警场景或绿波车速引导预警场景。在具体实现中,当装载车载单元的HV驶向信号灯控制前方路口,可以接收到路侧单元发送的道路数据和信号灯实时状态数据,如果道路数据表征主车当前进入前方路口,此时可以确定主车所处的预警场景为闯红灯预警场景或绿波车速引导预警场景。

[0049] 在具体实现中,如果预警场景的参与者为主车与远车,则预警场景可以具体包括以下任意一种或其组合:紧急制动预警场景、故障车辆提醒预警场景、车辆失控预警场景、紧急车辆预警场景、追尾碰撞预警场景、盲区变道预警场景、逆向超车预警场景。如果预警场景的参与者为主车与路侧单元,则预警场景可以具体包括以下任意一种或其组合:道路危险状况提示预警场景、交通标牌提示预警场景、前方拥堵预警场景、限速预警场景、闯红灯预警场景、绿波车速引导预警场景。如果预警场景的参与者为主车与人时,预警场景可以为弱势交通参与者碰撞预警场景。不同的预警场景的紧急程度不同,比如追尾碰撞预警场景的紧急程度可以大于故障车辆提醒预警场景的紧急程度。在具体实现中,可以根据不同预警场景可能造成的危害程度,设置不同预警场景的紧急程度。在具体实现中,主车也可能同时处于多个预警场景,比如,如果同时如果确定符合追尾碰撞预警场景对应的第五判定条件,且接收的路侧信息为道路数据,根据道路数据和主车的行驶数据,检测主车前方道路存在交通拥堵,则可以确定主车同时处于追尾碰撞预警场景和前方拥堵预警场景。

[0050] 在一个例子中,电子设备可以获取主车的环境信息,根据主车的环境信息确定主车所处的预警场景;其中,环境信息可以包括以下之一或任意组合:远车的车辆数据、主车的车辆数据、路侧单元发送的路侧信息;其中,远车的车辆数据可以为远车的V2X数据,V2X数据可以包含远车的航向角、速度、加速度、GPS数据等。主车的车辆数据可以包括:主车的

航向角、速度、加速度、GPS数据等。

[0051] 在步骤102中,第一V2X设备中可以预先存储预警场景与预警算法的对应关系,从而可以根据该对应关系确定主车当前所处的预警场景所对应的预警算法。其中,每一种预警场景下的预警算法可以为针对该预警场景开发的算法,即不同预警场景对应的预警算法可能存储在差异。不同预警场景对应的预警算法可以由本领域技术人员根据实际需要预先设置,本实施例对此不作具体限定。

[0052] 在步骤103中,第一V2X设备可以根据预警算法,确定主车在预设时间后所处的第一位置,并根据该第一位置预估主车发生碰撞需要的时长。其中,主车发生碰撞需要的时长可以为和主车和一远车发生碰撞所需要的时长,该远车可以为和主车距离较近的远车或者虽然和主车距离远但速度较快的远车等。具体的,第一V2X设备可以根据主车的车辆数据,确定主车在预设时间后所处的位置,其中,主车的车辆数据可以包括:航向角、加速度、速度、当前的位置。第一V2X设备可以根据主车的航向角、加速度、速度、当前的位置信息,确定主车在预设时间后所处的位置,第一V2X设备还可以获取远车的航向角、加速度、速度、当前的位置,并根据远车的航向角、加速度、速度、当前的位置信息,确定远车在预设时间后所处的位置。接着根据远车在预设时间后所处的位置、主车在预设时间后所处的位置以及主车的速度预估主车与远车发生碰撞需要的时长。其中,预设时间可以根据实际需要进行设置,本实施例对此不做具体限定。

[0053] 在一个实施例中,在预警场景和预警算法确定后,第一V2X设备可以先对该预警场景下的远车进行筛选,筛选出该预警场景下与主车存在潜在碰撞风险的目标远车,从而在步骤103中可以确定目标远车在预设时间后所处的第二位置,并根据第一位置和第二位置,预估所述主车和所述目标远车发生碰撞需要的时长。其中,与主车存在潜在碰撞风险的目标远车可以为与主车之间的横向距离或纵向距离过近的远车。在具体实现中,可以预设距离阈值,如果远车和主车的横向距离或纵向距离小于预设距离阈值,可以将该远车确定为目标远车。

[0054] 本实施例中,通过过滤掉无潜在碰撞风险的远车,针对有效的车辆即目标远车进行预警判断,极大的节省算力,提高了预警的效率。

[0055] 在步骤104中,第一V2X设备可以根据主车发生碰撞需要的时长和预设的预警安全时长,输出预警等级的预警信息;其中,预警等级可以表征危险程度。

[0056] 在一个例子中,第一V2X设备可以根据主车发生碰撞需要的时长所处的时长区间,确定时长区间对应的预警等级;其中,预警安全时长被划分为若干互不重叠的时长区间,若干互不重叠的时长区间对应不同的预警等级,若干互不重叠的时长区间所代表的时长越短,对应的预警等级越高;然后输出时长区间对应的预警等级的预警信息;若干互不重叠的时长区间所代表的时长越短,对应的预警等级越高。可以理解的是,时长区间所代表的时长越短表明碰撞发生的时间距离当前时间越近,危险程度越高,因此预警等级也就越高。其中,预警安全时长可以根据实际需要进行设置,比如可以设置为3秒。假设以1秒为一个区间,预警安全时长可以被划分为3个互不重叠的时长区间,分别为 $[0, 1s)$ 、 $[1s, 2s)$ 、 $[2s, 3s)$ ,如果主车发生碰撞需要的时长处于在 $[2s, 3s)$ 内,则预警等级设为三级预警;如果主车发生碰撞需要的时长处于 $[1s, 2s)$ 内,则预警等级设为二级预警;如果主车发生碰撞需要的时长处于 $[0, 1s)$ ,则预警等级设为一级预警。其中,一级预警所表征的危险程度相对最高,

二级预警次之,三级预警所表征的危险程度相对最低。预警等级从高到低依次为:一级预警、二级预警、三级预警。

[0057] 第一V2X设备可以根据输出时长区间对应的预警等级的预警信息。比如,第一V2X设备可以将预警信息通过图形界面推送或者语音播报的形式呈现出当前车辆(即主车)的预警等级,实时反映出当前车辆危险程度。让驾驶者能够直观的获取当前车辆所处的危险程度,以便及时做出反应动作。

[0058] 在一个例子中,如果主车所处的预警场景为多个,则输出的预警信息可以为多个,多个预警信息分别对应不同的预警场景,由于不同的预警场景对应不同的紧急程度,因此不同预警场景下的预警信息也可以对应不同的紧急程度,则多个预警信息可以根据其不同的紧急程度进行排序,从而输出以不同的紧急程度进行排序后的预警信息。比如,如果多个预警信息以显示的方式输出,则可以放大显示紧急程度高的预警信息,正常显示紧急程度低的预警信息。如果多个预警信息以语音的方式输出,则可以优先播放紧急程度高的预警信息,再播放紧急程度低的预警信息,即根据预警信息的紧急程度从高到低的顺序,依次播放多个预警信息。

[0059] 需要说明的是,本申请实施例中的上述各示例均为为方便理解进行的举例说明,并不对本发明的技术方案构成限定。

[0060] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包括相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0061] 本申请实施例还提供了一种电子设备,如图4所示,包括至少一个处理器401;以及,与至少一个处理器401通信连接的存储器402;其中,存储器402存储有可被至少一个处理器401执行的指令,指令被至少一个处理器401执行,以使至少一个处理器401能够执行上述实施例中的终端的控制方法。

[0062] 其中,存储器402和处理器401采用总线方式连接,总线可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线将一个或多个处理器401和存储器402的各种电路连接在一起。总线还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路连接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口在总线和收发机之间提供接口。收发机可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器401处理的数据通过天线在无线介质上进行传输,进一步,天线还接收数据并将数据传送给处理器401。

[0063] 处理器401负责管理总线和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器402可以被用于存储处理器401在执行操作时所使用的数据。

[0064] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现上述方法实施例。

[0065] 即,本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方

法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0066] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

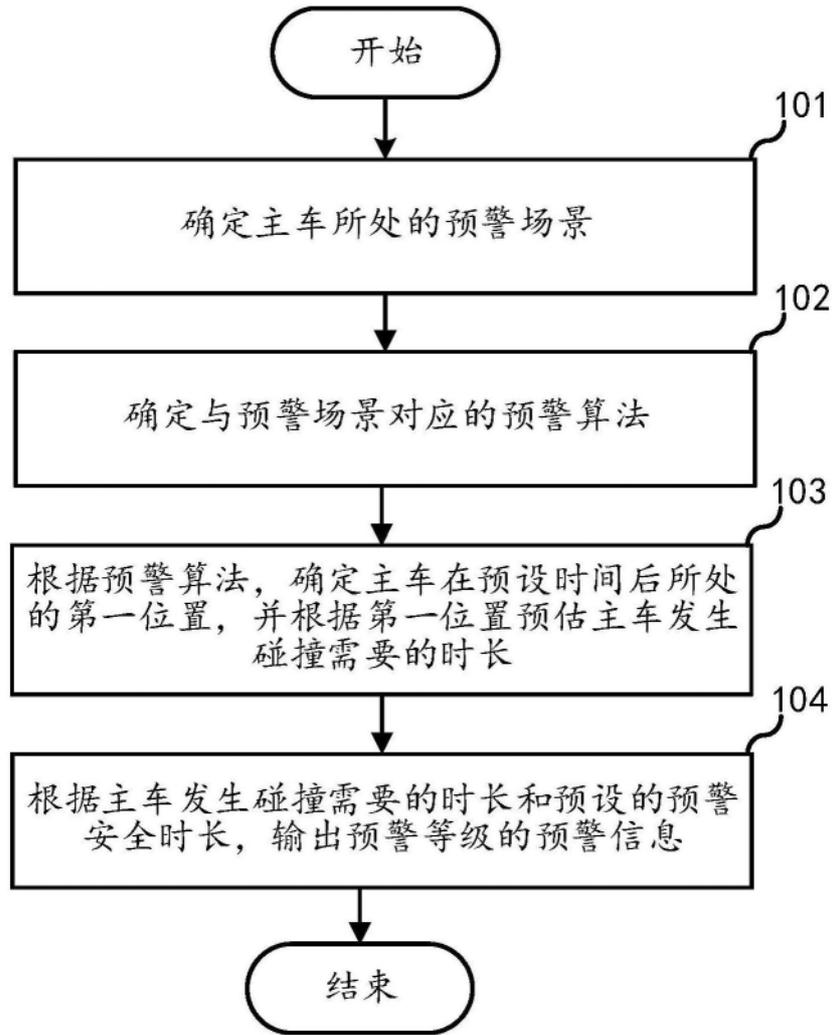


图1

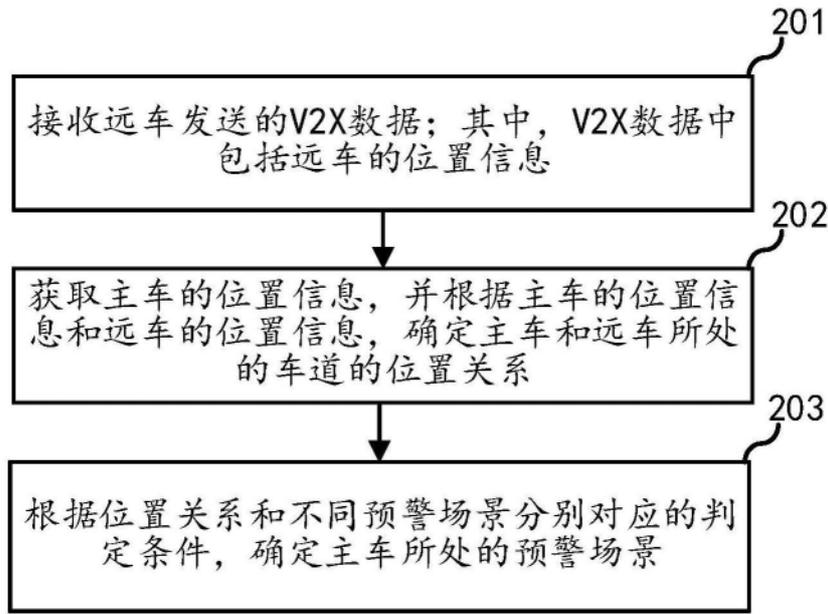


图2

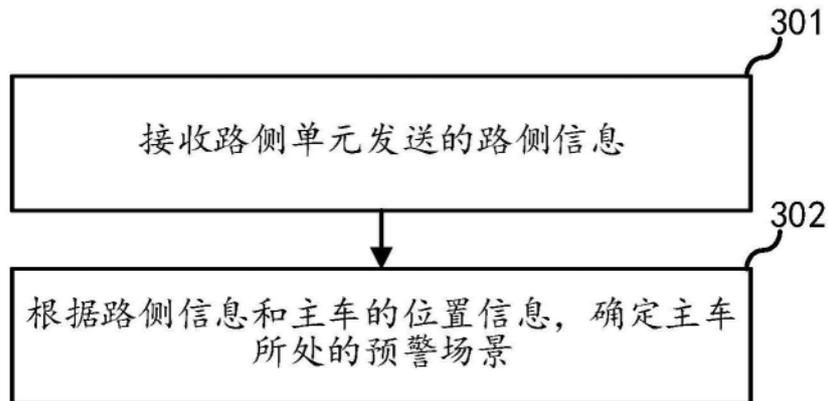


图3

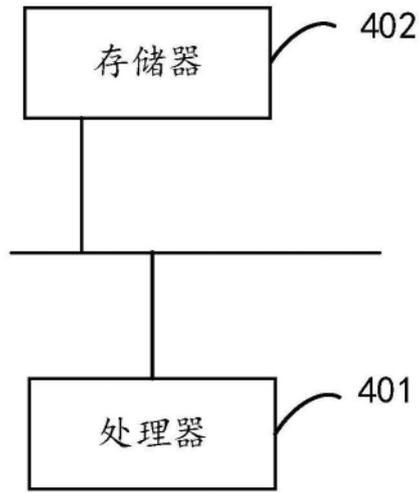


图4