



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104756173 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201380048347.7

(22)申请日 2013.01.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104756173 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(30)优先权数据
1251039-2 2012.09.17 SE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.03.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2013/000005 2013.01.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/042572 EN 2014.03.20

(73)专利权人 沃尔沃拉斯特瓦格纳公司
地址 瑞典哥德堡

(72)发明人 特伦特·维克托 彼得·科隆博格

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 李佳 穆德骏

(51)Int.Cl.
G08G 1/0962(2006.01)
G08G 1/16(2006.01)
G09B 19/16(2006.01)

审查员 黄煜

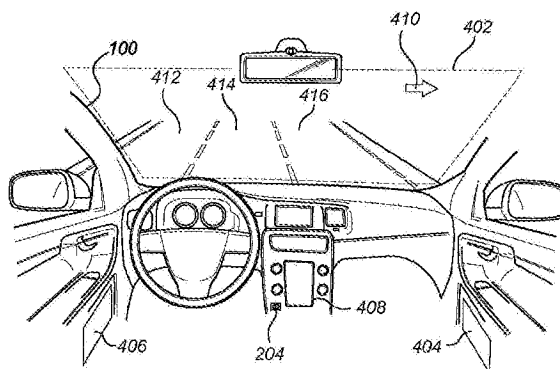
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

用于将基于背景的指导消息提供给汽车驾驶员的方法

(57)摘要

本发明涉及用于将指导消息提供给汽车的驾驶员用于鼓励汽车的期望驾驶行为的方法,该指导消息通过汽车所包含的指导装置来提供,该方法包括确定汽车的驾驶背景,确定该驾驶背景的指导水平,以及基于所确定的指导水平和所确定的驾驶背景的相关性,使用该指导装置的多模用户界面来选择要提供给驾驶员的指导消息。



1. 一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员以鼓励所述汽车的期望驾驶行为的方法, 所述汽车提供有内部传感器和外部传感器, 所述内部传感器用于检索所述驾驶员的信息, 所述外部传感器用于检索所述汽车的周围环境的信息, 所述指导消息通过所述汽车所包含的指导装置来提供, 所述方法包括:

- 确定驾驶背景, 其中, 使用所述汽车提供的所述内部传感器和所述外部传感器, 基于所述汽车的操作背景以及所述驾驶员的操作状态来确定所述驾驶背景, 至少基于所述驾驶员的技能水平确定所述驾驶员的操作状态;

- 确定用于所述驾驶背景的指导水平, 以及

- 基于所确定的指导水平和所确定的驾驶背景的相关性, 使用所述指导装置的多模式用户界面来选择要提供给所述驾驶员的所述指导消息; 以及

- 向所述驾驶员提供所述指导装置开始指导课程的通知, 所述指导课程具有预先确定的持续时间,

其中, 作为基于指导所需要的所述驾驶背景的确定结果, 所述指导课程开始。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中基于以下至少一个来确定所述汽车的所述操作背景: 所述汽车的地理位置、所述汽车与另一汽车之间的空间定位、所述汽车与弱势的道路使用者之间的空间定位、所述汽车相对于基础设施的空间位置、或者关于所述汽车的即将到来的交通情况。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中基于以下至少一个来确定所述驾驶员的所述操作状态: 所述汽车与所述驾驶员的交互、所述驾驶员的视觉固定、所述驾驶员的生理状态、所述驾驶员的预先确定的简况、所述驾驶员的预先确定的风险评估、与所述汽车相同类型的汽车的驾驶员的积累行为、或者关于所述驾驶员的手动选择。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中基于所述驾驶员前提条件信息, 通过车队操作来设定所述操作状态。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中基于驾驶背景的变化、或所述驾驶背景与积累的驾驶背景之间的相关性中的至少一个来确定所述指导水平。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中基于驾驶背景的变化、或所述驾驶背景与积累的驾驶背景之间的相关性中的至少一个, 来按比例确定所述指导水平。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述操作背景取决于以下至少一个: 一天中的时间、所述汽车的周围环境内的天气状况。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中以来自所述多模式用户界面的音频、语音、视觉或触觉输出的形式提供所述指导消息。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述指导消息被提供给所述驾驶员, 用于安全地、经济地、防守地、注意保持距离地、最小化离开道路的扫视持续时间地驾驶。

10. 一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员以鼓励所述汽车的期望驾驶行为的指导装置, 所述指导装置包含于所述汽车中, 所述汽车提供有内部传感器和外部传感器, 所述内部传感器用于检索所述驾驶员的信息, 所述外部传感器用于检索所述汽车的周围环境的信息, 其中所述指导装置包括:

- 用于确定驾驶背景的组件, 其中, 使用所述汽车提供的所述内部传感器和所述外部传感器, 基于所述汽车的操作背景以及所述驾驶员的操作状态来确定所述驾驶背景, 至少基

于所述驾驶员的技能水平确定所述驾驶员的操作状态；

-用于确定用于所述驾驶背景的指导水平的组件,以及

-用于基于所确定的指导水平和所确定的驾驶背景的相关性、使用所述指导装置的多模式用户界面来选择要提供给所述驾驶员的所述指导消息的组件;以及

-用于向所述驾驶员提供所述指导装置开始指导课程的通知的组件,所述指导课程具有预先确定的持续时间,其中,作为基于指导所需要的所述驾驶背景的确定的结果,所述指导课程开始。

11. 根据权利要求10所述的指导装置,其中所述汽车的所述内部传感器和/或所述外部传感器包括下述中的至少一个:配置成观察所述汽车的所述驾驶员的摄像机系统、布置在所述汽车外部的雷达系统、配置成监视所述汽车的周围环境的摄像机系统。

12. 根据权利要求11所述的指导装置,其中所述摄像机系统被提供用于识别所述驾驶员目光离开所述汽车所行驶的道路多长时间。

用于将基于背景的指导消息提供给汽车驾驶员的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员用于鼓励汽车的期望驾驶行为的方法。本发明还涉及相对应的指导装置和计算机程序产品。

背景技术

[0002] 汽车的操作涉及大量不同的任务,例如包括通常关于距离和车道保持、意识(例如,当在笔直道路上行驶或进入环岛时)的更一般的问题,以及更复杂的交通状况以及更具体地关于汽车的安全和经济操作。现代汽车通常设有不同的系统来辅助这些任务,使用例如优化的换挡、考虑到距离保持的自适应巡航控制系统等的电子系统。

[0003] 另外,在实施汽车的用于为汽车的驾驶员提供用于指示不安全的汽车操作行为的反馈的教育系统中,已经取得了很大进步。这种系统可以例如允许在系统识别驾驶员变得昏昏欲睡的情形中指令驾驶员休息一下的可能性,或者允许在驾驶员不遵循关于汽车操作的规则的情形中提供反馈。

[0004] 即使在当驾驶员不守法或者不以安全和经济方式驾驶时纠正驾驶员上已经取得了改进,仍然需要提供进一步改进,来鼓励驾驶员根据所期望的驾驶行为来操作汽车。具体地,需要允许以最优的方式来调节驾驶员反馈的可能性,使得驾驶员符合在特定驾驶背景下对于驾驶员的期望。

发明内容

[0005] 根据本发明的一方面,以上通过以下方法至少部分地满足:一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员用于鼓励汽车的期望驾驶行为的方法,所述指导消息通过所述汽车所包含的指导装置来提供,所述方法包括:确定汽车的驾驶背景,确定所述驾驶背景的指导水平,以及基于所确定的指导水平和所确定的驾驶背景的相关性,使用所述指导装置的多模式用户界面来选择要提供给驾驶员的指导消息。

[0006] 本发明基于如下理解:期望允许驾驶员如何被鼓励采取行为的自适应,关注于当前情况,即驾驶背景。在每个驾驶背景的分类或层中,可存在度量和阈值来确定指导的各个水平的标准。驾驶背景的确定因此能够获得更优的驾驶员的鼓励。例如,提供给汽车的驾驶员的指导消息可以基于与汽车被操作的情况相关的驾驶员的技能集。作为示例,相比于交通情况相同但更熟练的驾驶员的第二背景,在第一背景中,新手驾驶员可能需要更多的鼓励。然而,熟练的驾驶员可能仍然需要一些鼓励但以不同的方式沟通。继续相同的示例,在分享不同于先前情况的交通情况的第三和第四背景下,两类驾驶员可能需要相同的指导,因为对于那些特定的背景,指导的各个水平的标准可能更相似。

[0007] 当已经通过汽车的指导装置确定何种特定的反馈需要被提供给驾驶员时,本发明可使用例如现有和将来的主动安全和连接的汽车系统来提供驾驶员的更丰富的指导。因此,本发明为用于分析驾驶行为以及基于在特定背景中表现出的行为确定驾驶员何时需要指导的组件提供了平台。这种功能性可例如用于关于需要培训驾驶员来驾驶卡车(或巴士

等)的商业车队,最佳地同时关于安全行为和关于燃料效率。改进的驾驶行为与以撞车相关的成本、磨损相关的成本和燃料成本形式的成本降低非常相关联。

[0008] **在非限制性示例中并参考新手和熟练驾驶员,指导装置可确定新手驾驶员表现出在车道保持方面低水平技能(该技能随着经验而提高),由此他/她具有更不稳定的视觉扫视行为并且在比例上更多地看向汽车附近区域的车道标记而不是如具有更好表现、建立车道保持技能集的有经验的驾驶员一样看向汽车前面远处路径区域。而且,该指导装置识别新手驾驶员在危险驾驶背景中选择与例如手持智能手机交互(例如回复文本信息或发邮件)。可确定的危险驾驶背景包括停停走走的交通队列的密集交通。注意力分散行为和驾驶背景都可以根据本发明来感测并基于视觉扫视行为、行动的选择以及他们在不足的车道保持技能上带来的结合影响,以相对应的方式确定该特定的驾驶员需要特定的反馈。然后,新手驾驶员将接收关于视觉扫视行为、行动的选择以及与车道保持技能相关的特定危险的反馈。

[0009] 相反,该指导装置可以确定熟练的驾驶员(例如,具有很多年驾驶经验的专业驾驶员)在比例上更多地看向汽车的将来的路径和后视镜并表现出高稳定车道保持行为以及在车道的位置的低变化。因此,当熟练的驾驶员与手持智能手机交互时,对于驾驶背景,情况的选择可能更好,例如,熟练的驾驶员将选择在没有前车的开放的高速公路上与手机交互。虽然驾驶员的车道保持技能集和驾驶背景的选择比新手驾驶员更好,熟练的驾驶员在使用智能手机时仍可能表现出危险的注意力分散行为。根据本发明的实施例,因此可提供更适应该背景的反馈。然后,反馈将聚焦于关于离开道路的扫视的长度和数量的提示以及对于与设备交互的替代方案(例如建议使用语音识别)。

[0010] 在本发明的一个实施例中,该方法可进一步包括向驾驶员提供通知指导装置开始指导课程的通知,该指导课程具有预先确定的持续时间。该指导装置可以提供智能周期化的指导,从而当确定或预期需要指导的情况时,驾驶员可以被通知:指导装置将进入指导课程,且驾驶员也可被通知该指导课程的持续时间。

[0011] 根据本发明的一个实施例,驾驶背景可以优选地基于汽车的操作背景以及汽车的驾驶员的操作状态来确定。由此,通过本发明,指导水平不仅适于其中汽车所处的背景的情况,也可取决于驾驶员在该特定点时如何行动。例如,驾驶员的操作状态可以取决于驾驶员的昏昏欲睡的水平,例如基于睡眠潜伏期的模型、一天中的时间、任务时间、昼夜节律和睡眠/觉醒体内平衡过程中的至少一种。然而,驾驶员的操作状态也可取决于注意力分散水平,例如由于驾驶员操作汽车的内部系统,包括例如收音机、GPS、AC或其它组件,包括例如移动电话。驾驶员的操作状态也可取决于驾驶任务的估计的当前工作负荷。

[0012] 根据本发明,提供给驾驶员的指导消息类型可以具有不同焦点。例如,指导消息可被提供给驾驶员,用于安全地、经济地、防守地、注意保持距离地、最小化离开道路的扫视的持续时间地驾驶。指导消息也可以是“任务相关的”,即用于完成特定且可能的复杂任务,诸如重载卡车在陡峭的道路上驾驶,注意保持卡车最小磨损和经济性。在这种特定情形中,在将鼓励提供给驾驶员中,可能与驾驶员的熟练水平相关,即如果接收换档的一般指令,熟练的驾驶员可能被干扰,而更愿意被接收关于对于选定的陡峭山段最小化油耗的细化细节的指令而吸引。

[0013] 优选地,汽车的操作背景基于以下至少一个来确定:汽车的地理位置、该汽车与另

一汽车之间的空间定位、该汽车与弱势的道路使用者之间的空间定位、该汽车相对于基础设施的空间位置、或者关于该汽车的即将到来的交通情况。

[0014] 因此,可进一步选择性地确定所提供的指导消息的目标,例如不仅取决于正接近的交通情况的类型,也考虑到其所发生的地理背景。弱势的道路使用者可以例如是行人或自行车骑行者。

[0015] 另外,所述操作背景可进一步取决于以下至少一个:一天的时间、汽车的周围环境内的天气状况。因此,操作背景可能是取决于路面滑、汽车在夜间操作等等。因此并参考上面陡峭山的示例和考虑到地理关系,例如当深夜驾驶时,不同的规则可能应用于在陡峭山上行驶,从而以鼓励驾驶员完成任务最好的方式来调整指导消息。

[0016] 根据另一实施例,驾驶员的操作状态可以基于以下至少一个来确定:汽车与驾驶员的交互、驾驶员的视觉固定、驾驶员的生理状态、汽车的驾驶员的预先确定的简况、汽车的驾驶员的预先确定的风险评估、该类型的汽车的驾驶员的积累行为、或者关于汽车的驾驶员的手动选择。由此,驾驶员可例如手动地设定操作状态以与他/她的技能水平相对应。然而,所述操作状态也可基于驾驶员的前提条件信息通过车队操作来设定。

[0017] 根据本发明的一个实施例,指导水平可以基于由指导装置配置的驾驶背景的变化或者驾驶背景和积累的驾驶背景之间的相关性中的至少一个来确定。在本发明的非限制性示例中,该指导装置可以基于前方汽车的接近、驾驶员的注意力分散的积累历史或者与被认为危险的驾驶背景的数据库的相关性,确定对于在没有前车的开放高速公路上与手持智能手机交互的驾驶员所期望的指导水平的变化。指导水平可以例如基于驾驶背景中度的变化来成比例地设定或者基于相关性因子成比例地设定。指导水平可以成比例地设定意思是度量或者相关性因子的大变化可导致指导水平的大变化。

[0018] 优选地,指导消息以来自多模式用户界面的音频、语音、视觉或触觉输出的形式提供。指导水平的递送自然取决于诸如事件的类型、周围环境和驾驶员状况的参数的范围。例如,鼓励驾驶员在路口及时地看向左侧的指导消息可以适时在适当时间组合语音命令和视觉指示。另外,视觉指示可以基于所期望的行为,例如在挡风玻璃左部的视觉指示。替代地或者组合地,视觉指示可以基于所识别的驾驶员的行为,例如,如果驾驶员看向右边,则指示可以设置在挡风玻璃的右侧,指示驾驶员应看向左边。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员用于鼓励汽车的期望驾驶行为的指导装置,所述指导装置包含于汽车中,其中所述指导装置包括:选择将要应用到指导装置的驾驶水平的组件,确定汽车的驾驶背景的组件,确定所述驾驶背景的指导水平的组件,以及基于所确定的指导水平和所选定的驾驶状态的相关性,使用所述指导装置的多模式用户界面来选择要提供给驾驶员的指导消息的组件。本发明的该方面提供了以上关于本发明前述方面所讨论的类似优点。

[0020] 优选地,所述指导装置可进一步被配置成接收来自汽车的内部传感器和/或外部传感器的信号,用于确定汽车的操作背景和汽车的驾驶员的操作背景,所述汽车的操作背景和所述驾驶员的操作背景被提供用于确定驾驶背景。

[0021] 这种内部传感器和/或外部传感器可例如包括配置成观察汽车的驾驶员的摄像机系统、布置在汽车外部的雷达系统、配置成监视汽车的周围环境的摄像机系统中的至少一个。可包含诸如用于接收地图和位置数据的组件的其它元件,其中可使用GPS绘图仪(固定

的或移动的)来提供信息(例如地图和位置)。

[0022] 驾驶背景和其它汽车的位置和路径可以通过汽车与汽车或者汽车与基础设施通信技术来检测。

[0023] 指导装置可得益于从例如使用无线连接来连接的远程服务器接收信息,该无线连接例如使用连接至指导系统的移动电话来提供,或者使用与汽车一体设置的类似功能来提供。

[0024] 远程连接允许提供给驾驶员持续更新的指导消息以及允许以合适的方式使系统更新来处理其它驾驶背景。

[0025] 根据本发明的又一方面,提供了一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员用于鼓励汽车的期望驾驶行为的计算机程序产品,所述指导消息通过所述汽车所包含的指导装置来提供,所述计算机程序产品包括代码,适时代码被配置成由指导组件的处理器执行时:选择将要应用到指导装置的驾驶水平的代码,确定汽车的驾驶背景的代码,确定所述驾驶背景的指导水平的代码,以及基于所确定的指导水平和所选定的驾驶背景的相关性,使用所述指导装置的多模式用户界面来选择要提供给驾驶员的指导消息的代码。本发明的该方面也提供与上述讨论类似的优点。

[0026] 该计算机可读介质可以是以下之一:可移动的非易失性随机存取存储器、硬盘驱动器、软盘、CD-ROM、DVD-ROM、USB存储器、SD存储卡,或本领域(目前和将来)公知的类似的计算机可读介质。本发明可使用软件和硬件的组合来实施。

[0027] 在学习所附权利要求和以下说明时,本发明的其它特征和优点将会显而易见。本领域的技术人员认识到本发明的不同特征可以组合以形成除了以下描述的实施例之外的实施例,而不脱离本发明的范围。

附图说明

[0028] 本发明的各个方面,包括其特定的特征和优点,将从下面的具体实施方式和附图中变得容易理解,附图中:

[0029] 图1是在其前端装备有外部传感器和坐标系的汽车的透视图;

[0030] 图2是装备有内部传感器的汽车的内部的透视图;

[0031] 图3图示汽车操作者的脸和头的坐标系,以及

[0032] 图4图示装备有内部传感器和多模式反馈组件的汽车的内部的透视图。

具体实施方式

[0033] 以下将参照其中示出本发明的当前优选实施例的附图来更完整地描述本发明。然而,本发明可以以很多不同的形式来实施并且不应被解释为限制于本文所阐述的实施例;而是,这些实施例被提供来将本发明的范围彻底且完整地并完全传达给本领域的技术人员。相同的附图标记始终表示相同的元件。

[0034] 在下文中,本发明参考一种用于将指导消息提供给汽车的驾驶员的系统和方法来描述。汽车优选地装备有用于检索汽车操作员的信息的内部传感器(或多个内部传感器)和用于检索汽车操作的信息以及汽车的周围的环境的外部传感器(或多个外部传感器)。为了更好地理解,现将关于图1-3描述内部传感器和外部传感器。

[0035] 图1示出示例性汽车,这里图示为轿车100,在该轿车100中可包含根据本发明的系统。轿车100设有外部传感器104,该外部传感器104被布置成检测汽车操作(诸如超车、汽车速度、汽车偏转率等)和对象以及区域、汽车的周围环境,例如车道标记、道路标志、道路曲线、周围汽车等。外部传感器104可以例如为摄像机或雷达传感器。优选地,可使用摄像机和雷达传感器的组合,因为当确定对象的高度和宽度时,摄像机可提供高精度,而当确定与对象的距离时,雷达传感器可提供高精度。由此,可确定周围对象的大小、位置、速度、加速度等。图2图示包括汽车操作者202的轿车100的内部,其中汽车100装备有内部传感器,这里图示为摄像机系统204。摄像机系统204被布置成测量和检测汽车操作者202在汽车操作期间的行为,并可以被配置成产生指示生理数据的操作者动作输入信号,该生理数据包括关于汽车的操作者的眼睛、面部、头部和身体动作中的至少一个的信息。

[0036] 此外,摄像机系统204可以被布置成聚焦于操作者的面部、头部和上身的预先确定的数量的位置。这些位置可以例如是眼睛、眼睑、眉毛、鼻子、嘴巴、脸颊、脖子、肩膀、手臂等。摄像机系统204可以针对平常操作该轿车的特定操作者202来预校准或者可以在每次操作者202进入轿车100的驾驶员座椅时校准。当摄像机系统204已经检测到操作者的面部或头部的不同位置时,摄像机系统204能够估计面部行为。因此,摄像机系统204可以例如检测头部和眼睛方向和运动以及其衍生出的头部姿势、眼睛扫视、组合的头部和眼睛快扫、眼睛闭合、眼睛闭合的速度等等。

[0037] 摄像机系统204也可检测操作者的头部或眼睛是向右转还是向左转(偏转)305、是向上转还是向下转(俯仰)306,或者在头部运动的情形中,倾向右肩还是左肩(滚转)307。此外,内部传感器也可以替代于或附加于摄像机系统204,包括其它类型的操作者检测组件。这可例如包括用于检测转向行为的转向轮传感器、用于检测轿车100的油门和/或刹车的不一致的在油门踏板和/或刹车踏板中的传感器、用于检测例如操作者202是否正在调节信息娱乐系统的任何各种功能的在轿车100的各种按钮中的传感器等。内部传感器的另外示例可以包括用于监视操作者的意识的状态的呼吸分析传感器或瞳孔大小传感器。

[0038] 进一步参考图4,汽车100还另外设有多模式界面,用于为驾驶员202提供丰富的反馈。在所图示的示例中,多模式界面包括平视显示器(HUD)402,通常集成到汽车100的挡风玻璃。

[0039] 另外,图4的多模式界面包括布置在汽车车厢内的右手侧的扬声器404以及布置在汽车车厢的左手侧上的对应的扬声器406。另外,可设置该指导装置的控制界面408(例如触摸屏),从而允许用户控制例如本发明的指导装置的驾驶水平(例如关于自我观察的技能水平)。

[0040] 另外,并且通常参考本发明,HUD可以被配置成允许驾驶员202可看到不同类型的图形指令,用于鼓励驾驶员以特定方式表现,诸如例如,通过制作指向向右方向的“箭头”410。例如,出于由于即将到来的交通情况(即汽车的操作背景)而提供反馈来鼓励驾驶员从布置在中间的车道414变道至右车道416的目的,这种图形指令可以被布置成与通过在右手侧上的扬声器404提供的声音指令相结合出现在HUD402上。

[0041] 本发明的多个实施例中,该方法涉及提供基于背景的指导消息,该指导消息可以在一种或更多种情况下被激活,其可以在分层模型中查看,在层中越往下越有增加的特殊性。在顶层上,可基于一般的驾驶行为改变而触发指导消息。在下一层上,驾驶行为被分类

为有效驾驶或安全驾驶。在第三层上,分析/分类是每个第二层分类的更加特定寻址的特定元素;诸如燃料效率、磨损、注意力分散或加速。在第四层上,分类/分析非常具体,通常寻址组成第三层分类的元素;诸如对于燃料效率的档的选择或纵向驾驶行为,或者在遇到路口时,视觉扫视行为。

[0042] 在一个示例中,布置在汽车车厢内的摄像机系统204可用于识别驾驶员202目光离开道路多长时间了。关于本发明,该信息可用于基于任何层次的背景(诸如一般驾驶行为变化、安全驾驶行为、当遇到路口时的注意力分散或视觉扫视行为)来触发消息,所有的都取决于背景。该消息的目标是指导驾驶员202根据(预先确定的)安全扫视行为来操作汽车100,该安全扫视行为涉及目光离开道路更短的时间周期和当没有迫近的安全风险时的情况。指导驾驶员202注意安全扫视行为涉及将反馈提供给驾驶员202,用于通知驾驶员离开道路的长时间扫视对于安全是非常不利的,且长周期的视觉时间分享(在道路与智能手机之间来扫视)是不可取的。因此,驾驶员应学习保持短扫视时间(例如,都低于2秒)以及将视觉时间共享的周期以之间的暂停(至少3秒看着道路)分散成更短的时间突发(例如低于7秒)。

[0043] 作为比较,现有技术安全系统可以例如基于检测长单次扫视(例如2.3秒)或者具有太长视觉时间分享期间(例如在15秒平均时间窗口周期50%朝向道路中心扫视)的扫视历史来提供注意力分散警告警报。在如通过更安全的扫视行为(更少长的扫视和更短的视觉时间分享周期)和改进的车道保持行为、更平滑的转向轮运动以及更快的反应时间所测量的提高安全性的实验中,该类型算法已经被证实非常成功。在以注意力分散警告警报形式的注意力分散反馈中,一个特定的潜在缺点是它们可能太频繁(上至每分钟几次警报)。频繁的警报可能导致烦恼并导致驾驶员关闭该系统。

[0044] 另一方面,本发明的实施例提供了智能周期化的注意力分散反馈,由此一旦例如确定注意力分散情形,则驾驶员202可被通知以指导装置将进入注意力分散指导课程一具有关于注意力分散的详细反馈的时间段。指导装置确定何时需要该注意力分散指导课程并确定对于这些时间段应何时持续以及这些时间段应持续多长时间的时间表或计划。由此,在该示例中,该指导装置已经过渡到驾驶员注意力分散指导“模式”,在该驾驶员注意力分散指导“模式”中,可给予关于情况的特定细节、背景以及注意力分散行为给予驾驶员的操作状态的特定影响的反馈。例如,具有新手驾驶员的预先确定的简况的驾驶员将需要更长周期的指导,该指导具有更多的背景解释以及关于行动的选择的更多反馈、交互的替代方式(例如语音识别、向呼叫中心或车队经理打电话寻求帮助)、先前由注意力分散行为所呈现的风险的描述等。在补充示例中,具有预先确定的更高风险评估但具更有经验的驾驶员的简况的驾驶员可能需要较少聚集于背景解释或者交互的替代方式而更聚焦于风险的描述的指导。

[0045] 指导情况的替代实施例可以关于在路口管理或车间时距保持中检测的行为。例如,图1所示的前向汽车传感器(例如雷达、激光雷达、机器视觉)通常提供与前方汽车的最佳距离以及差异(太近、太远)或撞车危险的当前水平的持续评估。该信息当前(即根据现有技术)仅在非常危险的情况下使用,该情况应该得到前方碰撞警报或者诸如紧急制动或转向以避免撞车的操作干涉。

[0046] 然而,根据本发明的实施例,由车载汽车系统(其知道当前情况中车间时距保持行

为的最佳度量)提供的该信息可用于触发并且也可用于指导驾驶员关于例如车间时距保持。在识别车间时距保持问题(诸如通过在另一汽车后面跟随太近)中,可以包含关于驾驶员的操作状态中变化的信息(诸如油门和刹车的突然和/或剧烈使用)。通过诊断这种行为,指导装置可以以车间时距指导(车间时距指导“模式”)开始一段时间。当处于车间时距指导模式下时,关于踏板的使用和当前车间时距与最优车间时距之间的当前偏差的丰富反馈可以被提供给驾驶员202。例如,可使用图4所示的多模式界面402/404/406来给出语言记录的描述或者触觉/触感或者视觉反馈,其目的是教育驾驶员202根据所期望的预先确定的驾驶行为来操作汽车。

[0047] 进一步举例说明,如果驾驶员重复使用不安全视觉扫视行为,该系统检测该操作状态并提供针对该具体行为的指导消息以及相关目标(例如视觉固定的度量)。然后,该系统将监视驾驶员的能力来实现该目标并对其表现提供反馈。在该特定情形中,一贯表现出次优的视觉注意力分散行为的驾驶员将接收到特定反馈,取决于需要改进的度量,鼓励他减少离开道路的扫视的长度或者减少视觉时间分享的持续时间。驾驶员将接收对此方面的反馈直到该系统确定他的行为已经改善。

[0048] 在不同驾驶背景的另一示例中,一贯保持与前车距离太短(例如短于2秒)的驾驶员将被鼓励提高其车间时距距离。

[0049] 在一个示例中,所确定的驾驶背景也可致使迫近的或出现的危急情况,其中指导水平可以取决于驾驶员以最优方式对情况反应的能力以及同时取决于驾驶员行动的机会。例如,在出现危急情况之前可用时间越多,驾驶员具有的行动的机会越多。可能的事故之前的时间可以被分为多个阶段:安全、出现威胁、迫近的威胁和紧急情况。在安全阶段期间,驾驶员可以具有很多机会和可能性来行动,而在接下来的阶段期间,在意外时,机会和可能的行动降低至零。指导消息可以反映出现的情况的阶段,例如驾驶员可以被鼓励以增加的速度行动。另一示例取决于当前阶段指示何种行动是可能的,或者仅指示优选行动。背景的一个示例可以是在路口(在这里,检测到另一汽车进入汽车100的路径)迫近的碰撞,在该汽车的操作背景的安全阶段,驾驶员可接收消息,该消息鼓励驾驶员注意被引向其它汽车,在出现威胁阶段,该消息可鼓励改变路径或速度,以及后来在迫近的威胁阶段期间,该消息可仅鼓励调节速度或刹车,而最后在紧急阶段期间,驾驶员被鼓励完全刹车。此外,在该示例中,该指导装置可基于驾驶员的操作状态确定指导水平,例如,驾驶员可基于预先确定的简况来在非常早阶段接收优选行动的详细指示或者基于另一简况在后面的阶段接收更开放的反应的指示,在另一示例中,该指导装置将鼓励驾驶员(其已经被评估为具有更危险的行为)更防守性地(例如更早)行动。在又一示例中,即使驾驶员可能具有以其它方式允许后面警报的预先确定的简况,没有应用刹车、转动、具有适当的视觉固定或者至少其脚离开油门的驾驶员将触发更早的指导消息,该指导消息鼓励驾驶员在将来在类似的情形中更适当地行动。

[0050] 此外,所分析的驾驶行为和相对应的指导消息取决于背景意思是驾驶情况和环境影响如何分析行为以及随后提供指导消息的内容和方式。例如,在没有其它汽车时,注意力分散同时低速驾驶的驾驶员将接收到不同于注意力分散同时在关键驾驶操纵(诸如超车或者如果前车制动)之中的驾驶员的反馈。

[0051] 在本发明的一个实施例中,驾驶员的操作状态的确定也可以基于一个或多个车载

系统的启动来触发,例如基于注意力分散背景的指导可以在来自注意力分散警报系统的一个或多个警报之后被触发,或者昏昏欲睡的预测数学模型例如基于昼夜节律、一天中的时间、先前睡眠周期的持续时间等,确定驾驶员在触发基于昏昏欲睡背景的指导的驾驶期间的一些点可能处于变得昏昏欲睡的风险。另一类类似的示例可以是,基于特定车间时距保持背景的指导可以在碰撞或自适应巡航控制系统的一个或多个警报之后被触发。另外,在汽车装备有这种车载系统的示例中,基于背景的指导消息的启动也可另外地适应相关车载驾驶支持系统的灵敏度作为指导消息的一部分。例如,对于已经显示出不利的车道保持能力并已经触发车道保持指导消息的驾驶员,可以通过增加车载车道偏离警报系统的灵敏度来进一步支持该消息,由此,即使对于不太严重的车道偏离事件,也使得该系统能够发出警报。

[0052] 可以通过其它驾驶背景来触发一种驾驶背景(诸如昏昏欲睡)的隐式激活,该其它驾驶背景例如在环境光减弱经过预先定义的限制时,或者在当前时间在一天时间的预先定义的段内时确定。类似地,如果驾驶背景是汽车进入多车道道路,则激活基于车道保持背景的指导。

[0053] 在指导装置的替代实施例中,汽车的操作状态可包括道路和地图数据库,其指示某些道路段成为已知黑点(安全关键区域),这触发一般安全指导。如果该区域的安全问题的确切特性是已知的,则该指导将会寻址该特定背景。例如,如果某个区域已知已经发生很多与野生动物的意外,则驾驶员将接收关于此的指导并被鼓励保持低速和更警惕,例如,视觉扫描道路旁的区域。类似地,如果某个道路段通常存在黑冰(看不见的流冰区)问题,且道路温度低于例如3摄氏度,驾驶员将接收关于其速度和距离保持行为的指导。另外,道路和地图数据库也可用于将来的个人反馈,例如如果驾驶员正在其先前驾驶不好的道路段上驾驶,则这可触发驾驶背景的改变,该改变在没有该先前信息时不会被触发。而且,如果驾驶员当前正在其先前驾驶好得多的道路段上驾驶,则这将基于先前表现触发指导消息,以鼓励更类似于先前的驾驶。

[0054] 在可用于人员或其它珍贵货物运输的实施例中,舒适性是更加重要的。由此,如果驾驶员令人不舒适地驾驶,例如剧烈转向、突然加速或制动,或在颠簸的道路上驾驶太快,则指导消息例如可以鼓励驾驶员更舒适地驾驶并随后接收到关于驾驶舒适性能力的连续反馈。

[0055] 在一个实施例中,驾驶背景可包括汽车类型是否为驾驶员所熟悉,例如指导装置可以为不熟悉该汽车的驾驶员提供基本介绍。而且,如果驾驶员当前驾驶的是该驾驶员先前驾驶好得多的汽车类型,则指导可以基于先前的表现以鼓励驾驶更类似于先前的驾驶。类似地,这对于具有驾驶其经验很少或没有经验的汽车组合(例如重型或长汽车)任务的驾驶员是有效的,安全且高效的指导被激活并用于改进驾驶员的表现。

[0056] 如前所述,在上面所有情形中,特定规划的指导消息、反馈和目标可取决于所确定的驾驶员的操作状态。例如,具有对应于更熟练的驾驶员的预先确定的简况的驾驶员可以接收在本质上更支持的消息,例如“请增加车间时距距离”,而对应于新手驾驶员的预先确定简况可接收详细得多的指令,例如“请与前车保持3秒”。另外,指导可基于特定背景的度量与与该度量的差异,使用特定背景反馈。例如,表现出高视觉上注意力分散、离开道路的太长时间的扫视的驾驶员将被特定地鼓励,来降低扫视长度,且该连续的反馈将测量离开

道路的扫视的长度。而一贯与前车距离太短驾驶的驾驶员将被特定地鼓励来提高其车间时距时间间隙和接收对其驾驶时平均车间时距距离的连续反馈。与驾驶背景相互关联的度量可以是布尔型和实型两者的示例由摄像机系统触发,该摄像机系统用于检测交通标志、接下来结合标志外观来监视驾驶员的响应。在该示例中,消息可以鼓励遵守交通标志或更及时反应。在类似的示例中,摄像机系统检测驾驶路径中的汽车的刹车灯的开启。监视驾驶员对汽车刹车的响应可以产生指导消息,尤其在重复事件之后,其可以是一个度量。或者,基于计时度量,在刹车灯亮之后一贯维持脚在油门踏板几秒钟的驾驶员可以被认为是不安全的。可以基于相对于驾驶背景度量的优选值的不同来确定指导水平和指导消息。

[0057] 在本发明的多个实施例中,可以基于在延长周期(或驾驶距离)上产生的平均驾驶背景来确定驾驶背景,或者可以基于更短的时间周期来确定驾驶背景,或者甚至基于单个或少数事件来瞬时确定驾驶背景,或者这些方式的组合。

[0058] 即使已经参考其特定示例性实施例来描述本发明,很多不同的改动、修改等对于本领域的技术人员将变得显而易见。所公开的实施例的变型可以由实践所要求保护的发明的本领域的技术人员,从附图、公开和所附权利要求书的学习中理解和实现。例如,本发明主要在上面参考一些实施例来描述。然而,如本领域的技术人员将容易理解的,除了上面公开的实施例之外,其它实施例也等同地可能落入本发明的由所附专利权利要求书所限定的范围内。例如,本发明也可应用于卡车、巴士、翻斗车、轮式装载机和其他类型汽车。

[0059] 在该权利要求书中,术语“包括”不排除其它元件或步骤,而不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个计算机或其它单元可以满足权利要求书所叙述的几个项目的功能。简单的事实是一些措施在相互不同的从属权利要求书中叙述不指示这些措施的组合不能有利地使用。

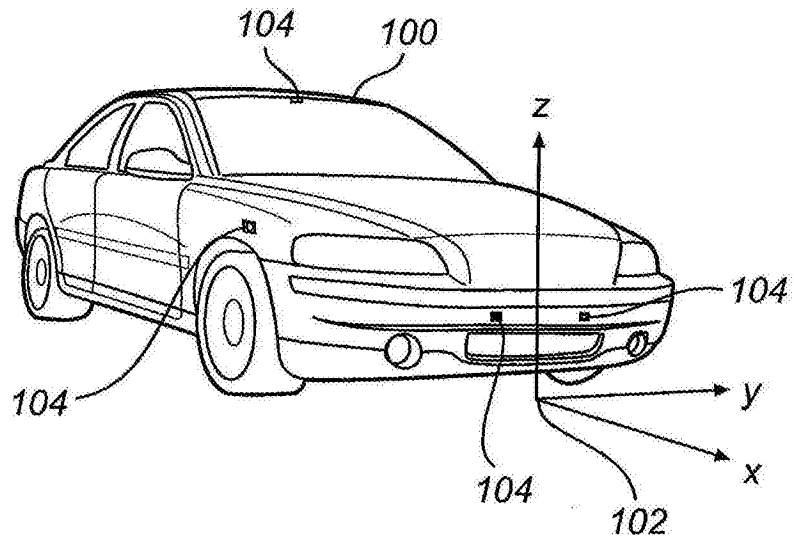


图1

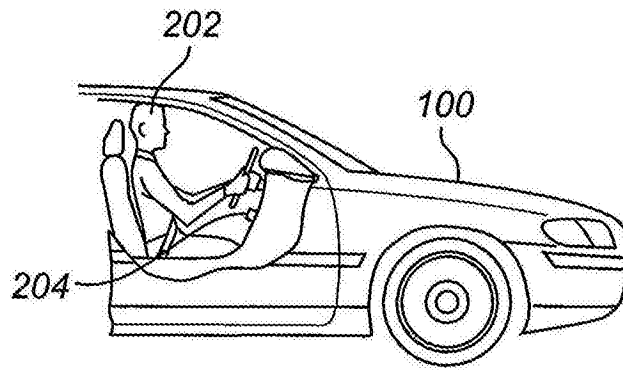


图2

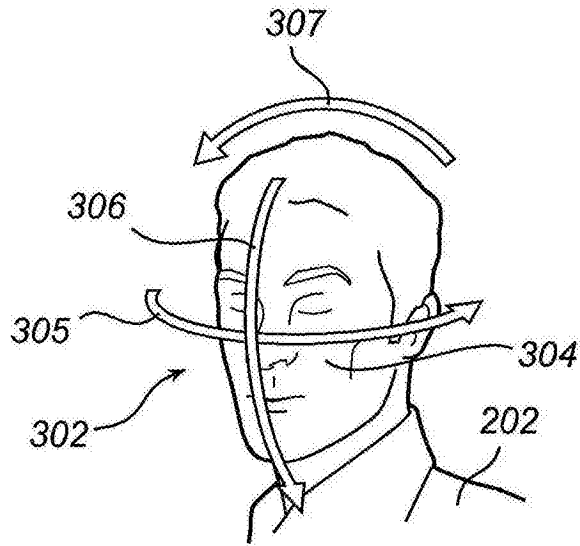


图3

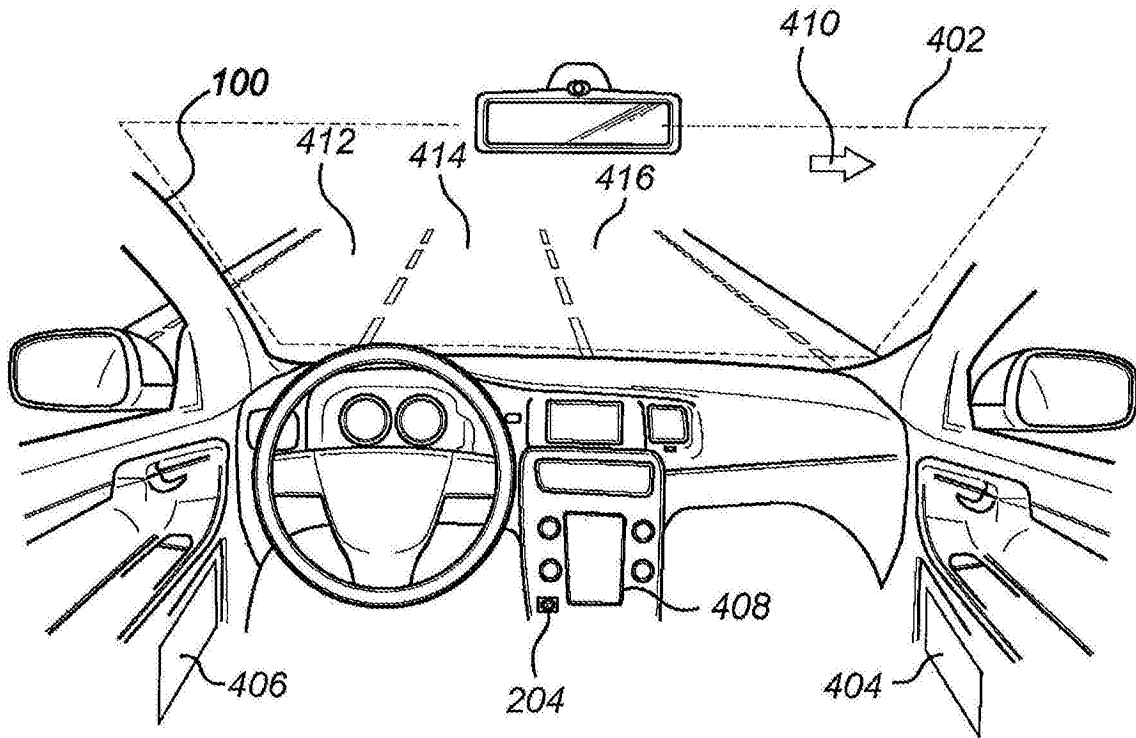


图4