



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104656503 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201410680467. 5

代理人 王淑丽

(22) 申请日 2014. 11. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G05B 19/042(2006. 01)

14/088, 225 2013. 11. 22 US

(71) 申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330 号 800 室

(72) 发明人 克里斯多夫·阿塔尔德

谢恩·埃尔沃特

杰夫·艾伦·格林伯格

拉吉特·乔瑞 约翰·P·乔伊斯

戴温德·辛夫·科克哈尔

托马斯·爱德华·皮卢蒂

道格拉斯·斯科特·罗德

马特·Y·鲁普 约翰·舒特科

罗杰·阿诺德·特朗布利

埃里克·洪特·曾

安德鲁·瓦尔迪斯

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

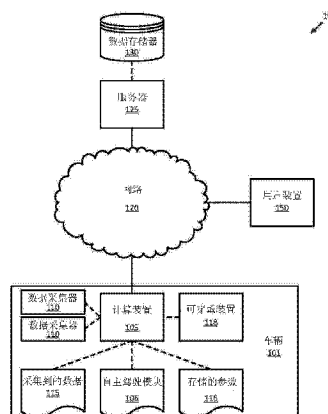
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

自主车辆中的可穿戴计算机

(57) 摘要

一种车辆中的可穿戴计算装置,其被车辆中的计算机识别。接收关于车辆自主操作的采集到的数据。至少部分地基于采集到的数据向可穿戴计算装置发送消息。



1. 一种系统,包括车辆中的计算机,所述计算机包括处理器和存储器,其中所述计算机配置用于:

识别车辆中的可穿戴计算装置;

接收与车辆自主操作相关的采集到的数据;以及

至少部分地基于采集到的数据向可穿戴计算装置发送消息。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中采集到的数据包括用户标识符、用户年龄以及用户健康状况中的至少一项。

3. 根据权利要求 1 所述的系统,其中采集到的数据包括至少一个与道路状况、天气状况以及车辆的路线相关的数据。

4. 根据权利要求 1 所述的系统,其中消息包括触觉输出。

5. 根据权利要求 1 所述的系统,其中计算机进一步配置用于自主操作车辆。

6. 一种方法,包括:

识别车辆中的可穿戴计算装置;

接收与车辆自主操作相关的采集到的数据;以及

至少部分地基于采集到的数据向可穿戴计算装置发送消息。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中采集到的数据包括用户标识符、用户年龄以及用户健康状况中的至少一项。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其中采集到的数据包括至少一个与道路状况、天气状况以及车辆的路线相关的数据。

9. 根据权利要求 6 所述的方法,其中消息包括触觉输出。

自主车辆中的可穿戴计算机

背景技术

[0001] 自主车辆,例如汽车、公共汽车、卡车、船只等,可以包括执行指令的计算装置,该指令用于完全或部分自主地操作车辆,即在没有来自人工操作者的输入或有部分来自人工操作者的输入的情况下。例如,车辆计算装置可以接收来自一个或更多传感器的数据,然后处理传感器数据以便为计算装置提供输入,以用于决定车辆的自主操作,例如控制导航、速度、制动等。车辆乘员可以无需关注例如驾驶汽车这样的车辆操作,甚至无需坐在车辆通常为操作者——例如驾驶员——而保留的座位上。然而,有时期望并有必要操作在自主车辆中的计算装置以针对各类情况、危险等来警告车辆乘员。

发明内容

[0002] 根据本发明,提供一种系统,包括车辆中的计算机,所述计算机包括处理器和存储器,其中所述计算机配置用于:

[0003] 识别车辆中的可穿戴计算装置;

[0004] 接收与车辆自主操作相关的采集到的数据;以及

[0005] 至少部分地基于采集到的数据向可穿戴计算装置发送消息。

[0006] 根据本发明的一个实施例,其中采集到的数据包括用户标识符、用户年龄以及用户健康状况中的至少一项。

[0007] 根据本发明的一个实施例,其中采集到的数据包括至少一个与道路状况、天气状况以及车辆的路线相关的数据。

[0008] 根据本发明的一个实施例,其中消息包括触觉输出。

[0009] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置用于自主操作车辆。

[0010] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置用于接收对于消息的回应。

[0011] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置用于至少部分地基于对消息的回应来更改车辆的自主操作。

[0012] 根据本发明的一个实施例,其中车辆包括除所述可穿戴装置外的至少一个第二可穿戴装置。

[0013] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置用于:

[0014] 储存与可穿戴计算装置相关的属性数据;以及

[0015] 至少部分地基于属性数据来确定可穿戴装置的穿戴者被授予操作车辆的权利。

[0016] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置用于:

[0017] 从远程服务器检索关于可穿戴计算装置的属性数据;以及

[0018] 至少部分地基于属性数据来确定可穿戴装置的穿戴者被授予操作车辆的权利。

[0019] 根据本发明,提供一种方法,包括:

[0020] 识别车辆中的可穿戴计算装置;

[0021] 接收与车辆自主操作相关的采集到的数据;以及

[0022] 至少部分地基于采集到的数据向可穿戴计算装置发送消息。

[0023] 根据本发明的一个实施例,其中采集到的数据包括用户标识符、用户年龄以及用户健康状况中的至少一项。

[0024] 根据本发明的一个实施例,其中采集到的数据包括至少一个与道路状况、天气状况以及车辆的路线相关的数据。

[0025] 根据本发明的一个实施例,其中消息包括触觉输出。

[0026] 根据本发明的一个实施例,进一步包括自主操作车辆。

[0027] 根据本发明的一个实施例,接收对于消息的回应。

[0028] 根据本发明的一个实施例,进一步包括至少部分地基于对消息的回应来更改车辆自主操作。

[0029] 根据本发明的一个实施例,其中车辆包括除所述可穿戴装置外的至少一个第二可穿戴装置。

[0030] 根据本发明的一个实施例,包括:

[0031] 储存与可穿戴计算装置相关的属性数据;以及

[0032] 至少部分地基于属性数据来确定可穿戴装置的穿戴者被授予操作车辆的权利。

[0033] 根据本发明的一个实施例,包括:

[0034] 从远程服务器检索关于可穿戴计算装置的属性数据;以及

[0035] 至少部分地基于属性数据来确定可穿戴装置的穿戴者被授予操作车辆的权利。

附图说明

[0036] 图 1 是用于操作自主车辆的示例性车辆系统的框图;

[0037] 图 2 是自主车辆内的计算机与一个或更多车辆乘员通过可穿戴计算装置来通信的示例性过程的流程图。

具体实施方式

[0038] 引言

[0039] 图 1 是用于操作自主车辆 101 的示例性车辆系统的框图。通过车辆 101 中的可穿戴计算装置 118,车辆 101 中的中央计算装置 105 可以向车辆 101 的乘员提供包括警告、信息消息、输入的请求等在内的消息。可穿戴计算装置 118 可以以包括视觉消息、听觉消息、触觉消息在内的多种方式来提供这样的消息,从而在车辆 101 完全或部分以自动驾驶模块 106 操作且乘员可能没有注意到车辆 101 的操作以及监控车辆 101 的控制时,提供获取车辆 101 乘员注意力的机制。进一步地,可穿戴装置 118 可以用于向计算机 105 提供输入,包括关于可穿戴装置 118 的用户的生物数据以及诸如此类的数据,以及装置 118 的用户所规定的输入,例如消息的回应、警告等。

[0040] 典型系统要素

[0041] 系统 100 包括一个或更多车辆 101,为了便于说明只显示一个车辆 101。车辆 101 包括车载计算机 105,该车载计算机通常包括处理器和存储器,该存储器包括一种或更多种形式的计算机可读介质,并存储处理器可执行的用于实现各种操作的指令,包括本发明所公开的那些。例如,计算机 105 总体包括并有能力执行用于选择并完成车辆 101 自主操作模式的指令,正如本发明参照模块 106 所描述的那样。

[0042] 进一步地,计算机 105 可以包括多于一个的计算装置,如控制器或诸如此类包括在车辆 101 内用于监测和 / 或控制各种车辆部件的装置,如发动机控制单元 (ECU),传输控制单元 (TCU) 等。计算机 105 大体上配置用于在控制器局域网 (CAN) 总线或诸如此类上进行通信。计算机 105 也可以与车载诊断装置连接器 (OBD-II) 连接。通过 CAN 总线,OBD-II,和 / 或其它有线或无线机制,计算机 105 可以传递信息至车辆中的各种装置和 / 或从各种装置接收信息,该各种装置如为控制器,驱动器,传感器等,包括数据采集装置 110。可选地或附加地,在计算机 105 实际上包含多个装置的情况下,CAN 总线或诸如此类可用于本发明中计算机 105 表示的装置之间的通信。

[0043] 如上所述,由计算机 105 储存并执行的指令总体包括自动驾驶模块 106 ;可选地或附加地,车辆 101 可以包括一个或更多储存并执行模块 106 的其他计算装置。运用计算机 105 接收到的数据,该数据来自于如数据采集器 110、作为储存参数 116 包括的数据、服务器 125 等,模块 106 可以在无驾驶员操作车辆 101 的情况下控制各种车辆 101 部件和 / 或操作。例如,模块 106 可以用于调节车辆 101 的速度,加速度,减速度,转向等。

[0044] 数据采集装置 110 可以包括多种装置,例如用于采集数据 115 的传感器以及诸如此类。例如,车辆中各种控制器可以起到数据采集装置 110 的作用,以通过 CAN 总线提供采集到的数据 115,如与车辆速度,加速度等有关的数据 115。进一步地,传感器或诸如此类,全球定位系统 (GPS) 装置等可以被包括在车辆中,且配置作为数据采集装置 110 以直接向计算机 105 提供数据,如通过有线或无线连接。数据采集器 110 还可以包括用于检测车辆 101 外部状况的感应器以及诸如此类,例如中距离和长距离传感器。例如,传感器数据采集器 110 可以包括如 RADAR (雷达)、LIDAR (激光雷达)、声波定位仪、相机或其他图像捕捉装置这样的机构,其可部署用于测量车辆 101 与其他车辆或物体之间的距离,以便发现其他车辆或物体,和 / 或侦查路况,例如弯道、坑洼、下沉、突起、坡度的变化等。

[0045] 计算机 105 的存储器总体储存采集到的数据 115。如上所述,采集到的数据 115 可以包括车辆 101 中从数据采集器 110 采集到的多种数据,和 / 或由其在计算机 105 中计算出来的数据。

[0046] 总之,采集的数据 115 可以包括任何可以被采集装置 110 采集的数据和 / 或从这些数据中计算出的数据。因此,采集到的数据 115 可以包括与车辆 101 操作和 / 或性能有关的多种数据,也包括尤其与车辆 101 运动有关的有关的数据。例如,采集到的数据 115 可以包括与车辆 101 速度、加速度、制动、变道、车道使用 (例如在特定道路和 / 或道路类型,例如州际高速公路)、在各自的速度或速度范围下与其他车辆的平均距离有关的数据 115,和 / 或与车辆 101 操作相关的其他数据 115。

[0047] 计算机 105 的存储器可以进一步储存一个或更多参数 116,其用于确定何时计算机 105 应该向车辆 101 内的可穿戴装置 118 提供消息,该消息的内容,该消息的形式等。参数 116 能够至少在某种程度上基于可穿戴装置 118 的用户的身份被选中。例如,依据乘员的年龄、驾驶经验水平、健康状况等,提供给车辆 101 乘员的消息可以不同,或在不同的情况下提供。因此,装置 118 能够检测用户例如年龄、健康状况等属性,和 / 或可以运用已知生物机制来识别用户和 / 或用户例如可以通过装置 118 向计算机 105 提供识别信息,例如用户名这样的用户标识符。进一步地,例如,当计算机 105 登记与特定的个人用户 (即车辆乘员) 相关联的可穿戴装置 118 时候,参数 116 可以储存在数据存储器 130,并通过网络 120

从服务器 125 检索。

[0048] 示例性参数 116 包括例如阈值、布尔值等这样的值,该值会与各种采集到的数据 115 在计算机 105 中相比较,以便确定何时向可穿戴装置 118 发送消息、该消息的内容等。如前所述,采集到的数据 115 可以包括各种与例如能见距离、降水总量、路面摩擦等这样的环境状况相关的信息,该环境状况受到例如天气状况、周围交通速度、像车道封闭、粗糙路面、施工、绕路这样意料之外的道路或路线状况等影响。一个或更多参数 116 可以与每一种类型的采集到的数据 115 相关。

[0049] 例如,参数 116 可以规定能见距离阈值,以便在采集到的数据 115 显示数据采集器 110 检测到的能见度不符合或超出阈值时,应当向可穿戴装置 118 提供消息。再如,参数 116 可以规定与意料之外的道路状况相关的布尔值,如“错误”。当采集到的数据 115 显示意料之外的道路状况为“正确”时,计算机 105 可以配置用于向可穿戴装置 118 提供消息。另举一例,参数 116 可以规定与道路摩擦相关的阈值。当从例如车辆 101 制动系统获得的采集到的数据 115 显示道路摩擦符合阈值或在阈值以下时,应当向可穿戴装置 118 提供消息。

[0050] 可穿戴计算装置 118 可以是众多可以被用户穿戴或附带的计算装置中的任何一个,例如可穿戴装置 118 可以是眼镜、护目镜、腕带、踝带等形式。进一步地,可穿戴装置 118 总体配置用于通过如蓝牙协议、IEEE802.11 或诸如此类已知的有线或无线机制与计算机 105 通信。可穿戴装置 118 可以包括各种用户界面机制,该机制包括在眼镜、护目镜、腕式装置等装置上提供的图形显示,音频机制,例如震动用户的身体的触觉机制等。因此,装置 118 可以通过一个或更多这样的用户界面机制提供消息和 / 或可以通过包括语音等在内的一个或更多这样的机制接收用户对计算机 105 的输入。

[0051] 此外,可穿戴计算机 118 的用户界面机制可以包括传感器或诸如此类用于获取生物数据的装置。例如,生物数据可以与脉搏率、呼吸、体温、指纹型、视网膜型等相关。用于采集这些生物数据以及运用生物数据做出关于用户年龄、性别、一般健康状况等判定的机制是已知的。因此,可穿戴计算机 118 可以获取生物数据以便识别用户和 / 或用于计算机 105 认证和 / 或识别用户。如上所述,基于用户和 / 或例如年龄、健康状况等用户属性的识别,计算机 105 可以选择适当的参数 116,例如,确定穿戴装置 118 的车辆 101 乘员是车辆 101 的所有者或其他经授权来操作车辆 101 的个体,确定该乘员对车辆 101 的包括自主操作在内的操作是获得法律许可的,确定该乘员生理上适合操作车辆 101 和 / 或监控自主车辆 101 的操作等。此外,可穿戴计算设备 118 可以使用生物数据来确定装置 118 何时已经从第一使用者转交给第二使用者;当检测到这种转移时,计算机 105 可以配置用于改变参数 116、终止或者改变车辆 101 的自主操作等。

[0052] 网络 120 表示一个或更多能够让车载计算机 105 与远程服务器 125 和 / 或用户装置 150 通信的机制。因此,网络 120 可以是一个或更多各种有线或无线通信机制,该通信机制包括任何所需有线(例如电缆或光纤)和 / 或无线(例如蜂窝、无线、卫星、微波以及射频)机制的组合,以及任何所需网络拓扑(或运用多元通信机制时的多个拓扑)。示例性通信网络包括无线通信网络(例如运用蓝牙、IEEE802.11 等),局域网(LAN)和 / 或包括因特网在内的广域网(WAN),提供数据通信服务。

[0053] 服务器 125 可以是一个或更多计算机服务器,每个计算机服务器总体包括至少一个处理器和至少一个存储器,存储器储存处理器执行的指令,该指令包括用于实施本发明

所描述的各种步骤和程序的指令。服务器 125 可以包括或通信地耦合至数据存储 130，其用于储存采集到的数据 115 和 / 或参数 116。例如，一个或更多用于特定用户的参数 116 可以储存于服务器 125 中，并于用户在特定车辆 101 中时通过计算机 105 检索。同样的，如前所述，服务器 125 可以向计算机 105 提供例如天气状况、道路状况、施工区域等相关的数据，以供确定参数 116 使用。

[0054] 用户装置 150 可以是各种包括处理器和存储器以及通信能力的计算装置中的任何一种。例如，用户装置 150 可以是包括能够使用 IEEE802.11、蓝牙和 / 或蜂窝通信协议来进行无线通信的便携式计算机、平板计算机、智能电话等。进一步地，用户装置 150 可以运用这种通信能力通过网络 120 与包括车载计算机 105 进行通信。用户装置 150 可以通过其他机制与车辆 101 计算机 105 进行通信，该机制例如车辆 101 中的网络、例如蓝牙这样的已知协议等。因此，用户装置 150 可以被用于执行本发明中归属于数据采集器 110 的某些操作，例如，语音识别功能、相机、全球定位系统 (GPS) 功能等，以及用户装置 150 可以被用于对计算机 105 提供数据 115。此外，用户装置 150 可以用于为计算机 105 提供人机界面 (HMI)。

[0055] 示例性过程流程

[0056] 图 2 是在自主车辆中计算机 105 与一个或更多车辆乘员通过可穿戴计算装置 118 进行通信的示例性过程 200 的图。

[0057] 过程 200 开始于框 205，在框 205 中，计算机 105 识别一个或更多车辆 101 中的可穿戴装置 118。例如，用户可以带有可穿戴装置 118 进入车辆 101，并通过钥匙、电子密钥卡等对车辆 101 提供输入，车辆开始操作，包括自主操作。一旦启动和 / 或接收这样的输入，计算机 105 可以配置用于尝试检测一个或更多可穿戴装置 118，例如通过尝试蓝牙配对、通过用无线局域网进行广播等。需要理解的是，即使没有在图 2 中显示，如果没有检测到装置 118，则不能执行过程 200，即过程 200 将结束。

[0058] 下一步，在框 210，计算机 105 产生与在框 205 检测到的每一个可穿戴装置 118 相关的各种属性值，或在过程 200 第一次循环后，更新与在框 205 检测到的每一个可穿戴装置 118 相关的各种属性值。例如，对于每一个可穿戴装置 118，计算机 105 可以储存该装置 118 的用户的标识符，如前所述，该标识符根据例如用户输入、生物数据等来提供。进一步地，计算机 105 可以储存其他用户 / 装置 118 的属性，例如，可以通过用户输入来提供的例如用户在车辆 101 中的位置、用户年龄、用户健康状况（例如，体温、心率、呼吸率等，或从这些数据检测到的诸如哮喘、潜在心脏病、流感症状等健康状况）。可以运用各种已知方法来做出关于用户在车辆 101 中的位置的判定，例如基于 WiFi 或蓝牙信号强度的接近探测，近场通信 (NFC)，运用内部相机数据采集器 110 通过脸部识别的视频鉴定，运用由可穿戴装置 118 发射并由内部相机数据采集器 110 接收的红外 (IR) 脉冲编码的视频鉴定。

[0059] 此外，一旦可穿戴装置 118 的用户被识别和 / 或基于生物数据被识别，计算机 105 可以依据用户的标识符为用户储存与用户授予操作车辆 101 的权利相关的属性，该属性例如手动地、自主地、仅在白天、仅在没有降水出现的时候、仅在公路限速低于预定阈值时、全无、范围或距离的限制（例如，未成年人可能局限于预定边界，受所谓地理围栏的限制，或限于从基地移动一定距离）等。

[0060] 然而更进一步地，框 210 中的一些或全部授权可以通过从计算机 105 向服务器 125

发送查询来实现,该服务器 125 可以返回基于车辆 101 乘员的识别而从数据存储器 130 中检索的信息。数据存储器 130 可以储存与车辆 101 乘员相关的信息,该信息包括,例如乘员的年龄、医疗状况或视力局限性、和 / 或特定的如上文中所提到的限制。

[0061] 下一步,在框 215 中,计算机 105 确定是否至少有一个车辆 101 中的可穿戴装置 118 被拥有足够权限操作车辆 101 的乘客所穿戴,例如,运用如上文所讨论的认证或授权机制。

[0062] 如果车辆 101 中出现多个可穿戴装置 118,并且与拥有足够权限操作车辆 101 的乘员相关联,计算机 105 可以包括确定是否向单一的装置 118 发送消息或诸如此类的指令,如果是这样,例如依据用户输入、依据预定的如特定用户可以始终享有最高优先权等这样的优先规则来识别装置 118。进一步地,如果应当向多个可穿戴装置 118 提供消息或诸如此类,计算机 105 同样可以包括确定消息优先权的指令,例如,发送消息至第一个装置 118,然后如果没有提供任何回应,则发送消息至拥有下一优先等级的第二个装置 118。此外,计算机 105 可以配置用于同时向多个装置 118 发送消息。

[0063] 在任何情况下,如果至少一个乘员拥有特足够权限操作车辆 101,包括自主操作,则下一步将执行框 230。否则,过程 200 继续至框 220。

[0064] 在框 220 中,计算机 105 已经确定车辆 101 中没有乘员拥有足够的权限操作车辆 101,计算机 105 确定补救措施是否可行。例如,装置 118 的穿戴者可以被授予操作车辆 101 的权利,但仅在该穿戴者坐在例如“驾驶员”座位这样的车辆 101 中特定的位置的时候。因此,车辆 101 乘员可以通过移动至适当的位置来弥补操作车辆 101 权限的不足。如果确定补救措施可行,则过程 200 继续至框 225。否则过程 200 结束。

[0065] 在框 225,计算机 105 尝试修正关于框 215 所述检测到的缺乏授权。例如,计算机 105 可以提供如声音、文本等消息,消息通过可穿戴装置 118、通过计算机 105 的人机界面(HMI)等建议可穿戴装置 118 的用户移动至车辆 101 中适当的位置。跟随框 225,过程 200 返回至框 215。

[0066] 在紧随框 215 的框 230 中,车辆 101 进行自动驾驶操作。因此,车辆 101 部分或完全自主操作,即部分或完全由自动驾驶模块控制的方式。例如,所有例如转向、制动、速度等车辆 101 的操作可以由计算机 105 中的模块 106 控制。也有可能车辆 101 可以是部分自主操作,即部分手动方式,其中,如制动等一些操作可以由驾驶员手动控制,而如包括转向在内的其他操作可以由计算机 105 控制。同样地,模块 106 可以控制车辆 101 何时变更车道。进一步地,有可能过程 200 可以在车辆驾驶操作开始后的某一时间点展开,例如由车辆乘员通过计算机 105 的用户界面手动开始时。

[0067] 下一步,在框 235 中,计算机 105 收集采集到的数据 115。如前所述,采集到的数据 115 可以包括各种感应信息,该信息例如相机图像,来自雷达、激光雷达等的的数据,传感器、加速计数据,位置坐标等。进一步地,采集到的数据 115 可以由这些感测到的数据导出,例如,如果车辆 101 的位置坐标从计划路线的位置坐标偏离,则与车辆 101 是否在正确路线上相关的采集到的布尔型数据 115 会被设为“错误”。

[0068] 下一步,在框 240 中,计算机 105 确定是否向车辆中一个或更多可穿戴装置 118 发送消息。例如,计算机 105 可以确定在由于车辆偏离路线、如降水、能见度、道路摩擦等环境状况这样的原因而存在的警告状态下,可能需要驾驶员对车辆 101 的手动控制等。可选地

或附加地,例如由于通过目前所在地理位置坐标与储存于参数 116 的目的地理位置坐标的对比显示车辆 101 在距目的地预定阈值距离内和 / 或接近到达时间,计算机 105 便可以确定应该提供如车辆 101 正在接近目的地这样的信息消息。在任何情况下,如果计算机 105 确定是否向车辆中一个或更多可穿戴装置 118 发送消息,则下一步将执行框 245。否则,过程 200 继续至框 260。

[0069] 在紧随框 240 的框 245 中,计算机 105 确定是否至少一个装置 118 能够被识别以接收在框 240 中确定的消息。例如,如前所述,计算机 105 可以包括在车辆 101 中存在多于一个装置 118 时指定优先接收消息的装置 118 的指令。而且,计算机 105 可以包括确定装置 118 是否应该接收特定消息的指令。例如,如果装置 118 的穿戴者没有被授予手动操作车辆 101 是权利,则消息将告诉装置 118 的穿戴者不适于对车辆 101 进行手动控制。因此,当前车辆 101 中没有应该接收框 240 所述消息的装置 118,则过程 200 继续至框 255。否则,过程 200 继续至框 250。

[0070] 在框 250 中,如前文关于框 240 中所述,计算机 105 向一个或更多可穿戴装置 118 提供消息,如上所述,这种消息可以采用多种形式。例如,发送至可穿戴装置 118 的消息可以由计算机 105 协同如计算机 105 上的图形用户界面这样的 HMI(人机界面)上的显示器来提供。在这样的例子中,车辆 101 乘员可以位于除了驾驶座位之外的座位上,可以从事如视频演示这样的媒体消费,和 / 或与其他车辆乘员交谈。因此,发送至可穿戴装置 118 的消息包括触觉输出,例如装置 118 的震动,以便获取可穿戴装置 118 穿戴者的注意力。

[0071] 可选地或附加地,发送至装置 118 的消息可以以视觉或声音的形式提供,例如,提供如“路线偏差”、“警告:路滑;考虑手动控制”、“前方道路施工;需要在两分钟内手动控制”等这样的特定信息。然而进一步地,可选地或附加地,正如刚才所述,这种信息、警告等可以通过计算机 105 上的 HMI(人机界面)协同触觉消息或诸如此类来提供给装置 118。

[0072] 而且,计算机 105 可以向装置 118 提供重复消息直至接收到回应为止。例如,消息可以起始于如快速和 / 或不太严重的震动这样的水平相对较低的触觉输出,然后如果没有接收到回应,消息的提供可以伴后续更大水平的触觉输出,直至接收到来自装置 118 的回应为止。

[0073] 可选地或附加地,需要回应的消息可以伴随“超时”期或诸如此类而提供。也就是说,计算机 105 可以包括等待如 20 秒、30 秒这样的预定时间周期的指令,以便接收来自装置 118 对于消息的回应。如果在特定的预定时间周期内没有接收到回应,计算机 105 可以包括采取适当的行动固定指令。例如,如果消息通知装置 118 的穿戴者有必要采取手动控制车辆 101,而装置 118 没有回应该消息,则计算机 105 可以包括操纵车辆 101 至远离公路或路边并停止自主操作的指令。

[0074] 在紧随框 245 或框 250 的框 255 中,计算机 105,例如根据包含于模块 106 中的指令,来确定是否要更改自主操作车辆 101,包括是否要停止自主操作车辆 101。例如,如框 240 所确定的消息可以关于如湿滑路面、能见度差等安全状况。可选地或附加地,计算机 105 可以已经在框 245 中确定在确定的条件下车辆 101 内没有授予手动操作车辆 101 权利的乘员。然而进一步地,计算机 105 可能没能接收到对发送至装置 118 的信息的如前所述的回应,或者计算机可能接收到对发送至装置 118 的信息的回应,其指定有关车辆 101 自主操作所采取的行动。例如,对发送至装置 118 的信息的回应可以指定自主操作应当停止并

且车辆 101 乘员将进行手动控制,因此计算机 105 可以包括结束车辆 101 全部自主操作的指令,例如由自动驾驶模块 106 进行的全部操作。

[0075] 因此,在框 255 中,计算机 105 可以实现多种车辆 101 自主操作的更改。例如,计算机 105 可以使车辆 101 遵循“安全港 (safe harbor)”程序,在该程序中车辆 101 缓行并行行进至远离公路或路边的安全位置。再如,计算机 105 可以改变速度,如放慢车辆 101 的速度。在另一个例子中,计算机 105 可以确定不需要对车辆 101 自主操作进行改变,这例如由于车辆 101 中存在对于目前的状况有适当授权的车辆 101 乘客。在另一个例子中,如前所述,计算机 105 可以执行由来自可穿戴装置 118 的对计算机 105 发出的消息的回应所确定的行动。

[0076] 跟随或者是框 240 或者是框 255,在框 260 中,计算机 105 确定是否继续过程 200。例如,如果自动驾驶操作结束并且驾驶员重新开始手动控制,如果车辆 101 关闭电源等,过程 200 结束。在任何情况下,如果过程 200 不应该继续,则过程 200 跟随框 260 而结束。否则,过程 200 返回至框 210。

[0077] 结论

[0078] 计算装置,例如本发明中所讨论的那些,通常各自包括一个或多个计算装置(如上所述的那些)可执行的指令,用于执行上述过程的框或步骤。例如上述讨论的过程框可以呈现为计算机可执行的指令。

[0079] 计算机可执行的指令可以从使用多种程序设计语言和/或技术建立的计算机程序中被编译或解读,这些程序设计语言和/或技术,非为限制,包括 Java™, C, C++, Visual Basic, Java Script, Perl, HTML 等中单独一个或结合。通常,处理器(如微处理器)如从存储器,计算机可读介质等接收指令,并且执行这些指令,从而执行一个或多个过程,包括本发明中所述过程的一个或多个。这样的指令和其它数据可以被存储且使用多种计算机可读介质传送。计算装置中的文件通常是存储在计算机可读介质(例如存储介质,随机存取存储器等)中的数据集中。

[0080] 计算机可读介质包括参与提供计算机可读数据(如指令)的任何介质。这样的介质可以采取许多形式,包括但不限于非易失性介质,易失性介质等。非易失性介质包括,例如光盘或磁盘以及其他持续内存。易失性介质包括动态随机存取存储器(DRAM),其典型地构成主存储器。计算机可读介质的普遍形式包括,例如软盘(floppy disk),可折叠磁盘(flexible disk),硬盘,磁带,其它磁性介质,CD-ROM, DVD,其它光学介质,穿孔卡片,纸带,其它具有孔排列模块的物理介质, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EEPROM, 其它存储芯片或磁片盒,或其它计算机可读的介质。

[0081] 在附图中,相同的附图标记指示相同元件。进一步地,这些元件中的一些或全部可以被改变。至于本发明中所述的介质,过程,系统,方法等,应当理解的是,虽然这些过程等的步骤等被描述成根据一定的有序序列发生,这些过程可以实施为以不同于本发明所述顺序的顺序来执行所述的步骤。进一步应当理解,某些步骤可以同时执行,其它步骤可以增加,或在此所述的某些步骤可以省略。换句话说,提供本发明过程的描述目的在于说明某些实施例,而不应以任何方式被解释为限制要求保护的发明。

[0082] 因此,应当理解的是,上述说明旨在说明而不是限制。除了提供的例子,在阅读上述说明基础之上许多实施例和应用对本领域技术人员来说是显而易见的。本发明的范围不

应参照上述说明来确定,而是应该参照权利要求连同这些权利要求所享有的全部等效范围确定。可以预见和预期未来的发展将会发生在本发明讨论的领域,且本发明所公开的系统和方法将会被结合到这些未来的实施例中。总之,应当理解的是,本发明能够进行修改和变化并且仅被以下权利要求限定。

[0083] 在权利要求中使用的所有术语旨在被给予它们最宽泛的合理解释和它们如本领域中技术人员理解的通常含义,除非在此作出明确相反的指示。特别是单数冠词如“一”,“该”,“所述”等的使用应被理解为叙述一个或多个所示元件,除非权利要求中叙述了明确相反的限制。

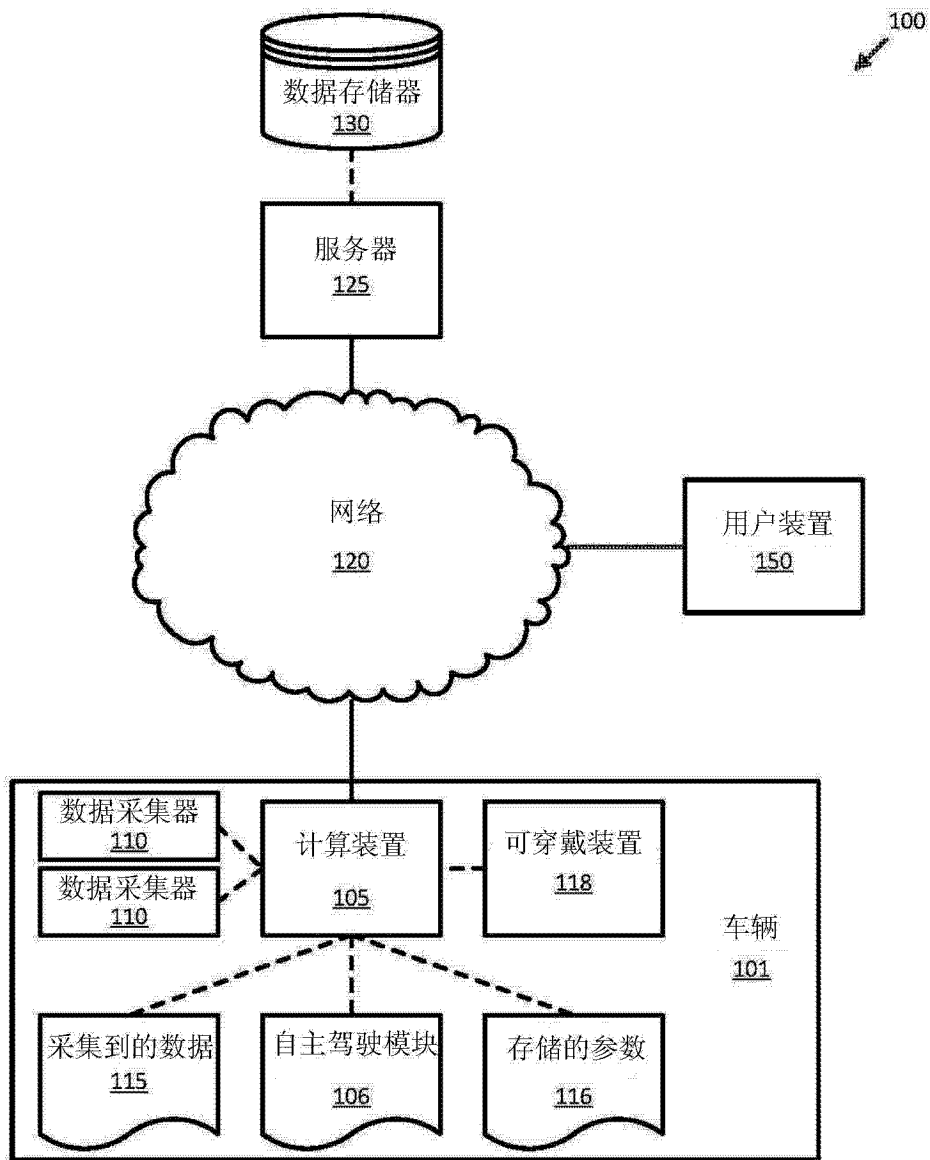


图 1

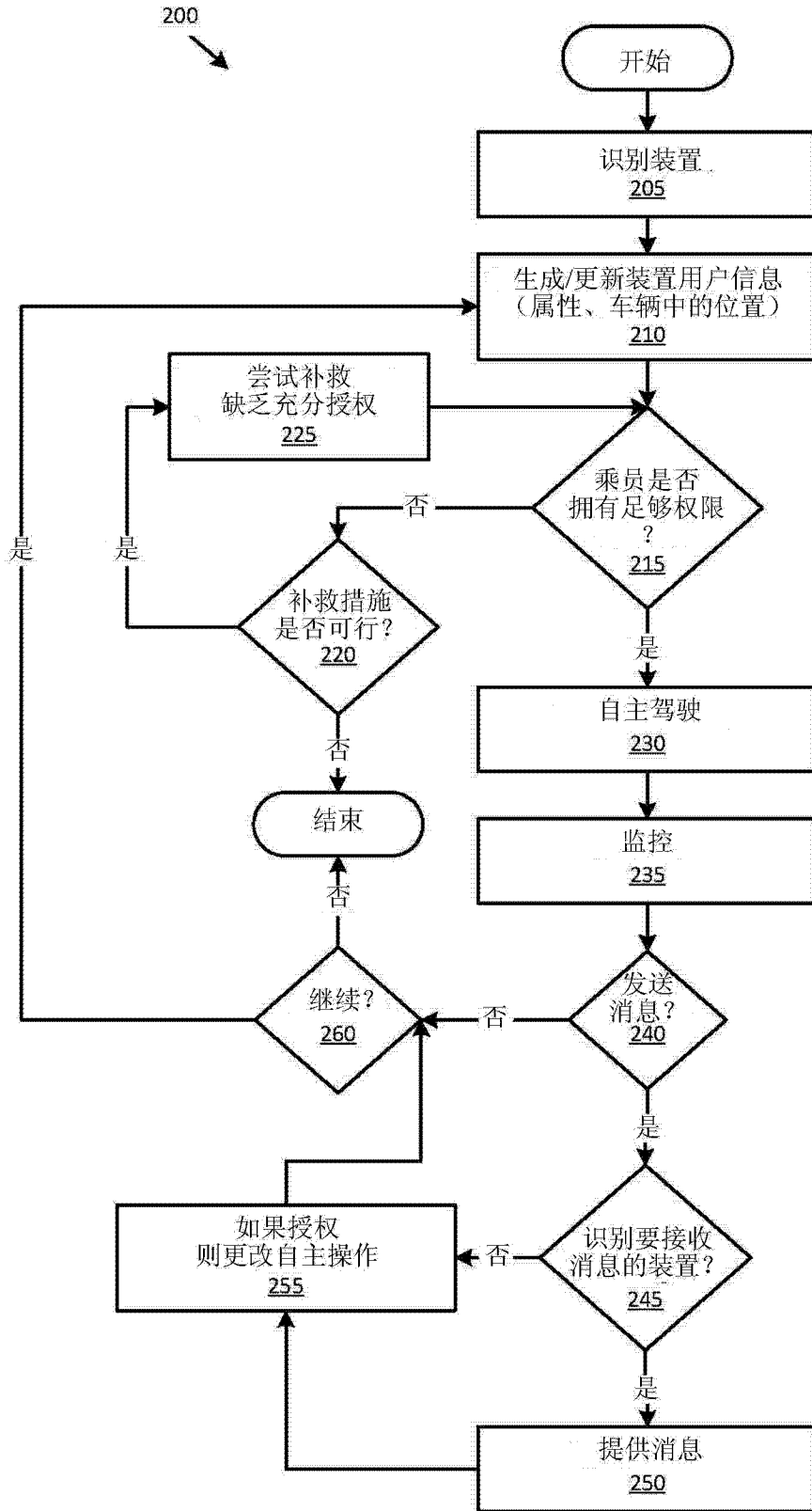


图 2