



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109249937 B

(45) 授权公告日 2023.08.04

(21) 申请号 201810775891.6

G06Q 40/08 (2012.01)

(22) 申请日 2018.07.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106133801 A, 2016.11.16

申请公布号 CN 109249937 A

JP 2008257323 A, 2008.10.23

(43) 申请公布日 2019.01.22

DE 102014202004 A1, 2015.08.06

(30) 优先权数据

CN 105160431 A, 2015.12.16

15/649,863 2017.07.14 US

CN 102314596 A, 2012.01.11

(73) 专利权人 CCC信息服务股份有限公司

US 2017113685 A1, 2017.04.27

地址 美国伊利诺斯州

US 2009082917 A1, 2009.03.26

(72) 发明人 马克·弗雷德曼

US 2017113664 A1, 2017.04.27

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

US 9454786 B1, 2016.09.27

11332

DE 102015209969 A1, 2016.12.01

专利代理人 王瑞朋 胡彬

CN 104282164 A, 2015.01.14

(51) Int.Cl.

US 2015015416 A1, 2015.01.15

B60W 50/00 (2006.01)

审查员 刘亚运

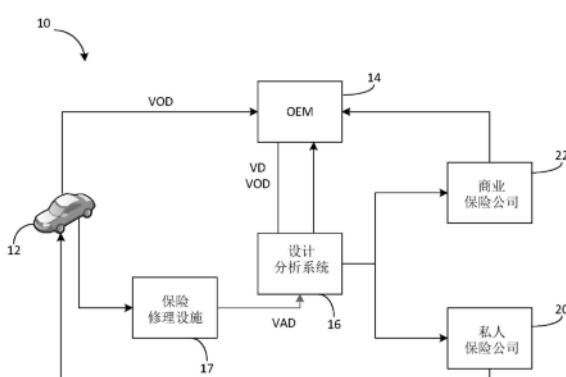
(54) 发明名称

权利要求书3页 说明书16页 附图2页

驾驶辅助设计分析系统

(57) 摘要

驾驶辅助设计分析系统包括处理系统和数据库,所述数据库存储与具有驾驶辅助系统或特征的多个车辆的配置和操作有关的车辆数据、车辆操作数据、车辆事故数据和环境数据。所述驾驶辅助设计分析系统还包括一个或多个分析引擎,所述分析引擎在所述处理系统上执行以基于所述车辆操作数据确定一个或多个驾驶异常(例如,事故或不良驾驶操作),并且关联或确定在所述驾驶异常与所述驾驶辅助系统或特征的操作之间的统计关系。所述驾驶辅助设计分析系统接着基于所述统计关系确定一个或多个所述驾驶辅助系统或特征的操作的有效性,以确定所述驾驶辅助系统或特征中的潜在设计缺陷,并且所述驾驶辅助设计分析系统将所述潜在设计缺陷通知给用户或接收器。



1. 一种驾驶辅助系统设计装置,包括:

处理器;

计算机可读存储器;

车辆数据库,所述车辆数据库存储关于多个不同车辆的车辆信息,所述车辆信息包括指定用于所述多个不同车辆中的一个或多个驾驶辅助系统的驾驶辅助系统数据;

车辆操作数据库,所述车辆操作数据库存储用于具有驾驶辅助系统的所述多个不同车辆的车辆操作数据,从具有驾驶辅助系统的多个不同车辆中的多个中的每一个收集的所述车辆操作数据使得所述车辆操作数据反映在所述多个不同车辆的实际操作期间的所述多个不同车辆的操作;

设计分析引擎,所述设计分析引擎存储在所述计算机可读存储器上,所述设计分析引擎在所述处理器上操作以:

基于用于具有特定驾驶辅助系统的所述多个不同车辆中的一个或多个的所述车辆操作数据库内的所述车辆操作数据,检测在所述多个不同车辆中的所述一个或多个的操作期间的多个驾驶异常;

基于所述车辆操作数据库内的所述车辆操作数据,确定所述驾驶异常的存在与所述特定驾驶辅助系统的操作之间的统计关系;且

基于确定的统计关系检测在所述特定驾驶辅助系统内的潜在设计缺陷;以及

通知引擎,所述通知引擎在所述处理器上操作以向接收器通知在所述特定驾驶辅助系统中检测到的潜在设计缺陷。

2. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述驾驶辅助系统数据指定驾驶辅助系统的类型。

3. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述驾驶辅助系统数据指定安装在一个或多个车辆中的驾驶辅助系统的一个或多个特征。

4. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述驾驶辅助系统数据指定安装在车辆中的驾驶辅助系统或驾驶辅助系统特征的修订版本。

5. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述驾驶辅助系统数据指定驾驶辅助系统的一个或多个驾驶辅助特征。

6. 根据权利要求5所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述一个或多个驾驶辅助特征中的一个是车道改变特征、盲点警告特征、无人驾驶泊车特征、驾驶辅助泊车特征、自动制动特征、距离确定特征或距离警告特征中的一个。

7. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述通知引擎向驾驶辅助系统制造商通知所述潜在设计缺陷。

8. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述通知引擎向车辆制造商通知所述潜在设计缺陷。

9. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述通知引擎向保险商通知所述潜在设计缺陷。

10. 根据权利要求9所述的驾驶辅助系统设计装置,还包括基于所述潜在设计缺陷计算车辆的保险费率的保险费率计算引擎。

11. 根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述车辆操作数据库存储基

于时间的车辆操作数据集,其中每个基于时间的数据集包括特定时间或者特定时间范围内的一组车辆操作数据。

12.根据权利要求11所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述基于时间的车辆操作数据集中的每一个包括指示驾驶辅助系统在当时是否被接入的数据。

13.根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述设计分析引擎从用于所述多个不同车辆中的一个或多个的所述车辆操作数据库获得车辆操作数据,并且使用其中驾驶辅助特征被接入的基于时间的数据集来确定统计关系。

14.根据权利要求13所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述设计分析引擎从用于所述多个不同车辆中的一个或多个的所述车辆操作数据库获得车辆操作数据,并且使用其中驾驶辅助特征未被接入的基于时间的数据集来确定统计关系。

15.根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述设计分析引擎将用于其中驾驶辅助特征被接入的基于时间的数据集的检测到的驾驶异常和用于其中驾驶辅助特征未被接入的基于时间的数据集的检测到的驾驶异常进行比较。

16.根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,还包括保险费率计算引擎,所述保险费率计算引擎使用所述统计关系来确定车辆或车辆类型的保险费率。

17.根据权利要求1所述的驾驶辅助系统设计装置,其中,所述统计关系是相关性。

18.一种检测安装在一个或多个车辆上的驾驶辅助系统中的缺陷的方法,包括:

收集关于多个不同车辆的车辆信息,所述车辆信息包括指定用于所述多个不同车辆中的一个或多个驾驶辅助系统的驾驶辅助系统数据;

收集具有驾驶辅助系统的所述多个不同车辆中的多个的车辆操作数据,使得所述操作数据反映在所述多个不同车辆的实际操作期间所述多个不同车辆的操作;

将所述车辆信息和所述车辆操作数据存储在车辆数据库中;

使用处理器访问所述车辆数据库内用于具有特定驾驶辅助系统的所述多个不同车辆中的一个或多个的所述车辆操作数据;

使用所述处理器基于分析的车辆操作数据检测在多个不同车辆中的一个或多个的操作期间的多个驾驶异常;

使用所述处理器基于所述车辆数据库内的所述车辆操作数据来确定所述驾驶异常的存在与特定驾驶辅助系统的操作之间的统计关系;

使用所述处理器基于所确定的统计关系来检测所述特定驾驶辅助系统内的潜在设计缺陷;以及

向接收器通知在特定驾驶辅助系统中检测到的所述潜在设计缺陷。

19.根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,所述驾驶辅助系统数据指定驾驶辅助系统的类型。

20.根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,所述驾驶辅助系统数据指定安装在一个或多个车辆中的驾驶辅助系统的一个或多个特征。

21.根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,所述驾驶辅助系统数据指定安装在车辆中的驾驶辅助系统或驾驶辅助系统特征的修订版本。

22.根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,向接收器通知包括向驾驶辅助系统制造商通知所述潜在设计缺陷。

23. 根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,向接收器通知包括向车辆制造商通知所述潜在设计缺陷。

24. 根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,还包括使用处理器基于所述潜在设计缺陷来确定车辆的保险费率。

25. 根据权利要求18所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,收集车辆操作数据包括收集基于时间的车辆操作数据集,其中每个基于时间的数据集包括特定时间或特定时间范围内的一组车辆操作数据。

26. 根据权利要求25所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,所述基于时间的车辆操作数据集中的每一个包括指示特定驾驶辅助系统在此时是否被接入的数据。

27. 根据权利要求26所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,使用所述处理器基于所述车辆数据库内的所述车辆操作数据来确定所述驾驶异常与所述特定驾驶辅助系统之间的统计关系包括确定所述特定驾驶辅助系统在驾驶异常时是否被接入。

28. 根据权利要求26所述的检测驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其中,使用所述处理器基于所述车辆数据库内的所述车辆操作数据来确定所述驾驶异常与所述特定驾驶辅助系统之间的统计关系包括使用其中特定驾驶辅助系统未被接入的基于时间的数据集来确定所述统计关系,以及使用其中所述特定驾驶辅助系统被接入的基于时间的数据集来确定所述统计关系。

驾驶辅助设计分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆驾驶辅助处理系统和技术,并且更具体地涉及一种分析高级驾驶辅助系统(ADAS)的设计以检测这些系统中的设计缺陷的处理系统和方法。

背景技术

[0002] 驾驶辅助系统有时也被称为高级驾驶辅助系统(ADAS),其通常向车辆(例如汽车)的驾驶员提供信息或者反馈以警告驾驶员潜在的问题或者危险(例如盲点警告系统、距离检测系统等),或者自动控制车辆的一部分(例如制动系统、转向系统、车道跟踪系统等)以避免碰撞或者事故。在某些情况下,预计很快就会开发出来在没有人类驾驶员的情况下自动控制车辆的驾驶辅助系统,即所谓的“无人驾驶车辆”。在任何情况下,在市场中已经存在或者正在开发和提供许多不同类型的驾驶辅助系统(或者驾驶辅助特征)作为汽车高端特征的一部分,并且作为无人驾驶车辆原型的一部分。驾驶辅助系统可以包括集成到车辆驾驶系统中的一个或多个驾驶辅助特征,例如自动制动系统、距离警告系统、自动转弯系统、自动或者半自动避撞系统、自适应巡航控制系统、自动泊车系统、警告驾驶员危险或者其它车辆的一个或多个检测系统、将车辆保持在正确车道中的车道跟踪系统等等,所有这些系统都与人类驾驶员协作以辅助驾驶员驾驶或者控制车辆。在一些情况下,驾驶辅助系统可以是完全自动的控制系统,其在没有人类帮助的情况下驾驶车辆,包括执行导航、制动、加速、转弯等。目前有许多无人驾驶车辆系统的设计和原型和/或驾驶辅助系统和特征正在开发、测试并引入市场,但这些系统的许多或者大多数的绝对和/或相对性能仍然是未知的。

[0003] 尽管许多驾驶辅助系统或者特征在将要引入市场之前经过彻底测试,但一旦引入,这些系统仍然存在隐藏的缺陷或者缺点,这些缺陷或者缺点典型的测试情况下可能不容易检测或者观察到。例如,当存在多个因素的组合时,例如当小汽车在雨中向左转弯时等,某些驾驶辅助系统或者特征可能无法正确或者完全令人满意地操作。因此,驾驶辅助系统制造商可能需要多年才能够检测到驾驶辅助系统或者特征可能存在问题,这可能导致不必要的伤亡,更不用说由于这些不正确或者不良设计的系统导致的事故而造成的损坏增加。

[0004] 此外,因为驾驶辅助系统部件的使用处于初期阶段,所以没有对这些驾驶辅助部件或者系统的性能进行绝对或者比较分析的已知标准或者基准。因此,驾驶辅助系统和车辆的制造商留下了实施随意的方法来分析这些驾驶辅助系统或者特征的有效性。

[0005] 另外,关于谁将对由车辆内的一个或多个驾驶辅助部件或者系统的故障或者不正确设计引起的事故和其它损坏负责,仍然存在许多问题。例如,在某些情况下,例如在发生事故、碰撞或者其它损失中驾驶辅助系统特征中没有一个接入或者处于有效状态时,驾驶员或者车主的保险公司通常会对损坏负责。但是,如果驾驶辅助系统的一个或多个驾驶辅助系统部件在发生事故、碰撞或者其它损失期间处于有效状态,则车辆制造商(或者其保险公司)可能会对部分或者全部损坏负责,特别是当驾驶辅助系统失败或者运行不正确时。在另外一些情况下,例如在发生事故或者损失期间车辆的驾驶辅助系统部件接入,但是操作

正确并且不会导致事故的时候,驾驶员或者车主的保险公司通常仍然将对损坏负责。在驾驶辅助系统是完全无人驾驶车辆的解决方案的情况下,车辆制造商、驾驶辅助系统制造商或者其保险公司可能会对损坏负责。分清谁应对这种损坏负责的方式仍然是未知的,并且目前还没有已知的机制可以迅速评估责任或者甚至确保正确的当事人注意到当事人可能或者可能负责的事故。

发明内容

[0006] 驾驶辅助设计分析系统,其包括处理系统和数据库,数据库收集并存储与多个车辆(例如,汽车)的操作有关的车辆数据和车辆操作数据,其中车辆具有并且可能不具有驾驶辅助系统部件或者特征。处理系统实施分析模块,所述分析模块操作以分析来自典型地很多车辆的车辆数据和车辆操作数据,以从车辆操作数据检测驾驶异常并且确定这些驾驶异常与驾驶辅助系统或者特征之间的统计关系。处理系统然后基于统计关系确定驾驶辅助系统或者特征中是否存在潜在的设计缺陷,并向车辆或者驾驶辅助系统制造商通知任何检测到的潜在设计缺陷。所述系统使得车辆和驾驶辅助系统制造商能够快速分析这些系统的有效性并且检测实际安装在车辆中并在其中操作的驾驶辅助系统中的问题或者小故障。

[0007] 存储在驾驶辅助系统设计装置数据库中的车辆数据可以包括定义车辆的身份数据(例如品牌(make)、型号、年份、车辆标识号等),车辆特征(颜色、车身款式,如果有的话也包括驾驶辅助系统部件)等。存储在设计分析系统数据库中的车辆操作数据可以包括指示或者定义车辆操作的数据,无论一个或多个驾驶辅助系统部件是否接入,并且特别是可以存储指示或者定义车辆操作的任何希望的或者可用的数据,在事故期间或者在车辆经历近乎事故或者其它危险事件(所有这些在本文中被称为驾驶异常)的时间期间,和/或在没有发生驾驶异常的时间期间车辆正常操作的其它期间。车辆操作数据可以是由车辆上的各种传感器收集或者生成的远程信息处理数据。远程信息处理数据可以包括例如加速和减速数据、制动数据、速度数据、全球定位系统(GPS)数据、转弯数据,无论车辆的一个或多个部件是否被接入(例如,加热座椅、无线电设备、电话、挡风玻璃刮水器等)并且无论到什么程度或者水平。此外,数据可以指示驾驶辅助部件中的一个或多个是否被接入以及到多大程度。此外,设计分析系统数据库可以存储环境数据,例如识别或者指示天气或者道路状况的数据,例如雨、雾、冰、干燥、极端高温或者低温等。

[0008] 如上所述,驾驶辅助系统设计装置还包括分析模块,所述分析模块基于车辆操作数据确定一个或多个驾驶异常(例如事故或者不良驾驶操作),并且分析模块关联或者确定驾驶异常和一个或多个驾驶辅助系统或者特征的操作之间的统计关系。驾驶辅助设计分析系统然后基于统计关系确定一个或多个驾驶辅助系统或者特征的操作的有效性,以确定驾驶辅助系统或者特征中的潜在设计缺陷,并将潜在的设计缺陷通知用户或者接收者。

[0009] 在一种情况下,驾驶辅助系统设计装置包括处理器、计算机可读存储器、存储关于多个不同车辆的车辆信息的车辆数据库,车辆信息包括驾驶辅助系统数据和车辆操作数据库,其中驾驶辅助系统数据指定用于不同的车辆的一个或多个驾驶辅助系统,车辆操作数据库存储用于具有驾驶辅助系统的多个不同车辆中的多个的车辆操作数据。在这种情况下,从具有驾驶辅助系统的多个不同车辆中的多个中的每一个收集到的车辆操作数据反映了在不同车辆的实际操作期间不同车辆的操作。此外,驾驶辅助系统设计装置包括存储在

计算机可读存储器中的设计分析引擎,其在处理器上操作以:(1)基于车辆操作数据库内的车辆操作数据,检测在多个不同车辆中的一个或多个车辆的操作期间的驾驶异常;(2)基于车辆操作数据库内的车辆操作数据,确定驾驶异常与特定驾驶辅助系统之间的统计关系(例如,相关性);以及(3)基于确定的统计关系检测在特定的驾驶辅助系统内潜在的设计缺陷。此外,驾驶辅助设计装置包括通知引擎,其在处理器上操作以向接收器通知在特定驾驶辅助系统中检测到的潜在设计缺陷。

[0010] 如果需要,驾驶辅助系统数据可以指定驾驶辅助系统的类型,安装在一个或多个车辆中的驾驶辅助系统的一个或多个特征,安装在车辆中的驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统特征的修订版本(revision),和/或驾驶辅助系统的一个或多个驾驶辅助特征。一个或多个驾驶辅助特征可以包括例如车道改变或者跟踪特征、盲点警告特征、无人驾驶的泊车特征、驾驶辅助的泊车特征、自动制动特征、距离确定特征或者距离警告特征。

[0011] 此外,如果需要,通知引擎可以将潜在的设计缺陷通知驾驶辅助系统制造商、车辆制造商或者保险公司。驾驶辅助系统设计装置还可以包括保险费率计算引擎,其基于潜在的设计缺陷计算车辆的保险费率。在一些情况下,车辆操作数据库可以存储基于时间的车辆操作数据集,其中每个基于时间的数据集包括特定时间或者特定时间范围内的一组车辆操作数据,并且每个基于时间的车辆操作数据集可以包括指示在此时驾驶辅助系统是否接入的数据。

[0012] 在其它情况下,驾驶辅助设计装置的设计分析引擎可以从用于多个车辆中的一个或多个车辆的车辆操作数据库获得车辆操作数据,并且使用其中驾驶辅助特征被接入的基于时间的数据集来确定统计关系。类似地,设计分析引擎可以从车辆操作数据库获得用于多个车辆中的一个或多个车辆的车辆操作数据,并且使用其中驾驶辅助特征未接入的基于时间的数据集来确定统计关系。在其它情况下,设计分析引擎可以将检测到的用于其中驾驶辅助特征接入其中的基于时间的数据集的驾驶异常和检测到的用于其中驾驶辅助特征未接入其中的基于时间的数据集的驾驶异常进行比较,以确定统计关系。

[0013] 在另一种情况下,检测安装在一个或多个车辆上的驾驶辅助系统中的缺陷的方法,其包括收集关于多个不同车辆的车辆信息,车辆信息包括驾驶辅助系统数据(指定用于多个不同车辆的一个或多个驾驶辅助系统),为具有驾驶辅助系统的不同车辆中的多个收集车辆操作数据(其中车辆操作数据反映了在不同车辆的实际操作期间的不同车辆的操作),并且在车辆数据库中存储车辆信息和车辆操作数据。所述方法进一步包括使用处理器访问用于具有特定驾驶辅助系统的多个不同车辆中的一个或多个车辆的车辆数据库内的车辆操作数据,使用处理器来检测基于所分析的车辆操作数据的多个不同车辆中的一个或多个车辆的操作期间的驾驶异常,并且使用处理器基于车辆数据库内的车辆操作数据来确定驾驶异常与特定驾驶辅助系统之间的统计关系。类似地,所述方法包括使用处理器基于所确定的统计关系来检测特定驾驶辅助系统内的潜在设计缺陷,并且向接收器通知在特定驾驶辅助系统中检测到的潜在设计缺陷。

[0014] 在另一个实施例中,路径选择系统包括:事故检测系统,其确定具有一个或多个驾驶辅助特征的车辆中的事故的存在;车辆操作数据库,其收集来自或关于车辆发生事故时的所述车辆的车辆操作数据;以及规则数据库,其基于在车辆事故期间的一个或多个车辆操作状态存储与故障有关的一组或者多组规则。路径选择系统还包括故障确定系统,其在

处理器上操作以访问车辆操作数据库以在事故检测系统确定特定车辆已经处于事故中时为特定车辆收集车辆操作数据,以访问规则数据库中关于特定车辆的故障的一组规则,基于事故发生时用于特定车辆的车辆操作数据确定在事故发生时车辆的一个或多个车辆状态,并且基于车辆状态和所访问的规则组确定责任方。路径选择系统进一步包括路径选择引擎,其在处理器上操作以将用于特定车辆的事故的索赔发送给(route)由故障确定系统确定的责任方。

[0015] 如果需要,故障确定系统可以在处理器上操作以针对特定事故确定多个(例如,两个或者更多个)责任方,并且可以针对两个或者更多个责任方中的每一个确定责任比例。在这种情况下,通知引擎可以通知每个确定的责任方。在任何情况下,一个或多个责任方可能包括驾驶员、车主、驾驶辅助系统制造商、车辆制造商或者保险公司或者其中任何一个实体的其它代理人之一。

[0016] 故障确定系统可以基于事故发生时特定车辆的车辆操作数据确定在事故发生时车辆的一个或多个车辆状态,并且可以确定在事故发生时一个或多个驾驶辅助特征是否接入,在事故发生时一个或多个驾驶辅助特征是否正确运行,和/或在事故发生时人类驾驶员是否主动驾驶车辆或者干扰驾驶辅助特征的操作。故障确定系统可通过从操作数据中检测由人类驾驶员引起的转向、制动或者加速来确定在事故发生时人类驾驶员是否主动驾驶车辆。故障确定系统可以确定在事故发生时驾驶辅助系统的检测到的操作状态,并且在事故发生时驾驶辅助系统的检测到的操作状态可以指示驾驶辅助系统的已知问题。在这种情况下,故障确定系统可以检测驾驶辅助系统的已知问题是否在事故发生之前传达给驾驶员。故障确定系统还可以检测驾驶辅助系统在事故发生时是否被正确维修。

[0017] 如果需要,例如,事故检测系统可以基于接收到的针对事故提交的索赔或者基于在所述事故期间车辆收集的远程信息处理数据,来确定具有一个或多个驾驶辅助特征的车辆中事故的存在。

[0018] 在另一个实施例中,处理事故索赔的方法包括:通过处理器确定具有一个或多个驾驶辅助特征的车辆的事故的存在;收集并存储来自或关于车辆发生事故时所述事故中的所述车辆的有关于所述车辆的车辆操作数据;以及将规则存储在规则数据库中,其中规则数据库中的规则包括与基于车辆事故期间的一个或多个车辆操作状态的故障有关的一组或者多组规则。所述方法还包括:通过处理器通过访问车辆操作数据库以确定与车辆有关的车辆操作数据确定事故的责任方;访问规则数据库中关于所述车辆的故障的一组规则;基于在事故发生时车辆的车辆操作数据确定在事故发生时车辆的一个或多个车辆状态;以及基于车辆操作状态和所访问的规则组来确定责任方。所述方法还包括通过通信网络将负责车辆事故的索赔发送给责任方。

附图说明

[0019] 图1描绘了示出驾驶辅助设计分析系统中的数据流的流程图。

[0020] 图2描绘了可用于检测安装在车辆中的一个或多个驾驶辅助系统中的设计缺陷或者操作缺陷,并基于车辆在事故期间检测到的操作状态来发送索赔的示例性处理系统。

具体实施方式

[0021] 图1示出了驾驶辅助设计分析系统中的数据流和通信图10,驾驶辅助设计分析系统检测车辆中使用的驾驶辅助系统中潜在的设计缺陷,和/或在路径选择系统中使用的数据流图将索赔按发送给具有驾驶辅助特征的车辆中的车辆事故的一个或多个各种潜在责任方。一般来说,生成来自或者关于一个或多个车辆12的车辆操作数据(例如,通过车辆12上的各种传感器在车辆12上)并且被发送到原始设备制造商(OEM)14和/或驾驶辅助设计分析系统16。车辆操作数据可以是例如由车辆12收集并且通常通过任何期望的通信连接发送到OEM14或者保险提供商或者其它用户的远程信息处理数据,通信连接包括互联网连接,无线或者有线连接等。众所周知,在许多情况下,车辆保险系统收集通常被称为远程信息处理数据的车辆数据和事故数据,以分析和预测修理成本、保险成本,并设置保险费。所述数据可以包括例如制动数据、速度数据、转弯数据、特定驾驶员的驾驶距离数据、当日时间数据、环境数据(例如指示环境条件例如雨、雾、冰、寒冷天气、雪等的数据)、全球定位系统(GPS)数据等。在许多情况下,这些保险系统使用统计处理技术来确定可能或者预期的修理成本、事故成本、事故可能性等。

[0022] 结果,在图1的图中从车辆12发送的车辆操作数据可以接收这些数据,并且因此可以包括所有类型的车辆操作数据,其可以被组织成基于时间的数据集,其中收集各种车辆参数的值并对特定时间或者时间范围加盖时间戳。在一些情况下,车辆操作数据可以包括速度、加速度、车辆方向、转向位置、制动或者制动位置、GPS数据等。车辆操作数据还可以包括车辆的各种部件的操作状态,例如灯(外部和内部)、挡风玻璃刮水器(及其速度)、无线电设备、电信系统、车载娱乐系统,发动机特性、防抱死制动系统、齿轮或者传动装置位置、门窗位置(例如,打开或者关闭)、轮胎压力传感器读数等。远程信息处理数据还可以包括各种环境条件数据,例如外部温度,雨、雪,冰或者雾的存在,滑行或者轮胎旋转检测系统的输出,当日时间,环境亮度或者光线,风或者风向等。另外,车辆操作数据可以包括与一个或多个驾驶辅助系统或者特征相关的操作数据,其包括系统和/或特征的类型和性质(例如,制造商、修订版本、最新更新、更新历史、服务记录等),驾驶辅助系统或者特征的操作状态(例如,在每个特定时间,驾驶辅助系统或者特征是否打开或接入,或者关闭),驾驶辅助系统或者特征的维护状态,例如最新应用修订版本,应用于驾驶辅助系统或者特征的最新维护等)。

[0023] 如上所述,车辆12可以使用任何在线或者实时数据收集系统或者通信连接,使用通信连接定期下载,使用维护系统下载系统,使用事故调查系统等,向OEM14和/或设计分析系统16提供车辆操作数据。也就是说,车辆操作数据可以被收集在车辆12中,并且可以被实时提供给OEM 14和/或设计分析系统16,或者可以存储在车辆12中并且以各种间隔或者方便的时间提供给OEM 14和/或设计分析系统16,例如当车辆12连接到有线或者无线互联网或者其它大面积区域网络(LAN)时,当车辆12正在进行日常维护时,当车辆12处于事故中时并且连接到事故调查计算机或者其它连接时,等。同样地,车辆操作数据可以是作为事故索赔的一部分提供。更进一步地,车辆操作数据可以使用任何期望的通信连接从车辆12发送到OEM 14和/或设计分析系统16,通信连接包括硬连线连接,通过中间设备的连接(例如通过硬连线或者短距离无线通信连接连接到车辆数据收集系统),无线连接,等。

[0024] 另外,如图1所示,OEM 14可将针对特定车辆12的车辆数据(VD)和任何收集的车辆

操作数据(VOD)提供给设计分析系统16,以存储在设计分析系统16中和/或由设计分析系统16使用。例如,OEM 14可以提供关于由OEM 14制造的各种车辆(例如,小汽车、卡车、摩托车等)的构成和特征的车辆数据。车辆数据可以包括每个特定车辆的型号、品牌、车身类型、车辆特征、车辆识别号码(VIN)以及任何其它车辆描述或者识别数据。车辆数据还可以包括关于或者描述各种车辆的一个或多个自动驾驶辅助系统或者驾驶辅助特征的数据。这样的驾驶辅助系统数据可以包括在每个车辆上或者内部提供的驾驶辅助系统或者特征的制造商、类型、特征集、修订版本或者更新、序列号等。

[0025] 当然,车辆数据(包括驾驶辅助系统数据)和车辆操作数据可以通过任何数据通信连接,例如互联网、蓝牙连接、或者无线和有线连接的某一组合,从OEM 14提供给设计分析系统16。此外,此数据可以在线且实时提供,或者可以通过批量下载提供给设计分析系统16,或者以任何其它期望的方式提供。

[0026] 另外,如图1所示,车辆事故数据(VAD)可以从一个或多个保险或者维修设施17提供给驾驶辅助设计分析系统16。这种车辆事故数据可以包括与各种车辆的过去事故有关的数据,所述车辆具有存储在设计分析系统16的车辆数据库内的车辆数据。车辆事故数据可以包括例如关于或者描述事故中对车辆造成的损坏、损坏的位置、受到损坏影响的车身部件、安全气囊是否展开、修理车辆的成本、修理车辆的类型、关于事故原因和/或性质的信息(例如,驾驶员失误、车辆失灵、不正确的转弯、闯红灯或者停车标志、超速)、事故发生地点(例如在高速公路或者其它类型的道路上)、事故中的环境条件(雨,冰雪,冰,环境温度等)的数据,以及定义事故或者事故造成的损坏的其它任何数据。

[0027] 一般来说,设计分析系统16可以是基于处理器的系统,其包括用于存储各种车辆数据、车辆操作数据、车辆事故数据和如果需要的话还包括环境数据的数据库,以及可以对收集和存储的数据执行不同的分析类型的分析引擎。特别地,设计分析系统16可以对存储在数据库中的车辆数据、车辆操作数据、车辆事故数据和环境数据进行分析以确定安装在车辆中的一个或多个自动驾驶辅助系统(ADAS)的有效性,例如安装在特定品牌/型号的车辆中的驾驶辅助系统,安装在特定品牌的车辆中的驾驶辅助系统,安装在不同品牌和/或类型的车辆中的驾驶辅助系统(例如安装在相同或者不同车辆制造商的轿车、SUV、轿跑车中的驾驶辅助系统等)。类似地,设计分析系统16可以运行特定驾驶辅助系统特征的操作有效性的分析,例如特定驾驶辅助系统的自动制动特征、车道检测或者跟踪特征、泊车特征等。这些分析可以再次在各种不同的车辆数据集上运行,例如包括特定驾驶辅助系统的特征的所有车辆的数据,具有特定驾驶辅助系统的特定制造商的所有车辆的数据,具有特定驾驶辅助系统的特定制造商制造的特定品牌的车辆的数据,具有安装在其中的特定驾驶辅助系统的特定类型或者车身类型(轿跑车、四轮驱动、SUV等)的车辆的数据,具有特定驾驶辅助系统或者特征的任何车辆制造商制造的所有车辆的数据,等等。

[0028] 一般来说,设计分析系统16将执行车辆数据、车辆操作数据、车辆事故数据和环境数据的一个或多个分析,以确定运行或者安装在车辆组中的在驾驶辅助系统或特征,以及在使用这些系统时发生事故或者损失的风险、和/或事故或者损失的可能严重程度之间的有效性或者统计关系(例如相关性)。此外,设计分析系统16可以确定特定情形(例如,道路类型、速度、环境条件、转弯情形等),其中驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统的部件不能有效或者如OEM 14所想的那样运行。一般来说,在发生驾驶异常(例如事故、紧急制动事件、紧急

加速事件、高速转弯等)时间期间以及未发生驾驶异常时间期间,设计分析系统16可以针对在各种车辆中存储的数据运行各种不同的统计或者回归分析(例如相关性或者其它回归分析)。设计分析系统16可以比较在这些不同时间期间驾驶辅助系统或者特征的操作,以确定驾驶异常的发生与驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统的一些特征的使用之间的统计量度或者统计关系。此外,为了提供这种统计测量或者关系,设计分析系统16可以将一个类型(例如,一个制造商)的一个驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统的一个特征的操作,与另一种类型(例如,另一制造商的)的另一驾驶辅助系统或者特征的操作进行比较。这种比较分析可以包括由不同驾驶辅助系统制造商所制造的类似的驾驶辅助系统或者特征的比较,针对不同类型的车辆相同的驾驶辅助系统制造商所制造的类似的驾驶辅助系统或者特征的比较,特定驾驶辅助系统制造商的相同基本驾驶辅助系统或者特征但是其安装有不同的修订版本或者更新的比较,等。

[0029] 在任何情况下,设计分析系统16然后可以将所确定的统计测量(例如,相关性)与基线值或者其它阈值进行比较,以确定所分析的驾驶辅助系统或者特征的操作是否比基线量差,这意味着驾驶辅助系统或者特征中可能存在防止系统或者特征如期望的那样有效的设计缺陷。设计分析系统16还可以或者替代地比较不同驾驶辅助系统(例如来自不同制造商的驾驶辅助系统,相同的基本的驾驶辅助系统的不同修订版本等)的统计测量,以确定这些系统的比较有效性。结果,设计分析系统16可以使用所确定的统计测量或者关系来确定驾驶辅助系统或者特征中的潜在设计缺陷(或者缺点)。设计分析系统16还可以提供统计分析和/或一些精细分析,例如将相对于特定阈值的高于平均值或者高于预期的相关性分析的通知回传给OEM 14(或者辅助系统制造商),允许OEM 14或者驾驶辅助系统制造商以确定或者调查驾驶辅助系统不能如OEM 14或者制造商所期望的那样执行的可能性。更进一步,设计分析系统16可以将高统计测量或者异常统计测量通知例如保险公司的其它用户,以使得保险公司能够基于驾驶辅助系统的测量或者确定的操作来设定费率,或者使用设计缺陷分析来设定用于保险车辆的费率或者设定用于车辆制造商或者驾驶辅助系统制造商的费率。

[0030] 因此,如图1所示,设计分析系统16可以通信地连接到一个或多个私人保险公司20和/或商业保险公司22,并且可以向私人保险公司20和/或商业保险公司22提供关于安装在车辆中的驾驶辅助系统分析、与这些驾驶辅助系统相关的费率、或者与所分析的驾驶辅助系统的操作的有效性相关的其它因素的通知,保险公司可以使用其用于确定费率,无论是用于车辆12的私人车主还是用于车辆12或者安装在车辆12内的驾驶辅助系统的OEM 14的产品保证保险。

[0031] 此外,在另一种情况下,系统16可以执行在线或者自动索赔处理系统,其自动或者快速地确定与特定车辆12的事故相关的故障,和/或确定当在涉及事故的车辆12上安装有驾驶辅助系统时与特定车辆中发生特定的事故相关的一个或多个责任方。因此,系统16可以通过任何期望的通信网络向商业保险公司22或者私人保险公司20(或者两者)提供通知,其基于事故中涉及的因素指示特定保险人在财务上对事故负责。特别地,系统16可以将规则组存储在规则数据库中,并且可以包括使用规则数据库内的各种规则来确定与事故或者索赔相关的财务责任方的故障确定引擎。因此,系统16可以确定是否有私人保险公司20向车辆12的车主或者驾驶员提供保险,或者确定商业保险公司22(例如保证驾驶辅助系统或

者驾驶辅助系统所在的车辆的正常操作的保险公司)是否是事故的财政责任方。在任何一种情况下,系统16都可以根据对一个或多个事故财务责任方的分析和确定,将索赔迅速发送正确的商业或者私人保险公司。系统16可以基于来自事故的车辆操作数据和/或车辆事故数据的分析以及用于确定故障的规则来做出所述确定。在很多情况下,规则可以由汽车制造商、驾驶辅助系统制造商、保险公司以及其中安装有驾驶辅助系统的车辆的车主或者用户之间的合同关系确定的逻辑来指定。因此,这些规则可能会基于合同更改或者保险法有关责任方的变化而更新或者更改。

[0032] 图2描绘了图1的设计分析系统16的实例的更详细框图。如图2所示的设计分析系统16实例,其包括车辆数据数据库30、分析引擎32以及联接到分析引擎32的通知引擎34。特别地,车辆数据数据库30是任何期望类型的计算机可读存储器,其存储由(和图1的)各种车辆12收集的数据以及并且关于各种车辆12的数据。更特别地,车辆数据数据库30可以存储和收集来自实际操作、来自OEM 14(图1)和/或来自其它外部源(例如来自通过互联网连接或者靠近车辆行驶的道路的传感器的数据源)的数据。存储在车辆数据数据库30中的车辆数据可以是包括车辆数据40、驾驶辅助系统数据42、车辆操作数据44、车辆事故数据46和环境数据48的上述任何数据。特别地,例如,车辆数据数据库30可以存储用于每个正在跟踪的车辆的车辆数据40,或者与其相关的车辆数据40,包括每个特定车辆的VIN、类型、型号、品牌、年份、颜色和特征。车辆数据40可以包括车辆具体的驾驶辅助系统数据41,其定义或者指示在特定车辆上或者安装在特定车辆内的驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统特征。驾驶辅助系统数据41可以包括例如用于安装在特定车辆上的驾驶辅助系统或者特征的一个或多个识别号码、类型、品牌、型号、序列号、制造商等。驾驶辅助系统数据41还可以包括已经提供并结合到或者安装在驾驶辅助系统软件中、安装在特定车辆的驾驶辅助系统的硬件或者固定件上的修订版本或者更新的指示,包括例如,已经完成或者结合到驾驶辅助系统或者驾驶辅助特征的任何召回修改。

[0033] 此外,车辆数据数据库30可以包括或者存储驾驶辅助系统数据42,其描述或提供关于结合到车辆数据存储在数据库30中的一个或多个车辆中的各种驾驶辅助系统的更一般的信息或数据。驾驶辅助系统数据42可以描述或者定义由包括不同的车辆制造商在内的不同或单独的制造商制造的不同的驾驶辅助系统或者不同的驾驶系统辅助特征的特征、操作等。也就是说,在一些情形中,存储在数据库30内的驾驶辅助系统数据42可以定义可用和/或安装在用于收集车辆数据40的车辆中的驾驶辅助系统或者特征的不同类型、品牌、型号等。在一些情况中,由驾驶辅助系统数据42定义的特定驾驶辅助系统可以安装在不同车辆中,包括由相同车辆制造商制造的不同类型车辆中或者不同车辆制造商制造的不同车辆中。驾驶辅助系统数据42可以存储或者指示每个驾驶辅助系统的特征,例如系统具有哪些特征,可用于提供给驾驶辅助系统的升级,各种型号,品牌,修订版本等等,以及关于这些驾驶辅助系统的其它数据。

[0034] 另外,车辆数据数据库30可以存储车辆操作数据44,车辆操作数据44包括与正被跟踪的单个车辆相关的车辆操作数据或者从车辆12本身接收到的操作数据,来自OEM 14或者来自一些其它来源。这种车辆操作数据可以是任何类型的操作数据,包括速度数据、制动数据、加速度数据、行驶距离数据、方向数据、全球定位系统(GPS)数据等。如上所述,车辆操作数据可以存储作为时间戳或者时间相关数据集,每组基于时间的数据具有用于在每个

时间或者在时间范围内收集的各种车辆参数(例如,传感器测量)的值。另外,车辆数据库30可以存储车辆事故数据46,其可以指示车辆在事故中发生的损坏、修理和维修成本、维修时间、部件清单、工作指令等,其与特定车辆的事故相关。另外,所述数据或者车辆操作数据44可以包括事故期间由车辆或者其它源收集的车辆操作数据以及事故发生后由调节者、修理人员等生成的数据。如上所述,车辆事故数据46可以包括针对多个特定事故中的每一个的任何事故或者索赔相关数据,其包括事故类型、相关车辆或者涉及事故的车辆、在事故过程中或者在事故发生之前或者之后不久收集的统计数据或者车辆数据。所述数据还可以包括事故严重程度的指示,包括车辆损坏的类型和描述的详细信息,与修理车辆相关或者为事故涉及的车辆维修索赔相关的其它费用。

[0035] 另外,车辆数据数据库30可以存储环境数据48,环境数据48可以指示与车辆操作数据44或者车辆事故数据46相关联的环境条件或者环境数据。如上所述,环境数据48可包括温度,无论是否下雨,无论是否光滑或者存在结冰条件,无论是白天还是黑暗或者黄昏等,以及定义或者关于特定时间和特定位置下的驾驶条件的任何其它数据。存储在数据库48中的大部分环境条件数据可以由车辆收集(例如,通过车辆上的温度或者其它传感器)。然而,此数据也可以从第三方来源获得,例如天气应用程序、私人服务提供商等,其提供关于各种地理位置的天气数据(例如,温度、降水、日光、日出和日落时间等)。

[0036] 如图2所示,车辆数据40、驾驶辅助系统数据42、车辆操作数据44、车辆事故数据46和环境数据48可以持续或者实时地通过输入52从道路上的实际车辆提供给数据库30,或者车辆数据可以由例如OEM 14的其它源通过输入54提供。同样,车辆数据库30可以具有数据收集引擎,所述数据收集引擎自动地或者响应于用户提示而发出并从相关数据源获得各种数据,例如环境数据48、车辆数据40、车辆事故数据46,车辆操作数据46等。如将理解的,可以以任何期望的时间或者速率收集关于各种车辆的新数据。

[0037] 另外,如图2所示,分析引擎32可通信地联接到车辆数据数据库30。分析引擎32包括一个或多个统计分析模块50,统计分析模块50使用数据库30中的数据来执行一个或多个的统计分析,以检测或者确定驾驶状况与驾驶辅助系统数据42中定义的一个或多个驾驶辅助系统或者特征的操作(或者非操作)之间的各种统计关系。存储在计算机可读存储器56中并且在处理器58上执行的模块50可以是或者可以包括例如可以运行或者可以应用于车辆数据库30内的不同数据组的各种回归或者相关分析,从而基于由车辆数据40、车辆操作数据44和车辆事故数据46捕获的车辆内的这些系统的实际操作,结合这些车辆在不同时间经受的环境数据48所定义的不同环境条件,确定或者检测操作统计或者关于例如驾驶辅助系统42等各种驾驶辅助(ADAS)系统的操作信息。

[0038] 在操作期间,分析引擎32可以在任何时间或者多个时间执行一个或多个模块或者程序50,并且模块50可以对数据库30内的数据应用任何种类的回归分析或者其它统计分析,以确定一个或多个驾驶辅助系统或者特征42的操作有效性。一般来说,分析引擎32可以首先执行一个或多个检测程序60,其中每个检测程序60确定或者检测车辆操作数据40和/或车辆事故数据46中的一个或多个驾驶异常。这种驾驶异常可以是例如实际事故,例如由车辆事故数据46内的数据定义或者与其相关联的事故。然而,驾驶异常可以是其它危险,不会导致实际事故的较不理想或者不希望的驾驶操作(或者条件),例如紧急制动事件、紧急转弯事件、快速加速事件、突然停止、轮胎打滑、轮胎锁定(例如打滑)或者其它表示行驶不

良、接近事故或者最后一秒避免可能的事故的其它驾驶事件。驾驶异常检测程序或者模块60可以从车辆操作数据44精选(cull)以检测相同或者不同类型的一个或多个驾驶异常。可以为每个不同类型的要检测的驾驶异常提供单独的模块60,如果需要的话,或者单个模块60可以检测多于一种类型的驾驶异常。

[0039] 在任何情况下,分析引擎32然后可以执行模块50,以确定一个或多个驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统特征的操作与由模块60检测到的一个或多个驾驶异常的发生之间的关系。在一个实例中,分析引擎32或者其驾驶异常检测模块60可以精选用于具有特定驾驶辅助系统或者驾驶辅助特征的车辆的操作的车辆操作数据44和/或车辆事故数据46。例如,检测模块60可以搜索用于车辆的所述车辆数据(例如,车辆操作数据和/或车辆事故数据)中的驾驶异常,车辆具有如由车辆数据40定义的特定类型的驾驶辅助系统或者特征。检测模块60还可以细分分析的数据或者将分析的数据限制到驾驶辅助系统或者特征的特定型号/修订版本/升级等,从而分析具有特定驾驶辅助系统修订版本或者特征修订版本的车辆的操作。无论如何,驾驶异常检测程序60然后可以在收集的数据中发现一个或多个驾驶异常。对于每个检测到的驾驶异常,驾驶异常检测程序60还可以确定驾驶辅助系统或者驾驶辅助特征当时是否被接入或者正在使用中,并且如果驾驶辅助系统或者特征具有各种级别的接入,还可以确定接入的驾驶辅助系统或者特征处于或者设置于哪个级别。如果需要,驾驶异常检测程序60可以检测其中驾驶辅助系统接入以及驾驶辅助系统未接入的车辆中的一种或者多种类型的驾驶异常,以使得能够更好地确定使用特定的驾驶辅助系统或者特征与例如事故的驾驶异常事件以及事故的严重程度之间的相关性或者关系。

[0040] 分析模块50可以基于检测到的驾驶异常(或者事故)确定特定驾驶辅助系统或者特征的操作与车辆的操作之间的统计测量或者关系,从而确定特定的驾驶辅助系统或者特征的操作有效性。在一些情况下,模块50可以确定驾驶辅助系统或者特征的使用与例如在第一次损失通知(FNOL)处的索赔中修理车辆的统计成本之间的统计关系。在其它情况下,模块50可以执行其它分析以确定在使用驾驶辅助系统或者特征时与事故的可能性或者损失有关的其它统计测量或者关系。

[0041] 统计模块50可以以任何期望的方式分析数据以确定车辆的任何类型或者子集、驾驶辅助系统、驾驶辅助系统特征等与检测到的或者所确定的驾驶异常之间的统计关系。因此,例如,统计模块50可以操作以基于具有驾驶辅助系统或者特征的车辆类型,具有特定驾驶辅助系统或者特征的所有车辆等来确定统计关系。为了执行所述分析,模块50可以为具有这些类型的系统或者特征的车辆(例如,车辆数据40中的车辆)在车辆操作数据44和车辆事故数据46内检测驾驶异常,可以运行可以确定统计指示的回归分析或者其它统计分析,其基于所述数据在特定的时间段内例如特定的驾驶时间等,指示例如事故的可能性、事故的概率或者严重程度,或者事故中可能或者预期的损失或者修理费用。

[0042] 此外,统计模块50可以查找增加或者减少驾驶辅助系统或者特征的操作与驾驶异常之间的相关性的次要或者其它因素,例如环境条件(雨)、车辆操作数据(例如,向左转、制动、速度、方向等)。例如,分析引擎32可以通过查看车辆操作数据44和其中存在(或者不存在)不同环境条件的车辆事故数据46,除了环境数据之外还在将驾驶异常与驾驶辅助系统或者特征相关联的同时运行分析,以确定例如驾驶辅助系统或者特征是否在某些类型的环境条件下运行得更好或者更差,例如在雨中或者在光滑的条件下,与阳光或者明亮的日光

条件相比。以类似的方式,除了各种类型的车辆操作或者车辆状态(例如,左转、制动、加速等或者任何组合)之外,分析引擎32还可以通过将驾驶异常与驾驶辅助系统或者特征相关联,通过查看其中存在和/或不存在各种类型的车辆操作或者状态的车辆操作数据44,来执行分析。当然,分析引擎32可以基于数据库30内的数据运行各种不同类型的分析,以确定每个驾驶辅助系统或者每个驾驶辅助系统特征的一个或多个统计关系(例如,相关因子),并且可以将所确定的统计关系(例如相关因子)提供给设计分析引擎70。

[0043] 一般来说,设计分析引擎70可以使用由系统32开发的一个或多个确定的统计关系(其可以是相关因子,例如预期的事故成本、事故可能性等),以确定在特定驾驶辅助系统或者特征中是否存在潜在的设计缺陷。例如,设计分析引擎70可以将基于其中驾驶辅助系统接入或者操作的车辆操作数据的特定驾驶辅助系统分析(来自引擎32)开发的统计关系,与由其中驾驶辅助系统未接入的车辆操作数据上执行的类似分析开发的统计关系进行比较,或者由其中驾驶辅助系统部分时间而非全部时间接入的车辆操作上执行的类似分析开发的统计关系进行比较。在另一种情况下,设计分析引擎70可以将基于其中驾驶辅助系统接入或操作的车辆操作数据的特定驾驶辅助系统分析的统计关系与基准线阈值(其可以由用户OEM 14或其它实体预先确定)进行比较,以确定所确定的统计关系是否比基线阈值更差(例如,更高)。在另一种情况下,设计分析引擎70可以将基于其中特定驾驶辅助系统接入或者操作的车辆操作数据的特定驾驶辅助系统的特定驾驶辅助系统分析开发的统计关系,与其中不同的驾驶辅助系统被接入(并且基于其中两个驾驶辅助系统被接入或者操作的类似的车辆操作数据)的不同的(例如,基线)驾驶辅助系统分析开发的统计关系进行比较,以确定特定驾驶辅助系统相对于基线驾驶辅助系统进行操作的方式。当然,设计分析引擎70可以对一个或多个确定的统计关系进行任何其它分析或者比较,以确定特定驾驶辅助系统或者特征的操作的相对评分或者有效性。

[0044] 另外,如果设计分析引擎70确定特定评分或者统计关系不佳或者指示比预期的、允许的或者设计的有效性更差(例如,所确定的统计关系大于所存储的阈值量),那么通知引擎34可以通知例如OEM 14的一个或多个用户:驾驶辅助系统或者特征可能没有按照应该的方式(即,所述系统或者特征具有潜在的设计缺陷)。如果需要,OEM 14(或者通知的其它接收器)可以更详细地确定或者查看车辆操作数据,以确定系统没有按设计或者期望操作的条件,并且根据收集的数据和通知,可以重新设计驾驶辅助系统或者重新编程驾驶辅助系统以更好地运行。

[0045] 应该理解,分析引擎32可以对车辆操作数据44、车辆事故数据46、环境数据48等的任何组合执行或者实施各种分析,并且可以将驾驶辅助系统作为整体进行分析,或者可以分别对驾驶辅助系统的一个或多个特征进行分析,以基于检测到的驾驶异常指示来确定驾驶辅助系统的特定特征是否运行良好。在一些情况下,分析引擎32可以基于仅在车辆事故数据中检测到的或与车辆事故数据相关联的驾驶异常,或者仅基于车辆操作数据(其中未发生事故)来执行车辆操作的分析,但是在其它情况下,分析引擎32可以基于在与事故无关的车辆操作数据以及与车辆事故相关联的车辆操作数据中检测到的驾驶异常来对车辆的操作进行分析,以确定正在分析的驾驶辅助系统或者特征的操作或者有效性。在一种情况下,分析引擎32可以检查或者分析来自特定车辆或者来自所有车辆或者来自具有特定驾驶辅助系统或者驾驶辅助特征的车辆子集的数据,并且确定所述驾驶辅助系统或者驾驶辅助

特征何时是开启的,基于驾驶辅助系统开启时的驾驶辅助系统的实际操作来确定事故或者其它类型的驾驶异常的相关性或者可能性,并且当驾驶辅助系统关闭或者没有被使用时可以对车辆操作执行相同的操作。在这种情况下,分析引擎32或者设计分析引擎70可以在两个确定的统计关系之间进行比较,以确定与驾驶辅助系统开启(接入)时相反,当驾驶辅助系统关闭(未接入)时是否存在事故或者驾驶异常的较高可能性。如上所述,驾驶异常可以是事故,但可以是任何其它严重的驾驶操作,例如紧急制动、紧急转弯、旋转、防控制或者防抱死刹车的接入等,其实际上并不会导致当时的事故。

[0046] 如果需要,可以将相关性或者其它统计关系指示(数字)存储在相关性数据库76中,并且如果这些数字足够差(例如,足够高)足以保证通知例如OEM14或者驾驶辅助系统制造商的第三方,则可以提供给潜在设计不良的系统的用户或者其它接收者。通知引擎34可以将设计不佳的驾驶辅助系统通知给用户或者所有者,或者将驾驶辅助系统或者特征的差效果通知给驾驶辅助系统(或者装有驾驶辅助系统的车辆)的制造商,并且可以提供指示导致高度相关性的特定情况的统计数据或者其它数据,例如环境条件或者其它驾驶条件(例如,当车辆常规左转或者右转时,车辆在夜间操作时,车辆在雨中操作时等),这些因素在统计上导致或者与驾驶辅助系统的不良性能相关。

[0047] 更进一步地,费率通知引擎或者费率确定引擎80可以将存储在数据库76中的相关数字用于各种车辆或者驾驶辅助系统(以及通常用于计算保险费率或者保费的任何其它数据),以建立或执行用于确定保险费用的费率计算,为例如为汽车制造商或者驾驶辅助系统制造商提供保险的保险公司的商业保险公司,或者为私人车辆或者私人车辆的车主或者驾驶员提供保险的私人保险公司。因此,设计分析引擎70的结果可以用于基于具有驾驶辅助系统的车辆的操作和所确定的驾驶辅助系统的有效性来为驾驶员或者制造商建立保险费率、报价等。

[0048] 更进一步地,图2的分析系统16可以包括索赔路径选择引擎90,其可以使用提供给或者存储在数据库30中的车辆操作数据44和/或车辆事故数据46来发送事故索赔。在这种情况下,索赔路径选择引擎90包括存储一个或多个规则的规则数据库92,所述规则用于确定事故中的故障,或者确定特定事故的责任方(例如,驾驶员或者OEM或者驾驶辅助系统制造商是否对事故造成的损坏负责)。更具体地,例如,索赔路径选择系统90通过接收索赔或者通过将加载到数据库30中的车辆事故数据46来接收事故的指示。如果需要,数据和/或索赔可以来自车辆本身(通过接收来自车辆的远程信息处理数据),来自提交索赔的保险公司,来自OEM 14或者来自制造车辆或者制造事故涉及的驾驶辅助系统的车辆制造商,也可以从索赔申请人那里获得。

[0049] 一旦索赔路径选择引擎90接收到发生事故的通知,索赔路径选择引擎90(其可以被实现为存储在计算机可读存储器中并在处理器上执行的程序)获得存储在数据库30中或者由数据库30收集的相关车辆数据,例如车辆数据40、车辆事故数据46、车辆操作数据44、驾驶辅助系统数据42和/或环境数据48,并且可以访问数据库92中的一个或多个规则,以分析所述数据从而确定一个或多个事故责任方。责任方是对事故造成的修理或者损坏负有法律责任的一方或者实体(可能是人、制造公司、保险公司等),无论是因为合同关系还是由于一方或者更多相关法律操作。

[0050] 更具体地,索赔路径选择引擎90可以使用或者执行(在处理器上)一个或多个车辆

操作状态确定模块94,其分析车辆操作数据44或者事故的车辆事故数据46以确定一个或多个车辆在事故发生时的更多操作状态(例如,紧接着在事故发生之前,期间和/或之后)。车辆的一个或多个操作状态可以指示在事故发生时与车辆或者车辆的部件相关联的各种状态,例如车辆是加速还是制动或者滑行,车辆是否转弯或者直行,车辆在事故之前或者期间的运动方向,驾驶员控制的加速踏板、制动踏板、方向盘的位置等等。任何数量的车辆状态可以由事故期间针对车辆收集的各种远程信息处理数据来确定。在许多情况下,索赔路径选择引擎90根据车辆操作数据44或者车辆事故数据46确定驾驶辅助系统或者驾驶辅助系统的一个或多个特征的状态,包括例如在事故发生时驾驶辅助系统或者车辆的特征是否接入在车辆中。在确定车辆操作状态之后,其它索赔分析模块96可以基于规则数据库92中的规则确定:基于车辆操作状态的组合来确定谁是错误方或者责任方。之后,索赔路径选择系统90可以基于故障确定事故的一个或多个潜在责任方。责任方可以包括例如车辆的OEM(其可以由车辆数据40确定),驾驶辅助系统制造商(其可以由车辆数据42确定),OEM或者驾驶辅助系统制造商的保险公司(其可以存储在例如索赔路径选择系统90的数据库98中或者可以通过索赔提供),或者车辆的驾驶员或者所有者的保险公司(例如,其可以来自所述索赔,但其可以在车辆数据40中提供或者在别处获得)。

[0051] 当然,在所述过程期间,在处理器上执行的故障确定模块98可以访问规则数据库92中的一个或多个规则,以根据车辆操作状态数据和可能的其它数据(例如环境数据,包括车辆操作数据的车辆数据),确定在事故期间驾驶辅助系统的操作是否造成事故或者为事故负责,驾驶辅助系统是否有故障,或者汽车或者车辆的驾驶员是否有过失。在各种驾驶辅助特征的情况下,驾驶辅助特征旨在被放弃,并且因此不被车主或者驾驶员使用(例如自动泊车特征、全自动驾驶辅助系统等),索赔路径选择引擎90可以确定那些系统是否在事故发生时被使用,并且如果是这样的话,则确定驾驶辅助系统是否有过失。在这种情况下,索赔路径选择引擎90可以将所述由保险公司支付或承保的索赔通知OEM 14或者驾驶辅助系统保险公司(图1的22)。另一方面,如果车辆上的驾驶辅助系统的驾驶辅助系统特征中没有一个在事故发生时被接入或者处于开启状态,则索赔路径选择引擎90可以基于规则数据库92中的规则,确定驾驶员有过错,并可以将索赔发送给与驾驶员有关的保险公司。当然,在这种情况下,索赔路径选择系统90可以存储关于每辆车或者每个驾驶辅助系统例如车辆制造商,和/或驾驶员或者车主自己的适合的保险公司或者负责的保险公司的保险数据。

[0052] 在其它情况下,索赔路径选择系统90可以访问规则数据库92中的其它更复杂或者涉及的规则以确定过错或者责任。例如,更复杂的规则可以用于其中驾驶辅助系统被接入但是仅用于警告驾驶员(即,没有被设计成完全防止事故)的情形,或者当驾驶辅助系统正确操作和/或仍然无法对事故负责时,或者当驾驶辅助系统被接入但在事故期间可能无法正确操作并因此可能部分或者全部对事故负责时,当驾驶辅助系统被接入但在驾驶员的操作中受阻时,或者当驾驶辅助系统被接入但是其具有在事故发生前已经传达给驾驶员的已知(自我检测)问题时,或者当驾驶辅助系统已被接入但未被正确维修或者升级时。也就是说,例如,自动制动系统可能已经接入并且可能在事故期间适当地运行(其可以基于车辆事故数据46或者车辆操作数据44来确定),但是可能仍然不能够防止事故发生。此外,在一些情况下,索赔路径选择引擎90可以通过例如转动方向盘,阻止方向盘,当驾驶辅助系统分别试图加速或者制动时踩下制动器或者加速器,或者采取其它行动来阻止或者阻碍驾驶辅助

系统的操作,来确定驾驶员被驾驶辅助系统或者特征的操作而干扰。在其它情况下,当确定驾驶辅助系统是否对事故负责时,索赔路径选择引擎90可以确定(从车辆状态确定模块98)驾驶辅助系统是否在事故发生之前得到适当维护(例如接收最新更新或者升级,按照召回通知而维修等)。在其它情况下,但是索赔路径选择引擎90可以确定驾驶员是否正在使用驾驶辅助系统,尽管驾驶辅助系统已经检测到自己存在问题并且已经向驾驶员通知了所述问题。

[0053] 如将被理解的,可以建立或者定义规则数据库92中的各种不同规则,以涵盖事故期间可能影响故障确定并因此影响责任方的确定的各种不同类型事故或者动作组合。索赔路径选择引擎90在事故发生时确定车辆的部件或者相关特征的状态,并基于这些状态应用存储在规则数据库92中的规则以确定故障,并且因此能够确定一个或多个责任方。如上所述,责任方的确定可以包括基于车辆事故数据、车辆操作数据、车辆数据、环境数据等确定哪个保险公司为特定事故中的损失负责。另外,在一些情况下,索赔路径选择引擎90可以确定存在多个责任方,并且可以使用规则数据库92中的一个或多个规则来基于所收集的车辆数据、车辆操作数据、车辆事故数据、环境数据等在各方之间分配故障。因此,在这种情况下,索赔路径选择引擎90可以为多个责任方中的每一个确定故障或者责任的百分比或者部分。

[0054] 在任何情况下,索赔路径选择系统90使用规则数据库92中的规则来确定一个和/或多个故障,并且可以将系统16所接收的索赔发送给适当的保险公司或者为事故负责的其它责任方,从而提高处理索赔的速度,以及当具有驾驶辅助系统的车辆涉及事故时提供故障的中立或者第三方分析或者确定(或者至少初始确定)。

[0055] 以下附加考虑适用于上述讨论。在整个说明书中,多个例子可以实现被描述为单个例子的部件、操作或者结构。尽管一个或多个程序或者方法的单独操作被说明和描述为单独的操作,但是单个操作中的一个或多个可以被同时执行,并且不要求以所示的顺序执行操作。在示例性配置中作为单独部件呈现的结构和功能可以实现为组合结构或者部件。类似地,呈现为单个部件的结构和功能可以被实现为单独的部件。这些和其它变型、修改、添加和改进落入本公开的主题的范围内。

[0056] 另外,在此将某些实施例描述为包括逻辑或者多个部件、模块或者机构或单元。这些模块、单元、部件等中的任何一个可以构成软件模块(例如,存储在非暂时性机器可读介质上的代码)或者硬件模块。硬件模块是能够执行某些操作并且可以以某种方式配置或者布置的有形单元。在示例性实施例中,一个或多个计算机系统(例如,单机、客户端或者服务器计算机系统)或者计算机系统的一个或多个硬件模块(例如,处理器或者一组处理器)可以由软件(例如,应用或者应用部分)配置作为硬件模块,其操作以执行此处所述的某些操作。

[0057] 硬件模块可以包括永久配置的专用电路或者逻辑(例如,作为专用处理器,例如现场可编程的门阵列(FPGA)或者专用集成电路(ASIC)),以执行某些操作。硬件模块还可以包括由软件临时配置的可编程逻辑或者电路(例如,包含在通用处理器或者其它可编程处理器内),以执行某些操作。应该认识到,在专用和永久配置的电路中或者在临时配置的电路中(例如由软件配置的)实现硬件模块的决定可以由成本和时间考虑来决定。

[0058] 因此,本文中使用的硬件术语应该被理解为包含有形实体,即物理构造、永久配置

(例如,硬连线)或者临时配置(例如,编程的)为以某种方式操作或者执行本文描述的某些操作的实体。考虑到其中硬件模块被临时配置(例如,编程的)的实施例,每个硬件模块不需要在任何一个时刻被配置或者具体化。例如,在硬件模块包括使用软件配置的通用处理器的情况下,通用处理器可以在不同的时间被配置为各自不同的硬件模块。软件可以相应地将处理器配置为例如在一个时刻构成特定的硬件模块并且在不同的时刻构成不同的硬件模块。

[0059] 硬件和软件模块或者程序可以向其它硬件和/或软件模块以及程序提供信息并从其接收信息。因此,所描述的硬件模块可以被视为通信地联接(communicatively coupled)。在同时存在多个这样的硬件或者软件模块的情况下,可以通过连接硬件或者软件模块的信号传输(例如,通过适当的电路、线路和总线)来实现通信。在其中多个硬件模块或者软件在不同时间被配置或者具体化的实施例中,可以例如通过存储和检索多个硬件或者软件模块可访问的存储器结构中的信息来实现这些硬件或者软件模块之间的通信访问。例如,一个硬件或者软件模块可以执行操作并将所述操作的输出存储在其通信联接的存储器设备中。之后,另一硬件或者软件模块可以在稍后访问存储器设备以检索和处理所存储的输出。硬件和软件模块也可以启动与输入或者输出设备的通信,并且可以对资源(例如,信息集合)进行操作。

[0060] 这里描述的示例性方法的各种操作可以至少部分地由临时配置(例如通过软件)或者永久配置为执行相关操作的一个或多个处理器来执行。无论是临时配置还是永久配置,这样的处理器都可以构成用于执行一个或多个操作或者功能的处理器实现的模块。在一些实施例实例中,本文中提到的模块可以包括处理器实现的模块。

[0061] 类似地,这里描述的方法或者程序可以至少部分地由处理器实现。例如,方法的至少一些操作可以由一个或多个处理器或者处理器实现的硬件模块执行。某些操作的性能可以分布在一个或多个处理器中,不仅驻留在单个机器中,而是部署在多个机器上。在一些示例性实施例中,一个或多个处理器可以位于单个位置(例如,在工厂环境、办公室环境内或者作为服务器场),而在其它实施例中,处理器可以分布在多个位置。

[0062] 本说明书的某些部分是根据对作为比特(bit)或者二进制数字信号存储在机器存储器(例如,计算机存储器)中的数据的操作的算法或者符号表示来表示的。这些算法或者符号表示是数据处理领域的普通技术人员用来将他们的工作的实质传达给本领域其它技术人员的技术的实例。如本文所使用的,“应用”、“算法”或者“程序”是通向期望结果的操作或者类似处理的自治序列。关于这点,应用、算法、程序和操作涉及物理量的物理操纵。典型地但不是必须的,这样的量可以采取能够被机器存储、访问、传输、组合、比较,或者以其它方式操纵的电、磁或者光信号的形式。主要出于常用的原因,使用例如“数据”、“容量(content)”、“比特”、“值”、“要素(elements)”、“符号”、“字符”、“术语”、“数字”、“数词”等等词语来提及这样的信号是很方便的。然而,这些词只是方便的标签,并且与适当的物理量相关联。

[0063] 除非另有特别说明,否则本文中使用例如“处理”、“演算”、“计算”、“确定”、“呈现”、“显示”等词语的讨论可以指代机器(例如,计算机)的动作或者过程,机器将对在接收、存储、传输或者显示信息的一个或多个存储器(例如,易失性存储器,非易失性存储器或者其组合)、寄存器或者其它机器组件内的物理(例如,电子、磁或者光)量表示的数据进行操

作或者转换。

[0064] 如本文所使用的对“一个实施例”或者“实施例”的任何引用意味着结合所述实施例描述的特定元件、特征、结构或者特性被包括在至少一个实施例中。说明书中各处出现的短语“在一个实施例中”不一定都指同一实施例。

[0065] 可以使用表达“联接”和“连接”及其派生词来描述一些实施例。例如,可以使用术语“联接”来描述一些实施例,以指示两个或者更多个元件处于直接物理或者电接触。然而,术语“联接”也可以表示两个或者更多个元件彼此不直接接触,但仍然彼此协作或者相互作用。在这种情况下,实施例不受限制。

[0066] 如本文所使用的,术语“包含”,“其包含”,“包括”,“其包括”,“具有”,“其具有”或者其任何其它变化旨在涵盖非排他性内容。例如,包含元件列表的工艺(process)、方法、物品或者装置不一定仅限于那些元件,而是可以包括未明确列出的或者此类工艺、方法、物品或者装置固有的其它元件。此外,除非有明确的相反说明,否则“或者”是指包含性的而不是排他性的。例如,条件A或者B满足以下任何一项:A为真(或者存在)且B为假(或者不存在),A为假(或者不存在)且B为真(或者存在),并且A和B都为真(或者存在)。

[0067] 另外,使用“一”或者“一个”来描述本文实施例的元件和部件。这样做仅仅是为了方便,并且是为了给出描述的一般意义。这个描述应该被理解为包括一个或者至少一个,并且单数也包括复数,除非它明显是另有含义。

[0068] 在阅读本公开后,本领域技术人员将认识到,还可以使用另外替代的结构和功能设计来实现用于配置和执行本文公开的技术的图像处理应用和系统。因此,虽然本文已经说明和描述了特定的实施例和应用,但应该理解的是,所公开的实施例不限于本文公开的精确构造和部件。在不脱离权利要求限定的精神和范围的情况下,可以对本文公开的方法和结构的布置、操作和细节做出对本领域技术人员来说显而易见的各种修改、改变和变化。

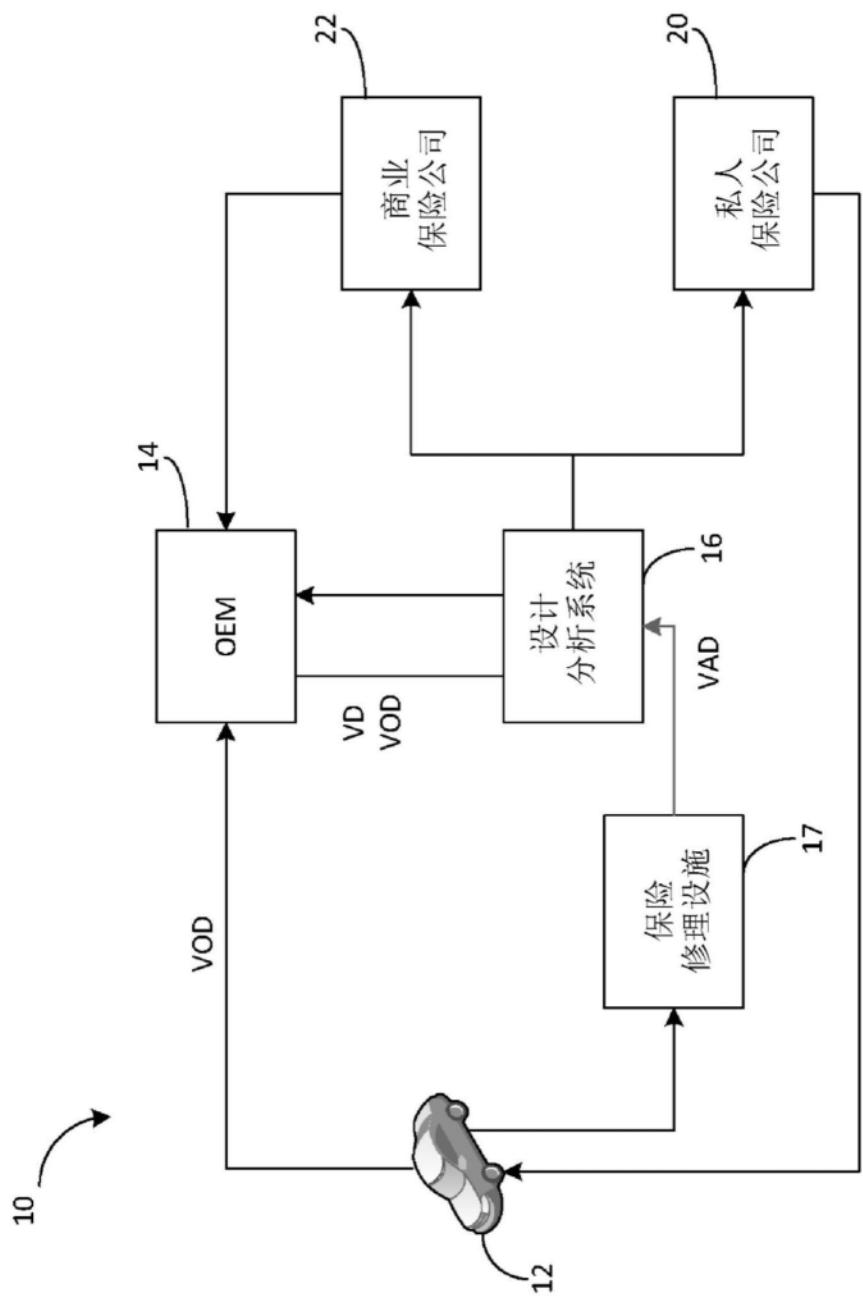


图1

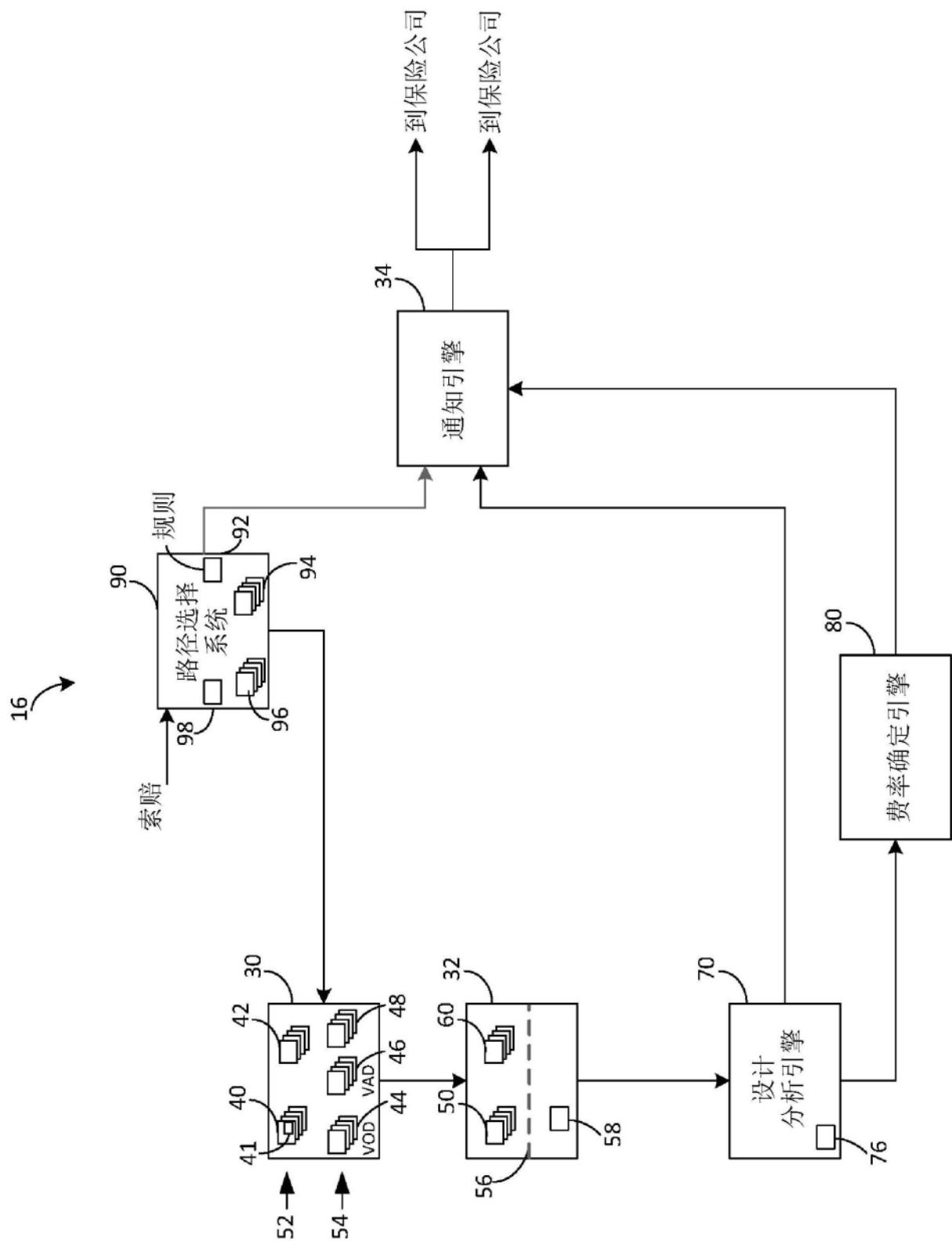


图2