



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109474912 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 18

(21) 申请号 201810315454.6

B60R 16/023 (2006.01)

(22) 申请日 2018.04.10

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109474912 A

CN 103780697 A, 2014.05.07

CN 103780697 A, 2014.05.07

US 8705527 B1, 2014.04.22

(43) 申请公布日 2019.03.15

CN 107872777 A, 2018.04.03

(73) 专利权人 西南大学

CN 105025077 A, 2015.11.04

地址 400715 重庆市北碚区天生路2号

CA 2770871 A1, 2010.08.26

(72) 发明人 徐匡一

CN 106254518 A, 2016.12.21

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

Guoqi Xie. WCRT Analysis of CAN Messages in Gateway-Integrated In-Vehicle Networks.《IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY》.2017,

代理人 张忠魁 王宝筠

审查员 王文秀

(51) Int. Cl.

H04W 4/44 (2018.01)

H04W 4/48 (2018.01)

H04W 4/38 (2018.01)

权利要求书4页 说明书14页 附图8页

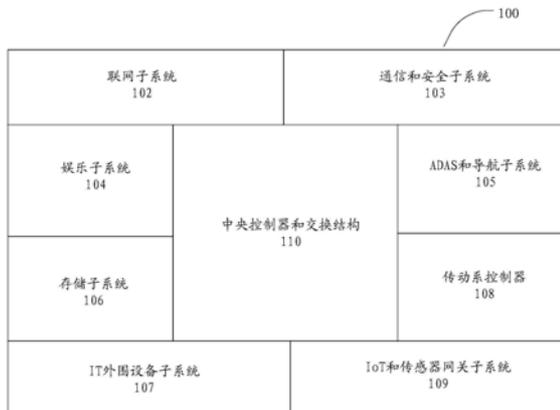
(54) 发明名称

一种车载网关系统以及车载子系统的监控方法和装置

(57) 摘要

本申请公开了一种车载网关系统以及车载子系统的监控方法和装置,多个车载子系统至少包括第一车载子系统、第二车载子系统和第三车载子系统。车载网关系统包括:中央控制器和交换结构;中央控制器被配置为:使第三车载子系统能够使用第一车载子系统的资源;以及,使第三车载子系统能够使用来自第二车载子系统的数

据;交换结构被配置为:将中央控制器与多个车载子系统互连,并且至少将统一控制命令传送至多个车载子系统中的至少一个车载子系统。从而构建了一种围绕多种子系统的中央控制系统架构,实现了对车载子系统进行统一管理,从而解决了以解决车载系统目前存在的控制、管理、维护和升级较为困难的问题。



1. 一种用于监测和控制车辆内的多个车载子系统的车载网关系统,所述多个车载子系统至少包括第一车载子系统、第二车载子系统和第三车载子系统,其特征在于,所述车载网关系统包括:

中央控制器和交换结构;

所述中央控制器被配置为:

使所述第三车载子系统能够使用所述第一车载子系统的资源;以及,使所述第三车载子系统能够使用来自所述第二车载子系统的的数据;生成并且发出统一控制命令以监测或控制所述多个车载子系统至少一个车载子系统,所述统一控制命令包括所述多个车载子系统共有的控制命令结构;以及,对来自所述多个车载子系统的多种类型的预处理数据或后处理数据进行过滤、融合和组合,所述预处理数据或后处理数据包括来自多个传感器的数据;

所述交换结构被配置为:

将所述中央控制器与所述多个车载子系统互连,并且至少将统一控制命令传送到所述多个车载子系统至少一个车载子系统;

所述多个车载子系统中的每一个车载子系统被配置为:

将所述车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送到所述中央控制器,或所述多个车载子系统中的其他车载子系统;

以及,将所述共有数据格式或所述统一控制命令转换成所述本地数据格式或本地控制命令格式以使所述数据或所述统一控制命令被发送到一个或多个车载设备。

2. 根据权利要求1所述的车载网关系统,其特征在于,还包括多个可选外部连接器,其中:

所述外部连接器用于支持新的车载子系统和相关联的设备的添加;

所述多个车载子系统中的一个车载子系统包括一组相关联的车载设备以及所述中央控制器与一组相关联的车载设备之间的接口,并且,所述第三车载子系统是新添加的车载子系统。

3. 根据权利要求1所述的车载网关系统,其特征在于,所述多个车载子系统包括联网子系统、信息娱乐子系统、高级驾驶员辅助和导航子系统、物联网子系统、传感器网关子系统、通信和安全子系统、信息技术外围设备子系统和存储子系统,其中:

所述多个车载设备包括车对车LTE、直接短程通信设备以及传感器;

所述传感器至少包括雷达、激光雷达、摄像机、超声波传感器和红外传感器。

4. 根据权利要求1所述的车载网关系统,其特征在于,还包括:

传动系控制器,其包括以太网-T1接口、以太网接口和本地接口中的至少一个,并且被配置成经由来自所述中央控制器或来自授权的移动设备的控制命令来控制汽油车辆、电动汽车和混合动力车辆中的一个;

其中,所述中央控制器还包括:

触摸屏,其用于驾驶员输入控制命令并且显示来自所述多个车载子系统的信息;

基于策略的判定模块,其被配置成基于预定义策略和来自一个或多个传感器的多个输入数据来生成所述统一控制命令。

5. 根据权利要求1所述的车载网关系统,其特征在于,所述交换结构包括CAN数据总线、

CAN-FD数据总线、LIN数据总线、以太网、AVB数据总线、低延迟以太网、和一对以太网中的一个或多个。

6. 根据权利要求5所述的车载网关系统,其特征在于,处于一对一主动和备用冗余配置的所述交换结构被配置为监测所述交换结构和相关联的通信链路的链路状态,并且一旦所述交换结构识别到所述交换结构的主动交换单元或所述相关联的通信链路中的一个通信链路中的故障状况,则发起切换。

7. 根据权利要求1所述的车载网关系统,其特征在于,还包括虚拟化模块,其中:

所述虚拟化模块被配置为将车载设备表示为虚拟实体并且向所述中央控制器和所述多个车载子系统提供一组服务;

所述一组服务包括数据服务、配置服务、管理服务、诊断服务、安全服务和云服务。

8. 根据权利要求7所述的车载网关系统,其特征在于,所述数据服务包括:

存储和转发由至少一个或多个车载设备收集的遥测数据;

将所述遥测数据发布至远程服务器;

以及将所述遥测数据解析和封装成以太网分组以被传送至所述中央控制器与所述多个车载子系统中的一个车载子系统。

9. 根据权利要求7所述的车载网关系统,其特征在于,

所述配置服务包括管理配置文件;

所述云服务包括与远程云服务器通信,以及发布或订阅来自远程资源管理实体的请求或者对远程资源管理实体的响应;

所述管理服务包括至少部分地基于所述云服务和所述配置服务来部署、升级和配置所述多个车载子系统的软件组件;

所述诊断服务包括验证所述车载网关系统的硬件连接和软件特征,所述软件特征包括数据库操作验证和云服务器事件验证;

所述安全服务包括提供针对黑客攻击、盗窃、DDoS和伪造的防护、用于安全连接的消息加密和认证以及用于隐私保护的假名堆栈的支持。

10. 一种车载子系统的监控方法,应用于如权利要求1~9任一项所述的车载网关系统,其特征在于,所述车载子系统监控方法包括步骤:

使所述多个车载子系统中的一个车载子系统能够使用所述多个车载子系统中的一个车载子系统的资源;

使所述多个车载子系统中的一个车载子系统能够使用由所述多个车载子系统中的一个车载子系统产生的数据,其中,所述多个车载子系统中的一个车载子系统是新添加的车载子系统;

由中央控制器响应于来自所述车辆的驾驶员的输入或来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的事件来生成统一控制命令,以基于预定义策略和来自所述多个车载子系统中的一个或多个车载子系统的多个输入数据来监测或控制所述多个车载子系统中的一个;

以及,使用交换结构在相关联的通信链路中的一个通信链路上传送所述统一控制命令。

11. 根据权利要求10所述的监控方法,其特征在于,还包括步骤

将所述多个车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至所述中央控制器或所述多个车载子系统或其他车载子系统；

以及,将所述共有数据格式转换成所述本地数据格式或者将所述统一控制命令转换成本地控制命令格式以被发送至一个或更多个车载设备。

12. 根据权利要求10所述的监控方法,其特征在于,由所述中央控制器生成所述统一控制命令还包括:

生成所述多个车载子系统共有的控制命令结构,以将所述统一控制命令封装在公共通信总线上。

13. 根据权利要求10所述的监控方法,其特征在于,还包括步骤:

监测所述交换结构和相关联的通信链路的链路状态;

以及,当所述中央控制器识别到所述交换结构的主动交换单元或所述相关联的通信链路中的一个通信链路中的故障状况时,发起从所述交换结构的主动交换单元至备用交换单元的切换,其中,所述交换结构包括CAN数据总线、LIN数据总线、CAN-FD数据总线、以太网、低延迟以太网、AVB数据总线 and 一对以太网中的一个或更多个。

14. 根据权利要求10所述的监控方法,其特征在于,还包括步骤:

由表示多个车载设备的软件虚拟化模块部分地执行多个服务中的一个服务以执行所述统一控制命令,所述多个服务包括数据服务、配置服务、管理服务、诊断服务、安全服务和云服务;

所述数据服务包括存储和转发由所述多个车载子系统至少一个收集的遥测数据、将所述遥测数据发布至远程服务器,以及将所述遥测数据或收集的传感器数据解析和封装成以太网分组以被传送至所述中央控制器与所述多个车载子系统中的一个车载子系统至少一者;

所述配置服务包括管理配置文件;所述云服务包括与远程云服务器通信,以及发布/订阅对远程资源管理实体的请求/响应;

所述管理服务包括至少使用所述云服务和所述配置服务来部署、升级和配置所述多个车载子系统的软件组件;

所述诊断服务包括验证所述车载网关系统的硬件连接和软件特征,所述软件特征包括数据库操作验证和云服务器事件验证;

并且,所述安全服务包括提供针对黑客攻击、盗窃和伪造的防护、用于安全连接的消息加密和认证以及用于隐私保护的假名堆栈的支持。

15. 根据权利要求10所述的监控方法,其特征在于,还包括步骤:

在不改变所述多个车载子系统的情况下使用多个可选连接器中的一个可选连接器来采用车载子系统。

16. 根据权利要求10所述的监控方法,其特征在于,还包括步骤:

经由触摸屏和/或麦克风从所述车辆的所述驾驶员接收所述统一控制命令;

以及,在所述触摸屏和/或语音扬声器上显示和/或播放来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的通知和响应。

17. 一种车载子系统的监控装置,应用于如权利要求1~9任一项所述的车载网关系统,其特征在于,所述监控装置包括:

存储器；

以及，至少一个处理器，其耦接至所述存储器并且被配置为：

使所述多个车载子系统中的一个车载子系统能够使用所述多个车载子系统中的一个车载子系统的资源；

使所述多个车载子系统中的一个车载子系统能够使用来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的第二车载子系统的资源，其中，所述多个车载子系统中的一个车载子系统是新添加的车载子系统；以及

由中央控制器响应于来自所述车辆的驾驶员的输入或来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的事件来生成统一控制命令，以监测或控制所述多个车载子系统中的一个，其中，所述统一控制命令使用交换结构在相关联的通信链路中的一个通信链路上被传送。

18. 根据权利要求17所述的监控装置，其特征在于，所述至少一个处理器还被配置为：

将所述多个车载子系统中的一个车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至所述中央控制器或所述多个车载子系统中的一个车载子系统；

以及，将所述共有数据格式转换成所述本地数据格式或者将所述统一控制命令转换成本地控制命令格式以被发送至车载子系统。

## 一种车载网关系统以及车载子系统的监控方法和装置

### 技术领域

[0001] 本申请要求于2017年4月11日提交美国专利商标局、申请号为US15/478,248、发明名称为“用于监测和控制车载子系统的车载网关系统的装置和方法”的外国申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 背景技术

[0002] 就像移动电话已经不再仅仅是普通通信设备而成为个人信息中心一样，车载电子设备也将不再仅仅是普通信息设备，而是成为包含包括高级驾驶员辅助系统(ADAS)、导航、通信和娱乐的信息平台。然而，这一根本性转变需要依赖对车载系统的技术架构进行改造和重新设计，否则以现有的技术架构是无法支撑上述功能的。

[0003] 目前，车辆的ADAS、通信和娱乐系统一般孤立地存在于单独的设备 and 子系统中，并且各自被单独构建而没有考虑其他子系统，这导致功能重复、成本增加以及整个车载系统的控制、管理、维护和升级困难。因此，需要围绕包括ADAS、导航、通信和娱乐以及车载网关系统重新构建相应的中央控制系统架构。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此，本申请提供一种车载网关系统以及车载子系统的监控方法和装置，用于对车载子系统进行统一管理，以解决车载系统目前存在的控制、管理、维护和升级较为困难的问题。

[0005] 为了实现上述目的，现提出的方案如下：

[0006] 一种用于监测和控制车辆内的多个车载子系统的车载网关系统，所述多个车载子系统至少包括第一车载子系统、第二车载子系统和第三车载子系统，所述车载网关系统包括：

[0007] 中央控制器和交换结构；

[0008] 所述中央控制器被配置为：

[0009] 使所述第三车载子系统能够使用所述第一车载子系统的资源；

[0010] 以及，使所述第三车载子系统能够使用来自所述第二车载子系统的的数据；

[0011] 所述交换结构被配置为：

[0012] 将所述中央控制器与所述多个车载子系统互连，并且至少将统一控制命令传送到所述多个车载子系统至少一个车载子系统。

[0013] 可选的，还包括多个可选外部连接器，其中：

[0014] 所述外部连接器用于支持新的车载子系统和相关联的设备的添加；

[0015] 所述多个车载子系统中的一个车载子系统包括一组相关联的车载设备以及所述中央控制器与一组相关联的车载设备之间的接口，并且，所述第三车载子系统是新添加的车载子系统。

[0016] 可选的，所述中央控制器被配置为：

- [0017] 生成并且发出统一控制命令以监测或控制所述多个车载子系统至少一个车载子系统,所述统一控制命令包括所述多个车载子系统共有的控制命令结构;
- [0018] 以及,对来自所述多个车载子系统的多种类型的预处理数据或后处理数据进行过滤、融合和组合,所述预处理数据或后处理数据包括来自多个传感器的数据。
- [0019] 可选的,所述多个车载子系统包括联网子系统、信息娱乐子系统、高级驾驶员辅助和导航子系统、物联网子系统、传感器网关子系统、通信和安全子系统、信息技术外围设备子系统和存储子系统,其中:
- [0020] 所述多个车载设备包括车对车LTE、直接短程通信设备以及传感器;
- [0021] 所述传感器至少包括雷达、激光雷达、摄像机、超声波传感器和红外传感器。
- [0022] 可选的,所述多个车载子系统中的一个车载子系统在系统被配置为:
- [0023] 将所述车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至所述中央控制器,或所述多个车载子系统中的其他车载子系统;
- [0024] 以及,将所述共有数据格式或所述统一控制命令转换成所述本地数据格式或本地控制命令格式以使所述数据或所述统一控制命令被发送至一个或多个车载设备。
- [0025] 可选的,还包括:
- [0026] 传动系控制器,其包括以太网-T1接口、以太网接口和本地接口中的至少一个,并且被配置成经由来自所述中央控制器或来自授权的移动设备的控制命令来控制汽油车辆、电动车辆和混合动力车辆中的一个;
- [0027] 其中,所述中央控制器还包括:
- [0028] 触摸屏,其用于驾驶员输入控制命令并且显示来自所述多个车载子系统的信息;
- [0029] 基于策略的判定模块,其被配置成基于预定义策略和来自一个或多个传感器的多个输入数据来生成所述统一控制命令。
- [0030] 可选的,所述交换结构包括CAN数据总线、CAN-FD数据总线、LIN数据总线、以太网、AVB数据总线、低延迟以太网、和一对以太网中的一个或多个。
- [0031] 可选的,处于一对一主动和备用冗余配置的所述交换结构被配置为监测所述交换结构和相关联的通信链路的链路状态,并且一旦所述交换结构识别到所述交换结构的主动交换单元或所述相关联的通信链路中的一个通信链路中的故障状况,则发起切换。
- [0032] 可选的,还包括虚拟化模块,其中:
- [0033] 所述虚拟化模块被配置为将车载设备表示为虚拟实体并且向所述中央控制器和所述多个车载子系统提供一组服务;
- [0034] 所述一组服务包括数据服务、配置服务、管理服务、诊断服务、安全服务和云服务。
- [0035] 可选的,所述数据服务包括:
- [0036] 存储和转发由至少一个或多个车载设备收集的遥测数据;
- [0037] 将所述遥测数据发布至远程服务器;
- [0038] 以及将所述遥测数据解析和封装成以太网分组以被传送至所述中央控制器与所述多个车载子系统中的至少一个车载子系统。
- [0039] 可选的,所述配置服务包括管理配置文件;
- [0040] 所述云服务包括与远程云服务器通信,以及发布或订阅来自远程资源管理实体的请求或者对远程资源管理实体的响应;

[0041] 所述管理服务包括至少部分地基于所述云服务和所述配置服务来部署、升级和配置所述多个车载子系统的软件组件；

[0042] 所述诊断服务包括验证所述车载网关系统的硬件连接和软件特征，所述软件特征包括数据库操作验证和云服务器事件验证；

[0043] 所述安全服务包括提供针对黑客攻击、盗窃、DDoS和伪造的防护、用于安全连接的消息加密和认证以及用于隐私保护的对假名堆栈的支持。

[0044] 一种车载子系统的监控方法，应用于如上所述的车载网关系统，所述车载子系统监控方法包括步骤：

[0045] 使所述多个车载子系统第三车载子系统能够使用所述多个车载子系统的第一车载子系统的资源；

[0046] 使所述多个车载子系统所述第三车载子系统能够使用由所述多个车载子系统第二车载子系统产生的数据，其中，所述多个车载子系统所述第三车载子系统是新添加的车载子系统；

[0047] 由中央控制器响应于来自所述车辆的驾驶员的输入或来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的事件来生成统一控制命令，以基于预定义策略和来自所述多个车载子系统中的或更多个车载子系统的多个输入数据来监测或控制所述多个车载子系统至少一个；

[0048] 以及，使用交换结构在相关联的通信链路中的一个通信链路上传送所述统一控制命令。

[0049] 可选的，还包括步骤

[0050] 将所述多个车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至所述中央控制器或所述多个车载系统中的其他车载子系统；

[0051] 以及，将所述共有数据格式转换成所述本地数据格式或者将所述统一控制命令转换成本地控制命令格式以被发送至一个或更多个车载设备。

[0052] 可选的，由所述中央控制器生成所述统一控制命令还包括：

[0053] 生成所述多个车载子系统共有的控制命令结构，以将所述统一控制命令封装在公共通信总线上。

[0054] 可选的，还包括步骤：

[0055] 监测所述交换结构和相关联的通信链路的链路状态；

[0056] 以及，当所述中央控制器识别到所述主动交换单元或所述相关联的通信链路中的一个通信链路中的故障状况时，发起从所述交换结构的主动交换单元至备用交换单元的切换，其中，所述交换结构包括CAN数据总线、LIN数据总线、CAN-FD数据总线、以太网、低延迟以太网、AVB数据总线和一对以太网中的一个或更多个。

[0057] 可选的，还包括步骤：

[0058] 由表示多个车载设备的软件虚拟化模块部分地执行多个服务中的一个服务以执行所述统一控制命令，所述多个服务包括数据服务、配置服务、管理服务、诊断服务、安全服务和云服务；

[0059] 所述数据服务包括存储和转发由所述多个车载系统中的至少一个收集的遥测数据、将所述遥测数据发布至远程服务器，以及将所述遥测数据或收集的传感器数据解析

和封装成以太网分组以被传送至所述中央控制器与所述多个车载子系统中的一个车载子系统至少一者；

[0060] 所述配置服务包括管理配置文件；所述云服务包括与远程云服务器通信，以及发布/订阅对远程资源管理实体的请求/响应；

[0061] 所述管理服务包括至少使用所述云服务和所述配置服务来部署、升级和配置所述多个车载子系统的软件组件；

[0062] 所述诊断服务包括验证所述车载网关系统的硬件连接和软件特征，所述软件特征包括数据库操作验证和云服务器事件验证；

[0063] 并且，所述安全服务包括提供针对黑客攻击、盗窃和伪造的防护、用于安全连接的消息加密和认证以及用于隐私保护的对假名堆栈的支持。

[0064] 可选的，还包括步骤：

[0065] 在不改变所述多个车载子系统的情况下使用多个可选连接器中的一个可选连接器来采用车载子系统。

[0066] 可选的，还包括步骤：

[0067] 经由触摸屏和/或麦克风从所述车辆的所述驾驶员接收所述统一控制命令；

[0068] 以及，在所述触摸屏和/或语音扬声器上显示和/或播放来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的通知和响应。

[0069] 一种车载子系统的监控装置，应用于如上所述的车载网关系统，所述监控装置包括：

[0070] 存储器；

[0071] 以及，至少一个处理器，其耦接至所述存储器并且被配置为：

[0072] 使所述多个车载系统中的第三车载子系统能够使用所述多个车载系统中的第一车载子系统的资源；

[0073] 使所述多个车载系统中的所述第三车载子系统能够使用来自所述多个车载系统中的第二车载子系统的资源，其中，所述多个车载系统中的所述第三车载子系统是新添加的车载子系统；以及

[0074] 由中央控制器响应于来自所述车辆的驾驶员的输入或来自所述多个车载子系统中的一个车载子系统的事件来生成统一控制命令，以监测或控制所述多个车载系统中的至少一个，其中，所述统一控制命令使用交换结构在相关联的通信链路中的一个通信链路上被传送。

[0075] 可选的，所述至少一个处理器还被配置为：

[0076] 将所述多个车载系统中的一个车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至所述中央控制器或所述多个车载系统中的其他车载子系统；

[0077] 以及，将所述共有数据格式转换成所述本地数据格式或者将所述统一控制命令转换成本地控制命令格式以被发送至车载子系统。

[0078] 从上述的技术方案可以看出，本申请公开了一种车载网关系统以及车载子系统的监控方法和装置，多个车载子系统至少包括第一车载子系统、第二车载子系统和第三车载子系统。车载网关系统包括：中央控制器和交换结构；中央控制器被配置为：使第三车载子系统能够使用第一车载子系统的资源；以及，使第三车载子系统能够使用来自第二车载子

系统的数据;交换结构被配置为:将中央控制器与多个车载子系统互连,并且至少将统一控制命令传送到多个车载子系统至少一个车载子系统。从而构建了一种围绕多种子系统的中央控制系统架构,实现了对车载子系统进行统一管理,从而解决了以解决车载系统目前存在的控制、管理、维护和升级较为困难的问题。

### 附图说明

[0079] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0080] 图1提供了根据本公开内容的一个方面的示例车载网关系统的功能图的框图;

[0081] 图2提供了根据本公开内容的一个方面的示例车载网关系统的硬件结构图的框图;

[0082] 图3提供了根据本公开内容的一个方面的车载网关系统的软件架构的透视图;

[0083] 图4提供了示出根据本公开内容的一个方面的用于监测和控制车载子系统的方法的框图。

[0084] 图5a提供了示出根据本公开内容的一个方面的用于监测和控制车载子系统的另一方法的框图;

[0085] 图5b提供了示出根据本公开内容的一个方面的用于监测交换结构和通信链路并且采用新的子系统的方法的框图;

[0086] 图6提供了示出根据本公开内容的一个方面的车载网关系统中的传感器数据传输的过程的框图;

[0087] 图7提供了示出根据本公开内容的一个方面的车载网关系统中的使用自定义总线的传感器数据传输的过程的框图;

[0088] 图8提供了示出根据本公开内容的一个方面的车载网关系统与外部云服务器之间的交互的过程的框图;

[0089] 图9提供了示出根据本公开内容的一个方面的基于车载网关系统的自动停车的应用示例的过程的框图。

### 具体实施方式

[0090] 下面结合附图阐述的具体实施方式意在作为对各种配置的描述,并非意在表示可以实践本文所描述的构思的唯一配置。出于提供对各种构思的透彻理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,对本领域技术人员而言将明显的是,可以在不使用这些具体细节的情况下实践这些构思。在某些实例中,为了避免模糊这些构思,以框图形式示出了众所周知的结构和部件。

[0091] 图1提供了根据本公开内容的一个方面的车载网关系统100的功能图的框图。

[0092] 如下所述,由于车载网关系统100可以将车辆与因特网连接,因此车载网关系统100也被称为车联网(IoV)网关系统。

[0093] 车载网关系统100可以包括许多车载子系统。根据一个示例实施方式,车载网关系

统100可以包括联网子系统102、通信和安全子系统103以及娱乐子系统104。车载网关系统100还可以包括高级驾驶员辅助系统(ADAS)和导航子系统105、存储子系统106、IT外围设备子系统107以及物联网(IoT)和传感器网关子系统109。通常,子系统可以包括一组车载设备以及将车载设备与车载网关系统和其他子系统相关联的接口。车载网关系统100的中心处是中央控制器和交换结构110以及传动系控制器108。

[0094] 联网子系统102向通信网络提供接口并且与通信网路进行通信,例如3G/4G/5G无线网络、WiFi本地局域网、长期演进车载(LTE-V)网络或本地以太网网络。通过联网子系统102,车载网关系统100可以与外部网络和可能的其他车辆连接。通信和安全子系统103可以管理用于车载网关系统的安全性的防火墙、VPN相关功能。娱乐子系统104可以向视频/音频游戏和其他娱乐相关车载子系统或外部子系统提供接口。ADAS和导航子系统105向各种ADAS设备例如传感器——包括但不限于摄像机、雷达、GPS和基于激光的雷达(激光雷达)传感器——提供接口。

[0095] 存储子系统106包括各种内部或外部存储系统,例如固态设备(SSD)存储器存储设备、硬盘驱动器或车辆内的其他存储设备。存储子系统106为车载网关系统和其他子系统访问存储设备提供接口。IT外围设备子系统107向诸如车辆内的液晶显示(LCD)设备、扬声器、麦克风或其他输入输出IT的设备IT外围设备提供接口。物联网(IoT)和传感器网关子系统109向连接因特网的设备和传感器提供接口。接口可以是蓝牙网络、CAN数据总线,或车辆内的其他个人局域网,如CAN-FD数据总线、LIN数据总线和AVB数据总线、低延迟以太网和一对以太网(以太网-T1)中的一个或多个。

[0096] 传动系控制器108向车辆的传统控制系统提供接口。车辆的传统控制系统可以包括多个电子控制单元(ECU)。在一个示例中,传动系控制器108可以结合策略、道路环境以及来自ADAS子系统的图像来执行对任务关键ECU的推荐。例如,当中央控制器110确定在ADAS设备中已经发生故障状况时,传动系控制器108可以将车辆返回至驾驶员的“手动”控制以接管车辆的操作。

[0097] 上述子系统向包括在子系统内的各种车载设备和部件提供接口。如此,子系统可以将车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至中央控制器或其他车载子系统,或上述多个车载子系统中其他车载控制子系统。子系统还可以将共有数据格式或统一控制命令转换成本地数据格式或本地控制命令格式以使数据被发送至一个或多个车载设备。

[0098] 中央控制器110可以生成并且发出统一控制命令以监测或控制车载子系统。统一控制命令基于所有车载子系统共有的控制命令结构。中央控制器110还可以对来自上述车载子系统的各种类型的预处理或后处理数据——包括来自多个传感器的数据——进行过滤、融合和组合。

[0099] 中央控制器110可以在子系统之间提供控制、管理和监督的统一方案。如此,中央控制器110能够实现在上述子系统之间共享资源。例如,新应用或车载子系统可以使用现有子系统或应用的资源,而不是部署一组新的资源。另外,中央控制器110可以使新应用能够使用由现有车载子系统产生的数据,而不是使新应用产生其自己的数据。

[0100] 交换结构110可以将中央控制器与车载子系统互连,并且将统一控制命令传送至车载子系统。在一个示例配置中,交换结构110可以是连接在中央控制器110与ADAS子系统

之间的低延迟以太网交换结构。该以太网交换机结构可以处于1+1主动冗余和备用冗余的双星型拓扑结构中。交换结构管理软件监测每个交换单元的内部状态和链路状态,并且一旦中央控制器110识别到主动交换单元或其相关联的链路中的重大故障,则发起切换。为了向后兼容,交换结构还可以用作用于仪表盘和平视显示器的控制器局域网(CAN)/灵活数据速率(CAN-FD)桥。

[0101] 从上述技术方案可以看出,本实施例提供了一种用于监测和控制车辆内的多个车载子系统的车载网关系统,多个车载子系统至少包括第一车载子系统、第二车载子系统和第三车载子系统。车载网关系统包括:中央控制器和交换结构;中央控制器被配置为:使第三车载子系统能够使用第一车载子系统的资源;以及,使第三车载子系统能够使用来自第二车载子系统的的数据;交换结构被配置为:将中央控制器与多个车载子系统互连,并且至少将统一控制命令传送至多个车载子系统至少一个车载子系统。从而构建了一种围绕多种子系统的中央控制系统架构,实现了对车载子系统进行统一管理,从而解决了以解决车载系统目前存在的控制、管理、维护和升级较为困难的问题。

[0102] 存在与车载网关系统100相关联的若干优点。车载网关系统100的示例效果可以包括最大化功能性和灵活性、可扩展性、高可用性、低延迟、易于分离硬件/软件/应用以及易于设计、开发、升级和替换车辆内的硬件和软件。

[0103] 图2提供了根据本公开内容的一个方面的车载网关系统100的示例硬件结构图或配置200的框图。

[0104] 硬件配置200示出了图1的车载子系统100的一种可能的硬件配置。硬件配置200包括信息娱乐子系统210、中央控制器220、多协议交换结构230、传动系控制器250和ADAS子系统240。

[0105] 在一个示例配置中,信息娱乐子系统210与各种连接的设备一起可以实现图1的娱乐子系统104、联网子系统102、IT外围设备子系统107以及通信和安全子系统103。在一个示例配置中,信息娱乐子系统210可以具有在上述子系统之间共享的单个中央处理器或CPU。在另一配置中,上述子系统可以容纳在单个物理单元中。在备选配置中,每个子系统除了中央CPU之外还可以具有其自己的CPU,以促进本地数据处理。

[0106] 信息娱乐子系统210可以连接至如今在车辆中发现的各种设备。例如,信息娱乐子系统210可以连接至兼容LTE/3G的无线网络201、WiFi/蓝牙网络202、GPS设备203a、触摸LCD设备204a、后座LCD设备204b、具有USB连接器的FM或XM无线电和CD播放器205以及音频设备208。信息娱乐子系统210可以经由诸如WiFi连接的无线链路或有线连接至设备。

[0107] 信息娱乐子系统210可以经由多协议交换结构230和内部以太网链路连接至中央控制器220和传动系控制器250。除了以太网连接之外或代替以太网连接,信息娱乐子系统210可以经由无线链路连接至中央控制器220。

[0108] 在一个示例配置中,中央控制器220和多协议交换结构230与各种连接的设备一起可以提供图1的中央控制器和交换结构110的实现。中央控制器220可以连接至平视显示器222和固态驱动设备(SSD)221。传动系控制器250提供图1的传动系控制器108的实现。中央控制器220与多协议交换结构230一起可以在信息娱乐子系统210与ADAS子系统240之间提供控制、管理和监督的统一方案。传动系控制器250可以执行各种车辆控制、监测和监督功能。因此,传动系控制器250与各种车辆部件——包括车辆发动机225、车辆传动装置227、车

辆制动系统229和车辆转向系统231——连接。与传动系控制器250连接的车辆的其他部件可以包括车门系统224、车窗系统226、HVAC系统228、仪表组223和车载诊断OBD233。与车辆部件的连接包括多个电子控制单元 (ECU)、以太网/音频视频桥接AVB、CAN数据总线或CAN-FD数据总线。

[0109] ADAS过程240与各种传感器和导航设备一起可以实现图1的ADAS/导航子系统108。传感器和导航设备可以包括摄像机207b、雷达/激光雷达242、多个传感器246、GPS接收器203b。多个传感器246可以包括陀螺仪、超声波传感器、红外传感器等。在一种配置中,可选扩展槽可以容纳多个视频处理单元 (VPU) 例如VPU 248a和VPU 248b,以便于处理来自多个摄像机和传感器的视频数据。在需要时,扩展卡251可以容纳附加设备或处理器。

[0110] ADAS过程240为驾驶员辅助功能和车辆内的相关设备提供平台。在一个示例配置中,ADAS过程240具有其专用的单个处理器或多个处理器,部分地因为ADAS过程240可以处理大量数据以适应诸如自动驾驶员驾驶的应用。

[0111] 示例硬件配置200可以包括示例车载网关系统的不同部分中的相同或相似类型的设备。例如,摄像机207a被用在信息娱乐系统210中并且摄像机207b与ADAS过程240相关联。类似地,LCD 204a和后座LCD 204b与信息娱乐系统210相关联,触摸LCD 204c与ADAS过程240相关联,并且触摸LCD 204d与传动系控制器250相关联。

[0112] 图3提供了根据本公开内容的一个方面的用于车载网关系统的服务架构300的框图。

[0113] 根据本公开内容的一个示例方面,车载网关系统可以将硬件资源和通用软件模块抽象为服务模块。服务架构300使各种车载网关系统功能虚拟化,以降低各种新车载网关应用的开发的成本和复杂性。

[0114] 在一个示例配置中,车载网关服务架构300可以包括设备抽象层320,设备抽象层320将各种物理车载设备表示为向车载网关系统例如车载网关系统100和车载网关系统200提供各种服务的虚拟实体。示例物理车载设备可以包括WiFi设备321、USB设备323、内部集成电路通信 (I<sup>2</sup>C) 和串行外设接口 (SPI) 设备324、全球定位系统 (GPS) 设备325、通用输入/输出 (GPIO) 端口设备326和控制器局域网 (CAN) /本地互连网络 (LIN) /modbus设备 (327)。物理设备共享共有操作系统 (OS),例如Linux OS。基于虚拟实体或虚拟设备,设备抽象层320基于由基础物理车载设备提供的服务来提供一组服务。

[0115] 车载网关服务架构300提供的各种服务可以包括管理服务301、云服务303、数据服务305、配置服务307、诊断服务308和安全服务309。车载网关服务架构300经由车载网关服务应用程序接口 (API) 310向各种车载子系统和应用提供服务。

[0116] 管理服务301用于管理车载网关系统,包括部署、升级和配置服务。针对远程配置和管理,管理服务301依赖于云服务303和配置服务307。管理服务301向管理服务API提供模式选择选项以使得服务客户端能够选择本地管理或远程管理。

[0117] 云服务303被车载子系统或应用使用以与远程云服务器进行通信。除了简单的发布/订阅服务之外,云服务303还提供云服务API以简化频繁复杂的交互流程例如请求/响应或远程资源管理。云服务也被应用或车载子系统使用以与远程云服务器进行通信。除了简单的发布/订阅之外,云服务API还简化了更复杂的交互流程例如请求/响应或远程资源管理的实现。云服务303的示例在图8中示出并且描述。

[0118] 数据服务305提供存储和转发诸如由各种车载设备收集的遥测数据的能力,并且将数据发布至各种车载子系统或应用。数据服务305还支持数据过滤功能。数据服务305及其与其他服务的交互的示例在图6和图7中示出并且描述。

[0119] 配置服务307包括接口管理和配置文件管理模块。配置服务307可以提供接口管理模块以处理来自不同总线例如VCG/ADAS接口、I<sup>2</sup>C、SPI、GPIO、自定义总线等的的数据。配置服务307还可以将不同数据格式转换成统一数据格式以用于数据服务305。配置文件管理模块用于保存/恢复/更新配置文件,例如网关网络配置文件、数据库配置文件和数据服务配置文件等。

[0120] 诊断服务308可以包括车载网关诊断模块和车辆诊断模块。车载网关诊断模块可以验证车载网关系统的基本硬件连接,例如以太网、I<sup>2</sup>C、GPIO、USB、CAN等。车载网关诊断模块可以验证软件特征,例如数据库操作验证、云服务器事件验证等。车辆诊断模块可以从各种ECU检查车辆的状态。

[0121] 安全服务309可以提供针对黑客攻击、盗窃和伪造部件的防护。安全服务309可以实现用于安全连接的消息加密和认证堆栈。安全服务309还支持用于隐私保护的假名堆栈以避免追踪。车载网关系统内的所有处理器均实现安全启动,使得只有已知的批准代码运行。

[0122] 图4提供了根据本公开内容的一个方面的用于车载网关系统控制和监测车辆的各种车载子系统的方法400的框图。

[0123] 方法400可以包括在402处使多个车载子系统第三车载子系统能够使用多个车载子系统的第一车载子系统的资源。方法400还可以包括在404处使多个车载子系统第三车载子系统能够使用来自多个车载子系统中的第二车载子系统的的数据。方法400还包括在406处将中央控制器与多个车载子系统互连、在408处由中央控制器生成统一控制命令,以及在410处将统一控制命令传送至车载子系统中的的一个车载子系统。

[0124] 在402处使第三车载子系统能够使用第一车载子系统的资源的步骤可以包括共享最初专门为一个子系统或应用指定的资源。在一个示例配置中,即使现有子系统和新子系统来自两个不同的供应商,新应用/子系统也可以共享现有子系统的资源,而不是为新应用/子系统添加整套新硬件和软件资源。资源共享至少部分地由中央控制器实现,该中央控制器提供所有子系统共有的统一控制命令结构。可以资源共享也是因为软件虚拟化模块将供应商特定硬件抽象成通用服务并且向新的子系统/应用提供该服务。

[0125] 在404处使多个车载子系统第三车载子系统能够使用来自多个车载子系统中的第二车载子系统的的数据的步骤可以包括共享最初专门为一个子系统或应用指定的数据。在一个示例配置中,即使现有子系统和新子系统来自两个不同的供应商,新应用/子系统也可以共享由现有子系统产生的数据和针对现有子系统产生的数据,而不是添加整套新硬件和软件来针对新应用/子系统产生数据。数据共享至少部分地由中央控制器实现,该中央控制器提供所有子系统共有的统一控制命令结构。可以数据共享也是因为软件虚拟化模块将供应商特定硬件抽象成通用服务并且向新子系统/应用提供该服务。

[0126] 在406处将中央控制器与多个车载子系统互连的步骤包括使用交换结构将中央控制器连接至多个车载子系统。交换结构可以包括CAN数据总线、LIN数据总线和CAN-FD数据总线、以太网、低延迟以太网和一对以太网(以太网-T1)交换结构中的一个或多个。

[0127] 在408处由中央控制器生成统一控制命令的步骤可以包括生成多个车载子系统共有的控制命令结构。即,该命令结构被每个车载子系统识别和接受。这样的命令结构的一个示例是基于标准以太网帧结构的指令。统一控制命令可以响应于来自车辆的驾驶员的输入或来自车载子系统中的一个车辆子系统的事件来生成。例如,当驾驶员发出左转命令时,中央控制器生成统一控制命令并且将该命令发送至传动系控制子系统以进行左转。另一示例,当ADAS子系统报告通过摄像机或其他传感器检测到道路上的物体时,中央控制器也向传动系子系统和ADAS子系统生成统一控制命令以围绕该物体转弯。

[0128] 在410处传送统一控制命令的步骤可以包括在一个或更多个通信链路上传送统一控制命令。这种通信链路的一个示例是以太网链路。

[0129] 图4的方法400示出了车载网关系统控制和监测车载系统的一个示例过程。

[0130] 方法400的步骤和步骤的顺序用于说明的目的。某些步骤可能会被合并或跳过。不同的顺序以及另外的或替选的步骤当然是可能的。如此,方法400是用于通过车载网关系统控制和监测多个车载子系统的非限制性示例方法。

[0131] 图5a提供了示出根据本公开内容的一个方面的用于车载网关系统控制和监测多个车载子系统的方法500a的框图。

[0132] 方法500a可以包括在502处经由触摸屏和/或语音接收器从车辆的驾驶员接收控制命令,以及在504处将共有数据格式或统一控制命令转换成本地数据格式或本地控制命令格式以使数据或统一控制命令被发送至车载子系统。方法500a还可以包括:在506处通过软件虚拟化模块执行多个服务中的一个服务并且执行控制命令;在508处将车载子系统的本地数据格式转换成共有数据格式以使数据被发送至中央控制器或车载子系统;以及在510处从车载子系统接收响应。

[0133] 在502处从车辆的驾驶员接收控制命令的步骤可以包括经由车载语音接收设备接收命令或者从车载触摸屏接收命令。接收设备还可以具有与驾驶员交互的能力,以在接收到的命令不明确或不能被执行的情况下澄清不明确的命令或者显示错误。

[0134] 在504处转换统一控制命令的步骤可以包括将共有控制命令转换成车载子系统的本地格式的命令。例如,调节传感器例如摄像机的控制命令在来自中央控制器的共有控制命令中发出。统一命令然后被转换成传感器设备本地的命令。例如,传感器可以具有特定于摄像机的供应商的其自己的控制命令。统一控制命令被转换成特定供应商的设备能够理解的命令。

[0135] 在506处通过软件虚拟化模块执行多个服务中的至少一个服务的步骤可以包括使用一个或更多个车载设备向中央控制器或车载子系统提供服务。在不会使服务的接受者负担特定于一个或更多个车载设备的细节的情况下提供服务。即,中央控制器或车载子系统可以使用由设备提供的服务,而不需要知道服务如何被设备提供的细节或关于设备本身的任何细节。

[0136] 在508处将车载设备的本地数据格式转换成共有数据格式的步骤可以包括将由车载设备生成的数据的格式转换成中央控制器已知的共有数据结构。例如,车载雷达可以生成特定于雷达供应商的格式的数据。数据被转换成可以由中央控制器或ADAS子系统进一步处理和使用的共有数据结构。雷达数据也可以被其他车载子系统或新添加的子系统或应用使用。

[0137] 在510处从车载子系统接收响应的步骤可以包括从与一个或更多个车载设备协作执行统一控制命令的子系统接收响应。中央控制器也可以根据由驾驶员配置的响应输出格式在触摸屏上显示响应,或者在扬声器中播放响应。

[0138] 图5a的方法500a示出了车载网关系统控制和监测车载子系统的示例过程。

[0139] 方法500a的步骤和步骤的顺序用于说明的目的。某些步骤可以被合并或跳过。不同的顺序以及另外的或替选的步骤当然是可能的。如此,方法500a是用于通过车载网关系统控制和监测多个车载子系统的非限制性示例方法。

[0140] 图5b提供了示出根据本公开内容的一个方面的用于车载网关系统监测交换结构和通信链路并且采用新的子系统的另一方法500b的框图。

[0141] 方法500b可以包括:在522处监测交换结构和相关联的通信链路的链路状态;在524处发起从交换结构的主动交换单元至备用交换单元的切换;以及在526处使用可选扩展连接器中的一个可选扩展连接器来增加车载子系统。

[0142] 在522处监测交换结构和相关联的通信链路的链路状态的步骤可以包括实时监测交换结构的主动单元以及将交换结构的主动单元与车载子系统连接的通信链路。监测可以包括以实时方式对主动交换单元和通信链路的状态报告进行轮询。监测还可以包括从主动交换单元和通信链路接收预定状态报告。在一个实施方式中,交换结构处于一对一主动-备用冗余配置。

[0143] 在524处发起从交换结构的主动交换单元至备用单元的切换的步骤可以包括在交换结构的主动单元或相关联的通信链路中的故障状况被中央控制器检测到或被报告至中央控制器时,激活交换结构的备用单元。在一个示例配置中,交换结构是具有一对一冗余配置的以太网交换机。当在主动以太网交换单元处发生故障状况时,备用单元被以实时方式激活,并且接管管理中央控制器与车载子系统之间的通信的责任。

[0144] 在526处使用多个可选扩展连接器中的一个可选扩展连接器来采用车载子系统的步骤可以包括使用由车载网关系统提供的平台采用新应用或车载子系统。例如,可以添加黑匣子子系统来记录与驾驶和车辆状况有关的重要的瞬时数据。记录的数据以用于在需要时确定事故的单个或多个原因。在一个示例配置中,永久记录设备被插入到可选连接器中。然后,中央控制器将从诸如ADAS子系统和传动系子系统的其他子系统识别的重要数据路由至新添加的黑匣子子系统的记录设备。可以在添加黑匣子子系统的过程中采用诸如配置服务、数据服务、云服务和管理服务的服务。可以添加共享现有子系统的资源和数据的其他子系统和应用。

[0145] 图5b的方法500b示出了用于监测交换结构和通信链路并且采用新的子系统的示例方法。

[0146] 方法500b的步骤和步骤的顺序是用于说明的目的。某些步骤可能被合并或跳过。不同的顺序以及另外的或替选的步骤当然是可能的。如此,方法500b是用于通过车载网关系统监测交换结构和通信链路的非限制性示例方法。

[0147] 图6提供了示出根据本公开内容的一个方面的用于传感器数据传输的处理流程600的框图。

[0148] 如上所述,数据服务的一个功能是存储和转发数据,并且将数据发布至远程数据服务器以用于各种应用。数据的一个示例是由车载子系统收集的遥测数据。处理流程600示

出了车载网关系统内的基本传感器数据传输流程。在一个示例实施方式中,车载设备例如各种传感器651收集其本地格式的传感器数据。例如,各种传感器651可以包括路况传感器、磁传感器、车辆距离传感器和GPS传感器。所收集的传感器数据经由诸如控制器局域网(CAN)、本地互连网络(LIN)或FlexRay的现场总线641被发送至ADAS子系统642。

[0149] 现场传感器数据在ADAS接口642处被解析并且被封装成共有数据格式例如以太网分组。配置服务630的接口管理632被用于处理封装在以太网分组中的传感器数据的接口分组。在一些实施方式中,接口管理632处理来自不同总线例如ADAS接口、I<sup>2</sup>C、SPI、GPIO等的的数据。不同的数据格式被转换成统一数据格式以用于数据服务610。一些传感器数据可以在不经过ADAS接口642的情况下被转发至接口管理632。相反,数据经由诸如I<sup>2</sup>C、SPI或GPIO的公共总线643中的一个被转发。

[0150] 此外,数据服务610的数据服务缓冲器602、数据交换机603和数据库604可以用于缓冲和过滤传感器数据。缓存和过滤后的传感器数据可以由云客户端623经由无线通信协议WiFi、802.11p、3G/4G/5G 645和配置服务630的接口管理632被转发至远程云服务器或其他网关子系统653。

[0151] 图7提供了示出根据本公开内容的一个方面的使用自定义总线的传感器数据传输的处理流程700的框图。

[0152] 处理流程700与如图6所示的处理流程600相同,除了使用自定义总线702代替控制器局域网(CAN)/本地互连网络(LIN)或FlexRay 641,以及使用第三方设备712代替ADAS接口642。根据一种配置,车载设备例如各种传感器651收集本地格式的传感器数据。收集的传感器数据经由自定义总线702被发送至第三方设备712并且被转发至接口管理632。处理流程700的其他部分与处理流程600相同。

[0153] 图8提供了示出根据本公开内容的一个方面的车载网关系统例如车载网关系统100和200与外部云服务器之间的交互的过程800的框图。

[0154] 过程800包括车载网关系统812、814和816,车载网关系统812、814和816依次分别使用云服务822、824和826以监测和控制它们各自的子系统。云服务822、824和826与远程云服务器810交互。远程云服务器810可以包括分布式流服务器802、分布式流处理器804和分布式数据存储服务器806。分布式流服务器802的示例是提供开放式源流处理平台的Apache Kafka。分布式流处理器804的示例是Apache Storm,Apache Storm提供了基于开放式源的分布式流处理计算框架。分布式数据存储服务器806的一个示例是Apache Hadoop,Apache Hadoop提供了使用专门的编程模型例如MapReduce编程模型的用于大数据集的分布式存储和处理的开放式源软件框架。

[0155] 在示例云数据流中,云服务822至826可以将车载网关系统812、814和816处收集的数据发布并且推送至远程云服务器810的分布式流服务器802。分布式流服务器802可以使用来自分布式流处理器804和分布式数据存储服务器806的服务来处理 and 存储来自车载网关系统812、814和816的数据。分布式流服务器802还可以响应来自车载网关系统812、814和816的对处理和存储的数据的数据请求。

[0156] 图9提供了示出根据本公开内容的一个方面的使用车载网关系统例如车载网关系统100和200的自动停车的应用示例的过程900的框图。

[0157] 自动停车可以是在由车载网关系统提供的平台上开发的应用。

[0158] 在912处,驾驶员910可以经由语音命令或按压菜单按钮来触发自动停车功能。在一种配置中,触发动作可以由车载导航系统产生。例如,当驾驶员910到达预定目的地时,车载导航系统可以自行发出自动停车命令。

[0159] 步骤922处,车载网关系统的中央控制器920可以使用以太网交换结构和公共通信信道向车辆控制子系统930发送“自动停车”命令。在步骤932处,车辆控制子系统930接受“自动停车”命令,在适当的情况下将命令转换成特定于车辆940的格式,并且然后将命令发送至车辆940。

[0160] 在步骤944处,车辆控制子系统930与其他子系统例如车辆940的ADAS子系统和传动系控制子系统协作开始搜索停车位、执行停车功能,并且向中央控制器920报告状态。车辆控制子系统930可以使用雷达/激光雷达、超声波传感器和视频搜索停车位,并且通过车辆的传动系控制子系统执行对车辆的控制。

[0161] 在步骤946处,中央控制器920在本地屏幕中显示状态。另外,中央控制器920可以将状态转发至云服务器。状态包括停车动作、GPS位置、警告信息等。在一种配置中,车辆控制子系统930可以是图1的传动系控制器108和ADAS子系统105的组合,并且中央控制器920是图1的中央控制器和交换结构110。

[0162] 车载网关系统的一个优点是灵活性和易于采用新应用。此处为描述的另一基于车载网关系统。例如,假定车辆制造商期望增加车辆辅助安全系统来监测传感器状态并且检查传感器状态和值是否有效。如果传感器状态和数值并非有效,则车载网关系统可以根据传感器数据的临界性采取动作。除了如上所述由车载网关系统提供的服务之外,使用传感器状态和动作表来帮助实现车辆辅助安全系统。例如,可以经由配置服务对表进行配置来指示事件的关键性级别。使用动作表的一个示例过程可以包括以下步骤:

[0163] 1) 中央控制器使用配置服务来配置动作表。

[0164] 2) 动作表经由数据服务输送至车辆控制子系统。

[0165] 3) 车辆的中央控制器根据动作表监测传感器状态并且执行相应的动作。下面的表1示出了动作表的示例。例如,如果内部温度传感器达到预定水平,则打开或关闭车辆空调。另一示例,如果雷达传感器在预定距离内检测到物体,则车辆中央控制器可以根据距离和其他状况向传动系控制子系统发出制动或加速的命令。传动系控制子系统也可以向中央控制器报告状态。

[0166] 4) 中央控制器经由云服务将状态转发至云服务器,并且经由数据服务保存状态数据。

[0167]

传感器	动作
内部温度	空调
雷达	制动、加速
一氧化碳	警报、打开窗户
氧浓度	警报、打开窗户
碰撞	警报
加速度传感器	警报
重力传感器	警报

[0168] 表1: 车辆辅助安全系统动作表

[0169] 本领域技术人员将进一步认识到,结合本文公开内容描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,上面已经就其功能性一般性地描述了各种说明性部件、块、模块、电路和步骤。这样的功能性是被实现为硬件还是软件依赖于对整个系统施加的特定应用和设计约束。本领域技术人员可以针对每个特定应用以各种方式实现所描述的功能性,但是这样的实现确定不应该被解释为导致偏离本公开内容的范围。

[0170] 结合本文公开内容描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可以使用通用处理器、专用传感器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件部件或被设计成执行本文所描述的功能的它们的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是替选地,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。

[0171] 结合本文公开内容描述的方法或算法的步骤可以直接以硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合来实施。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器或本领域中已知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦接至处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息并且将信息写入到存储介质。可替选地,存储介质可以集成至处理器。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在传感器设备中。可替选地,处理器和存储介质可以作为分立部件驻留在传感器设备中。

[0172] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以以硬件、软件、固件或它们的任何组合来实现。如果以软件实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码被存储在计算机可读介质上或者通过计算机可读介质被传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,所述通信介质包括便于计算机程序从一个地点传输至另一地点的任何介质。存储介质可以是能够由通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM或其他光盘存储装置或者能够用于携载或存储指令形式的期望的程序代码手段或数据结构的任何其他介质。此外,任何连接都被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用诸如同轴线缆、光纤线缆、双绞线、数字用户线路(DSL)的有线链路或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术从网站、网络云中的远程服务器或其他远程源传送软件,则同轴线缆、光纤线缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波的无线技术包括在介质的定义中。上述的组合也应该包括在计算机可读介质的范围内。

[0173] 提供本公开内容的先前描述以使本领域的任何技术人员能够进行或使用本公开内容。对本领域技术人员而言,对本公开内容的各种修改将是很明显的,并且在不偏离本公开内容的精神或范围的情况下,可以将本文限定的一般原理应用于其他变型。因此,本公开内容并非意在限于本文描述的示例和设计,而是将被给予与本文公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

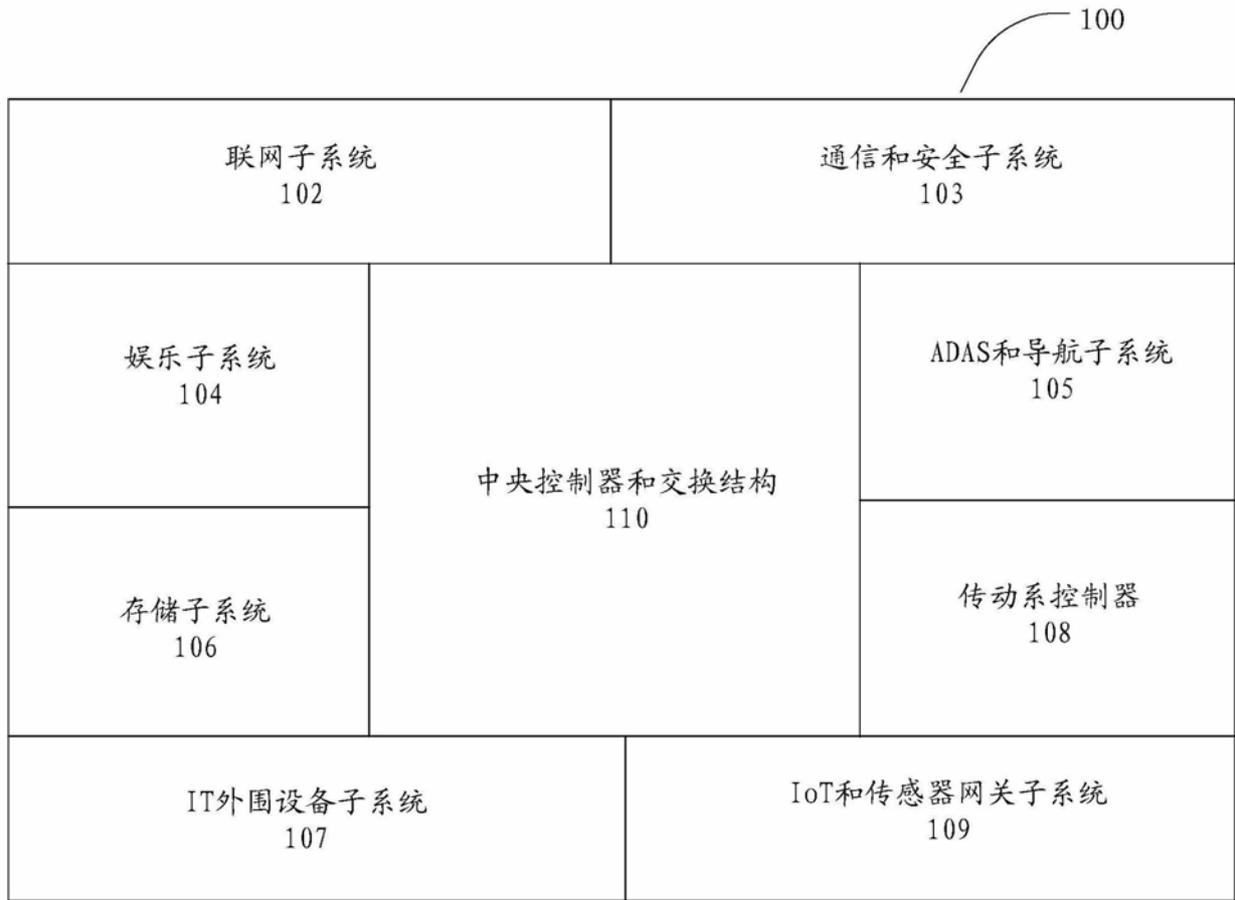


图1

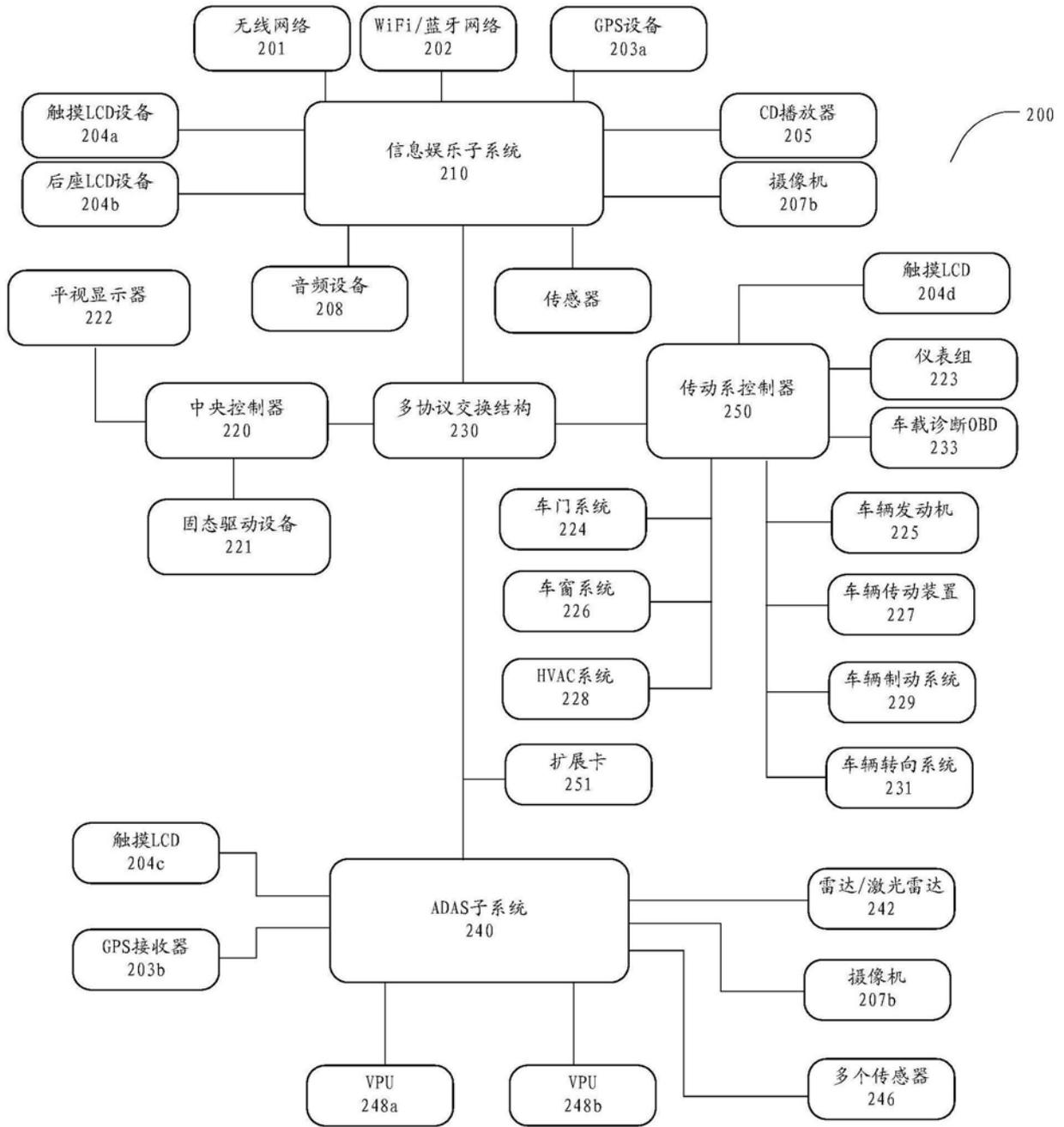


图2

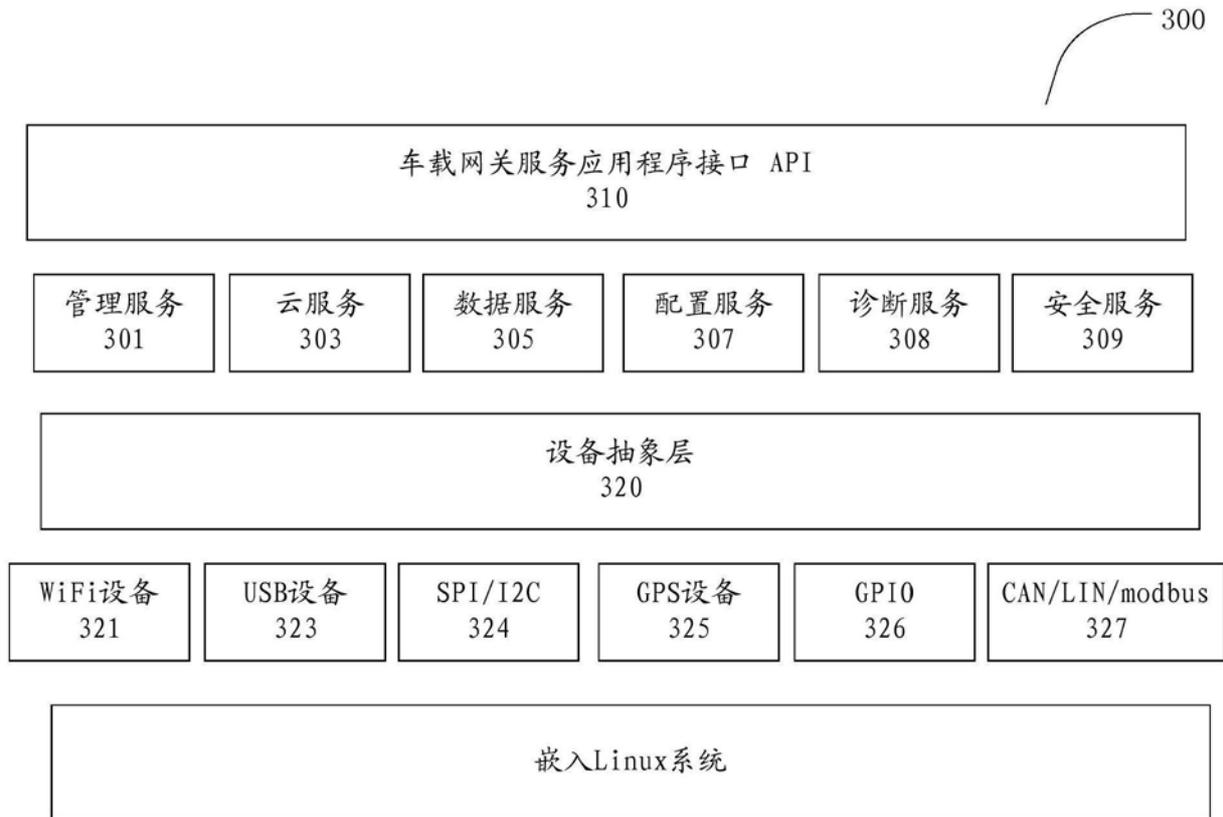


图3

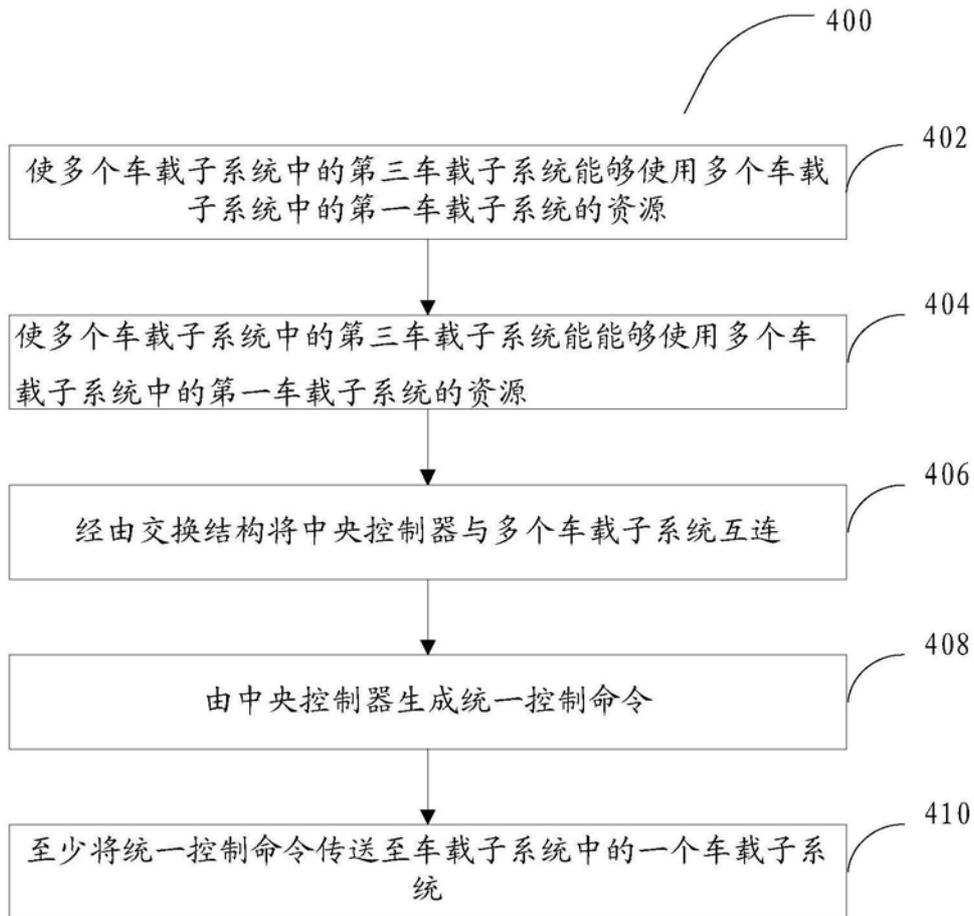


图4

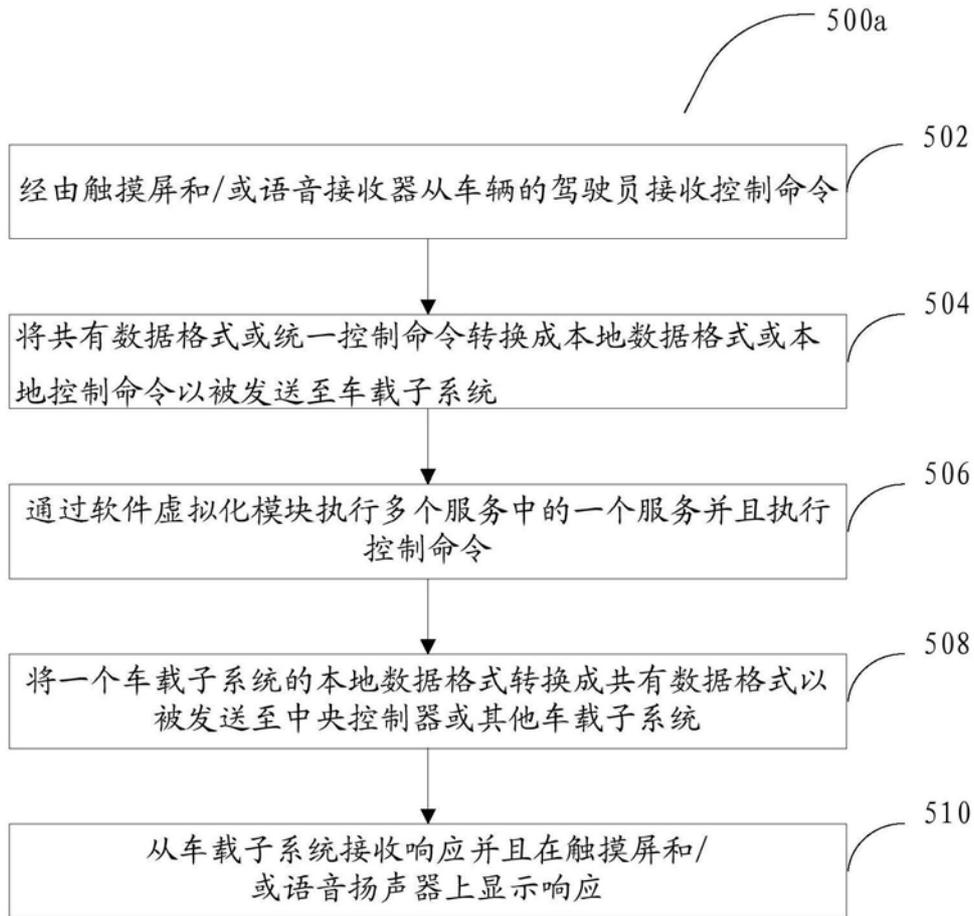


图5a

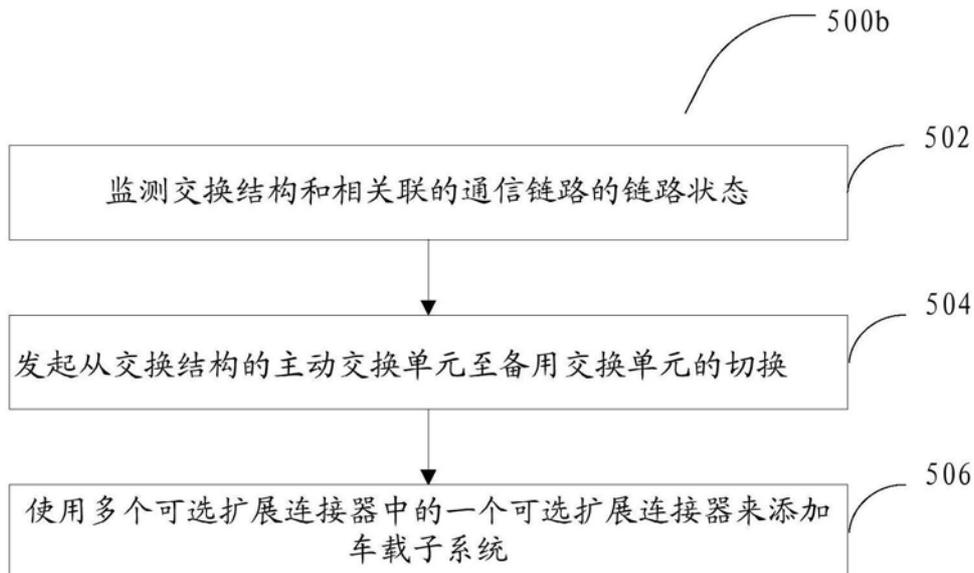


图5b

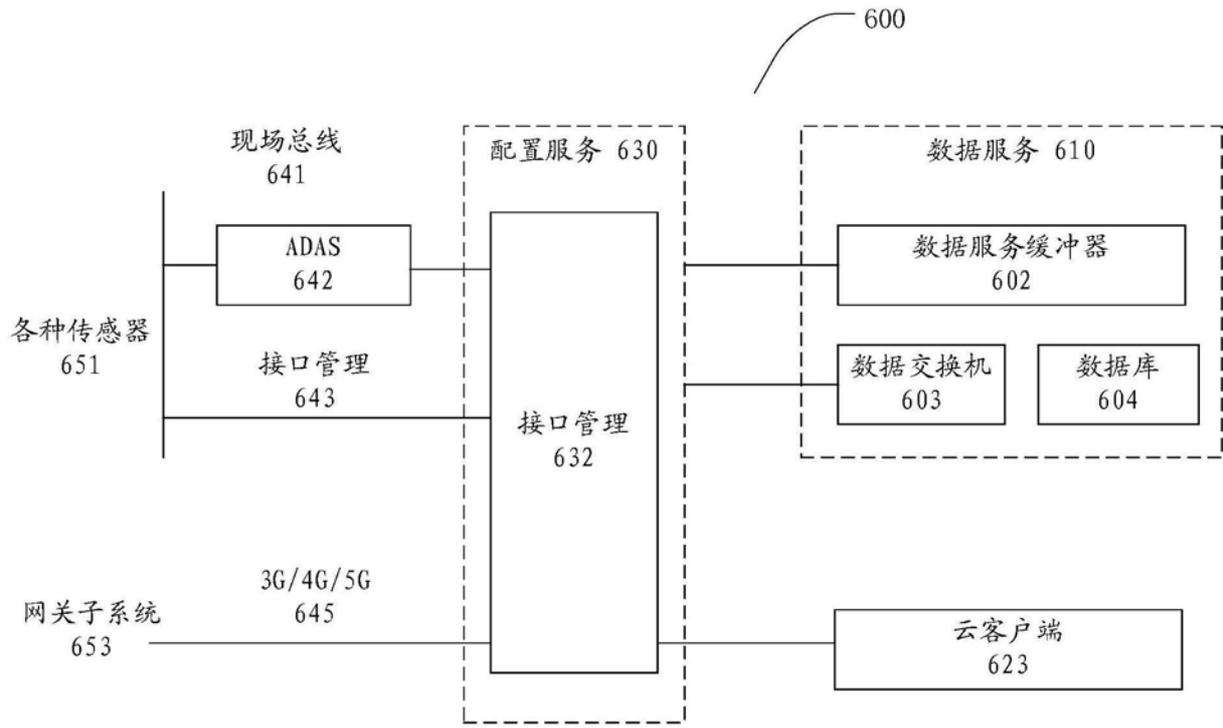


图6

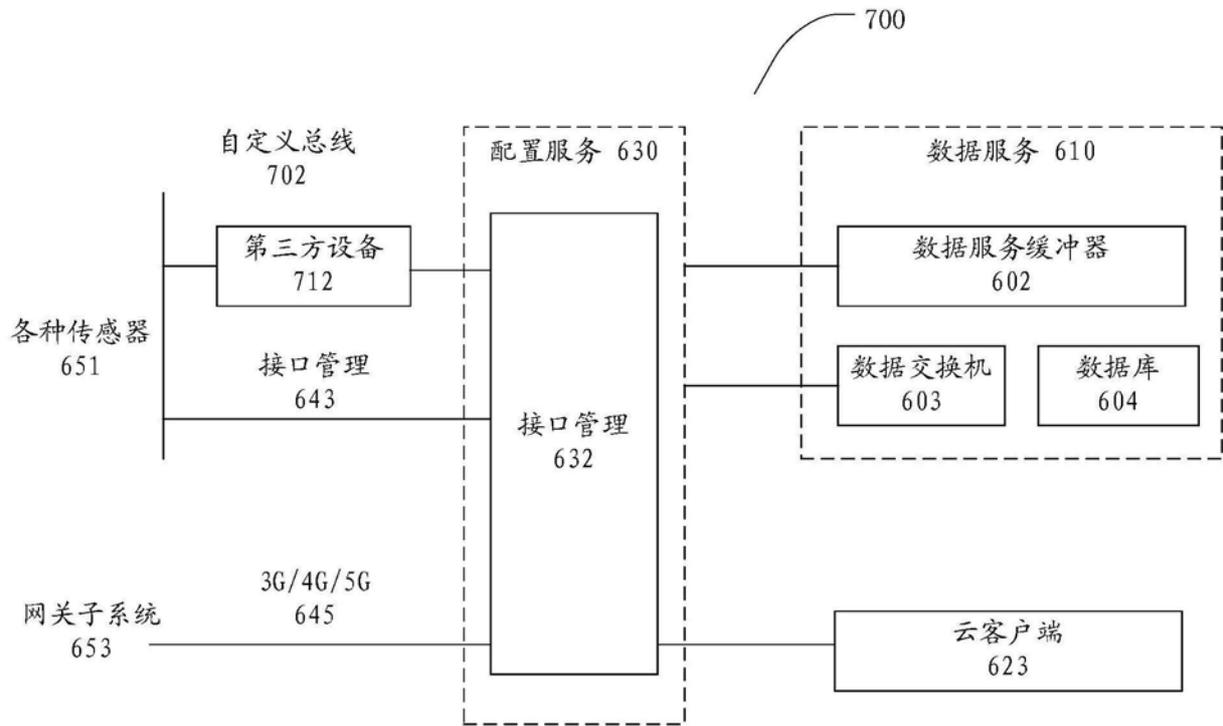


图7

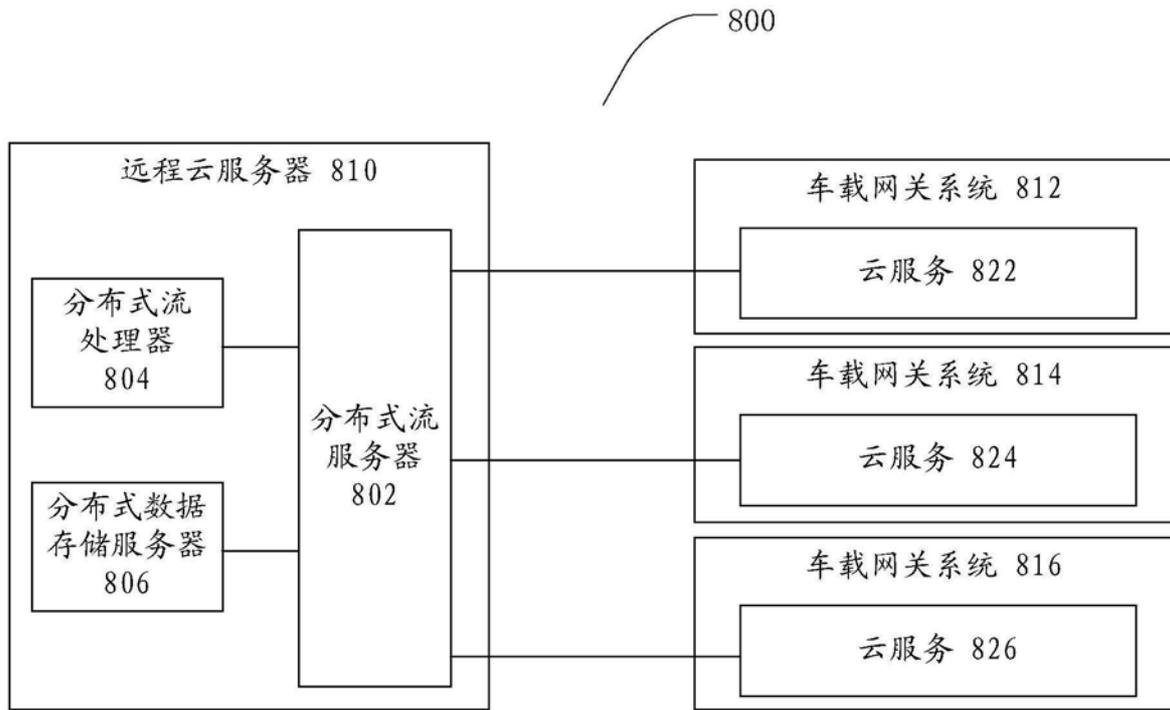


图8

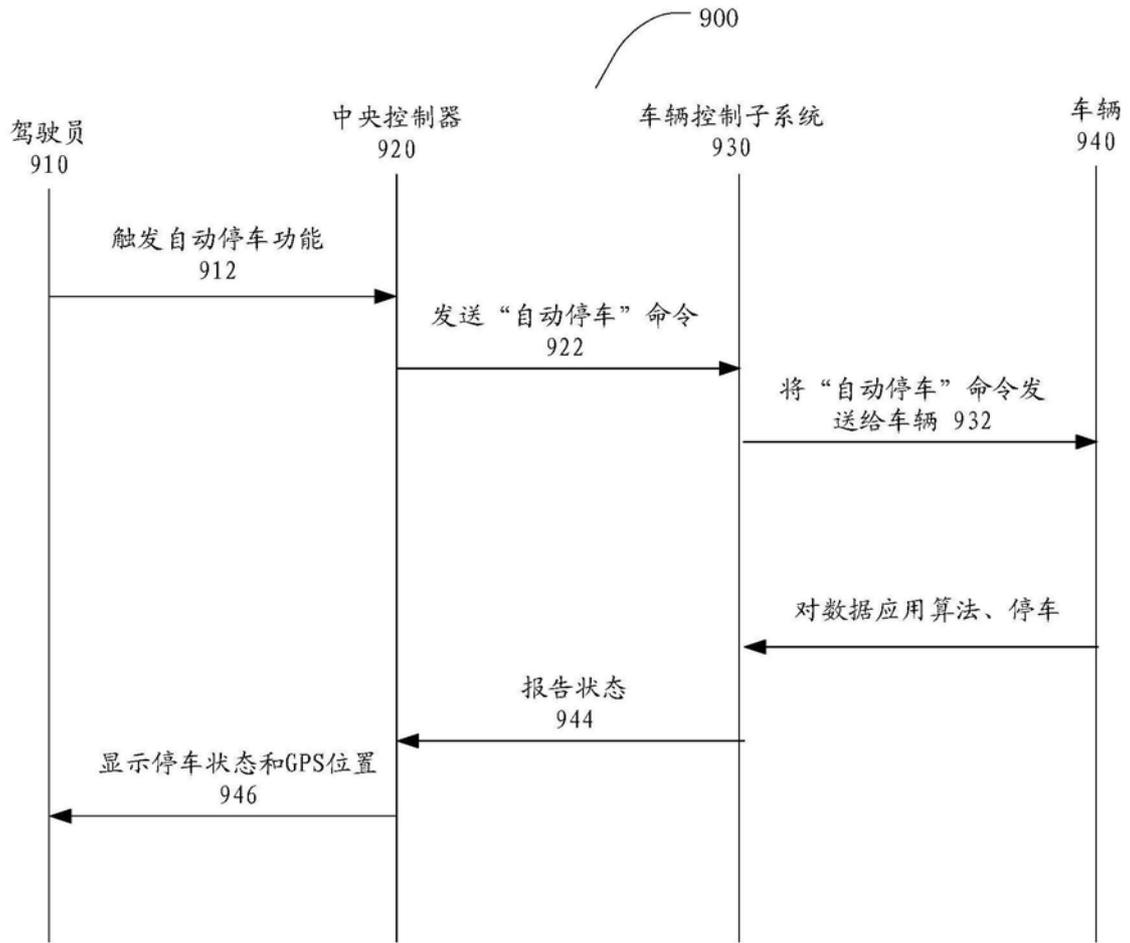


图9