



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117223306 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202280029921.3

(22) 申请日 2022.04.20

(30) 优先权数据

102021203975.8 2021.04.21 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/060440 2022.04.20

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/223632 DE 2022.10.27

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 F·A·希格 M-T·苏尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

专利代理师 孙云汉 刘春元

(51) Int.Cl.

H04W 4/40 (2006.01)

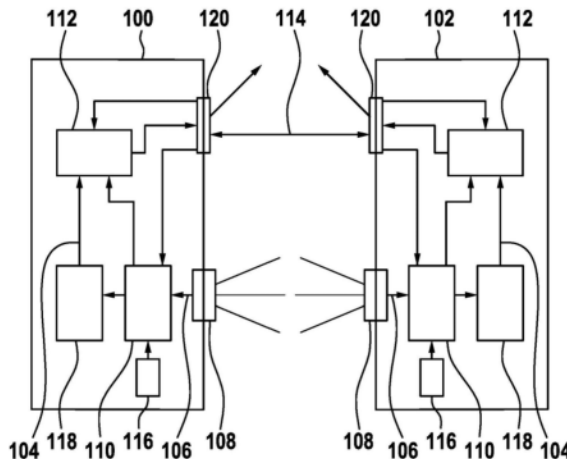
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于交通参与者的包交换通信的设备和方法

(57) 摘要

用于交通参与者(100)的包交换通信的设备和方法,其中,尤其是利用所述交通参与者(100)的至少一个传感器(108、116)和/或通信装置(120),获得关于所述交通参与者(100)的环境的信息,其中,根据所述信息,通过模型(110)来确定在所述交通参与者(100)的环境中的情况,其中,根据所述情况来分派至少一个信道(114),用于以包交换的方式传输要以包交换的方式传输的消息的至少一个数据包。



1. 一种用于交通参与者(100)的包交换通信的方法,其特征在于,尤其是利用所述交通参与者(100)的至少一个传感器(108、116)和/或至少一个通信装置(120),获得关于所述交通参与者(100)的环境的信息,其中,根据所述信息,通过模型(110)来确定在所述交通参与者(100)的环境中的情况,其中,根据所述情况来分派(304、306、308)至少一个信道(114),用于以包交换的方式传输要以包交换的方式传输的消息的至少一个数据包。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述消息的优先级并且根据对来自用于包交换通信的多个信道中的信道的质量的至少一个估计,选择(304)随机信道或者具有相对于来自所述多个信道中的其它信道而言更低的质量的信道,用于传输所述消息;或者选择(308)具有相对于来自所述多个信道中的其它信道而言更高的质量的信息道;或者选择(306)来自所述多个信道中的至少两个信道,用于基本上并行传输同一消息的数据包。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据信道的负载和/或包往返时间和/或包送达率和/或所述信道的质量的历史变化过程和/或尤其是其他交通参与者的位置,估计所述信道的质量。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述消息的优先级由服务来确定或估计,所述服务独立于用于包交换通信的硬件。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述优先级根据被分派给发送所述消息的应用程序的指定或预定优先级来被确定;和/或所述优先级根据被分派给所述消息的内容的指定或预定优先级来被确定;和/或所述优先级根据被分派给所述情况的指定或预定优先级来被确定。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述优先级根据这些指定或预定优先级的尤其是加权和或者尤其是加权乘积来被确定。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述优先级根据被分配给应用程序的最大可容忍或最小可容忍等待时间或传输可靠性来被确定。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述消息的至少一个数据包经由被分派给所述消息的一个信道或者被分派给其的多个信道来被传输。

9. 一种用于交通参与者(100)的包交换通信的设备(104),其特征在于,所述设备(104)包括接口(106),所述接口被设计为尤其是从所述交通参与者(104)的至少一个传感器(108)和/或至少一个通信装置(120)获得关于所述交通参与者(104)的环境的信息,其中,所述设备包括模型(110),所述模型被设计为根据所述信息来确定在所述交通参与者(100)的环境中的情况,其中,所述设备包括调度器(112),所述调度器被设计为根据所述情况来分派至少一个信道(114),用于以包交换的方式传输要以包交换的方式传输的消息的至少一个信道。

用于交通参与者的包交换通信的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于交通参与者的包交换通信的设备和方法。

背景技术

[0002] 多重连接是一种用于包交换通信的设计,其中,使用不同的、交通参与者可用于通信的信道。

发明内容

[0003] 根据独立权利要求所述的设备和方法是一种消息调度,该调度给消息分派一个信道或多个信道用于传输。

[0004] 用于交通参与者的包交换通信的方法规定:尤其是利用交通参与者的至少一个传感器和/或至少一个通信装置,获得关于交通参与者的环境的信息,其中,根据该信息、尤其是根据该信息的内容,通过模型来确定在交通参与者的环境中的情况,其中,根据该情况,分派至少一个信道,用于以包交换的方式传输要以包交换的方式传输的消息的至少一个数据包。由此,对于不同消息的通信,针对不同传输站单独地分派不同信道的资源。这显著改善了通信的性能,例如由于更好的包接收率,和/或显著改善了基于通信的应用程序的性能。

[0005] 该模型可以是本地环境模型(local environmental model)或者全局环境模型、优选地富含V2X信息的全局环境模型(V2X扩展的全局环境模型(V2X-extended global environmental model))。该模型基于交通参与者自身的和/或交通参与者外部的传感器的传感器数据,这些传感器数据例如借助于V2X通信来被提供。该模型可以包括尤其是多个传感器的传感器原始数据和/或经过评估的、尤其是经过融合的传感器数据。该模型可以是设备层(Facility Layer)的一部分。

[0006] 在交通参与者的环境中的情况可以是在交通参与者的环境中的当前、未来或预测或过去的情况或者在交通参与者的环境中的状态。该情况可以是交通情况,例如关于其他交通参与者的交通情况。该情况可以是交通参与者的一个或多个通信连接、尤其是V2X连接的情况或状态。优选地规定:根据消息的优先级并且根据对来自用于包交换通信的多个信道中的信道的质量的至少一个估计,选择随机信道或者具有相对于来自所述多个信道中的其它信道而言更低的质量的信道,用于传输消息;或者选择具有相对于来自所述多个信道中的其它信道而言更高的质量的信息道;或者选择来自所述多个信道中的至少两个信道,用于基本上并行传输同一消息的数据包。这改善了在发送车辆到一切(vehicle to everything)、即V2X消息时的服务质量(Quality of Service)。

[0007] 优选地,根据信道的负载和/或包往返时间和/或包送达率和/或信道的质量的历史变化过程和/或尤其是其他交通参与者的位置,估计该信道的质量。相应信道的质量在交通流中不断发生变化。根据对质量的这种估计所进行的分派特别好地适合于将信道分派到要发送给其他交通参与者的消息。

[0008] 消息的优先级优选地由服务来确定或估计,该服务独立于用于包交换通信的硬件。这简化了与传统协议栈的集成。

[0009] 可以给每个服务分配一种或多种类型的消息,例如协作定位消息(Collaborative Localization Message,CLM)、分散环境通知消息(Decentralized Environmental Notification Message,DENM)、协同意识信息(Cooperative Awareness Message,CAM)或者集体感知消息(Collective Perception Message,CPM)。

[0010] 可以规定:该优先级根据被分派给发送消息的应用程序的指定或预定优先级来确定;和/或该优先级根据被分派给该消息的内容的指定或预定优先级来确定;和/或该优先级根据被分派给该情况的指定或预定优先级来确定。在V2X通信中,不同的情况或应用程序需要在传输时的不同可靠性或优先级。无论底层协议栈如何,通过这种区分优先次序,都实现了信道到消息的特别好地适合于V2X通信的分派。

[0011] 优选地,该优先级根据这些指定或预定优先级的尤其是加权和或者尤其是加权乘积来确定。

[0012] 可以规定:该优先级根据被分配给应用程序的最大可容忍或最小可容忍等待时间或传输可靠性来确定。

[0013] 优选地,该消息的至少一个数据包经由被分派给该消息的一个信道或者被分派给其的多个信道来被传输。优选地,针对消息总体上执行该调度。在被分派给该消息的信道上传输各个数据包。

[0014] 用于交通参与者的包交换通信的设备包括:接口,该接口被设计为尤其是从至少一个装置、尤其是交通参与者的至少一个传感器和/或至少一个通信装置获得关于交通参与者的环境的信息;模型,该模型被设计为根据该信息来确定在交通参与者的环境中的情况;和调度器,该调度器被设计为根据该情况来分派至少一个信道,用于以包交换的方式传输要以包交换的方式传输的消息的至少一个数据包。

附图说明

[0015] 其它有利的实施方式从如下的描述和附图中得出。在附图中:

[0016] 图1示出了车辆的部分的示意图;

[0017] 图2示出了调度器的工作原理;

[0018] 图3示出了在用于车辆中的通信的方法中的步骤。

具体实施方式

[0019] 在下文的描述中,描述了车辆,作为交通参与者的示例。该交通参与者也可以是交通基础设施的单元或者由参与交通的人员所携带的单元。在这种情况下,该单元像针对该车辆所描述的那样来被设计。

[0020] 在图1中示意性示出了车辆100。在下文描述车辆100的结构。在该示例中,车辆100被设计用于与另一车辆102的通信。在下文,依据车辆100来描述该车辆100和该另一车辆102的一部分的示意性结构。

[0021] 车辆100包括用于包交换通信的设备104。

[0022] 该设备104包括接口106,该接口被设计为:尤其是从车辆100的至少一个传感器

108和/或至少一个通信装置,检测关于车辆100的环境的信息。该至少一个传感器108可以是雷达传感器、激光雷达 (LiDAR) 传感器或者摄像机。同样可以使用这些传感器中的多个传感器。附加地或者如果不存在传感器108,该通信装置可以被用于接收关于车辆100的环境的信息。也可以经由另一信息接口来提供关于车辆100的环境的信息。

[0023] 该设备104包括模型110,该模型被设计为:根据该信息,确定在车辆100的环境中的情况。

[0024] 该设备包括调度器112,该调度器被设计为:根据该情况来分派至少一个信道114,用于以包交换的方式传输要以包交换的方式传输的消息的至少一个数据包。在该上下文中,消息是指用于车辆到车辆通信或者用于车辆到基础设施通信或者用于车辆到人员通信或者用于车辆到网络通信的消息。在该示例中,消息是V2X消息。在V2X通信的情况下,也可以包含V2I通信,即与交通基础设施的通信。这意味着:该消息由车辆100要么发送到另一车辆要么发送到交通基础设施的元素。该消息也可以被发送给多于一个车辆、被发送给多于一个人员和/或被发送给交通基础设施的多于一个元素。该消息也可以作为广播来被发送。该至少一个信道114的介质是空气。该通信可以按照V2X标准、例如经由WLAN IEEE 802.11p、802.11bd、3GPP C-V2X或者5G NR V2X来进行。

[0025] 该设备104或该车辆100可以包括另一传感器116,该另一传感器被设计为确定该车辆100的位置。模型110可以被设计为:根据车辆100的位置来确定该情况。传感器116可以是集成的加速度传感器、偏航率传感器、速度传感器或者用于全球卫星导航系统的信号的传感器。可以提供这些传感器中的多个传感器。

[0026] 该设备104包括应用程序118。应用程序118被设计为:根据该情况来生成消息,该消息要从车辆100被传输给另一车辆102或者来自交通基础设施的其他交通参与者。

[0027] 该设备104可以包括服务,该服务被设计为:确定或估计该消息的优先级。在该示例中,该优先级包括至少一个参数。该参数例如根据最大容忍等待时间或者最小容忍传输可靠性来被定义。

[0028] 该设备104包括通信装置120。该通信装置120被设计为:在至少一个、由调度器112分派给消息的信道114上发送该消息。该通信装置120接收或发送的消息本身可以包括关于车辆100的环境的信息和/或可以是该模型110的输入参量。该通信装置120被设计为:确定或估计关于该至少一个信道114的质量的信息。

[0029] 调度器112被设计为:从该模型110接收该情况,并且接收关于该至少一个信道114的质量的信息。调度器112被设计为:根据该情况和该信息,将消息分派给至少一个信道114。

[0030] 在该示例中,提供协议栈,该协议栈从应用层开始朝向物理层按如下地构造:

[0031] 应用层

[0032] 车辆通信层 (V2X消息 (V2X Messages))

[0033] 运输层 (TCP/UDP)

[0034] 网络/数据包层 (IPv6)

[0035] 数据链路层 (MAC、MAC扩展)

[0036] 物理层 (PHY)。

[0037] 在这种非穷尽的列举中,在括号中说明了尤其是可在相应的层中使用的协议的示

例。运输层和网络/数据包层也可以包括基本传输协议(Basic Transport Protocol, BTP)和地理网络协议(GeoNetworking Protokoll)。

[0038] 应用程序118布置在应用层中。V2X消息是指用于区分消息的优先次序的协议,这些消息要由应用程序118生成并且从车辆100被发送给另一车辆102或者发送给交通基础设施的其他元素。在该示例中,该服务布置在车辆通信层中,并且独立于用于包交换通信的硬件。

[0039] 在该示例中,应用层和车辆通信层被用于生成消息并且估计或确定被分派给相应消息的优先级。在该示例中,物理层和数据链路层被用于对通信信道的提供、访问控制和监视。其它层被用于包交换传输和路由。

[0040] 在图2中示意性示出了调度器112的工作原理。

[0041] 调度器112一方面接收消息的优先级202,并且另一方面接收对至少一个信道114的质量的估计204。调度器112根据该优先级202和该估计204来确定该消息的分派决策206。

[0042] 在该示例中,分派决策206在用于车辆中的通信的方法中被确定,在下文依据图3来描述该方法。

[0043] 调度器112一方面接收该消息的优先级202,并且另一方面接收对该至少一个信道114的质量的估计204。

[0044] 根据该优先级202与另一消息的至少一个优先级的比较,在该优先级相对于该另一消息的优先级更高的情况下,执行步骤302。否则,在步骤304中做出分派决策。

[0045] 在步骤304中,给消息分派来自可用于通信的多个信道中的一个信道,要么该信道从所述多个信道中被随机选择,要么该信道具有相对于来自所述多个信道中的一个或多个其它信道而言更低的质量。

[0046] 在步骤304中的分派决策之后,该消息的至少一个数据包经由被分派给该数据包的信道来被传输。在该示例中,该消息完全经由该信道来被传输。

[0047] 在步骤302中,根据该情况来检查:是否需要数据传输的高可靠性。如果需要高可靠性,则执行步骤306。否则,执行步骤308。

[0048] 在步骤306中,从可用于通信的多个信道中选择至少两个信道,所述至少两个信道具有相对于可用于通信的多个信道中的一个或多个其它信道而言更高的质量。

[0049] 在步骤306中的分派决策之后,该消息的至少一个数据包经由被分派给该数据包的信道来被传输。在该示例中,该消息被分派给两个信道,并且基本上经由两个信道来被并行传输。

[0050] 在步骤308中,从可用于通信的多个信道中选择一个信道,该信道具有相对于可用于通信的多个信道中的一个或多个其它信道而言更高的质量。

[0051] 在步骤308中的分派决策之后,该消息的至少一个数据包经由被分派给该数据包的信道来被传输。在该示例中,该消息完全经由该信道来被传输。

[0052] 代替质量和/或优先级的相对比较,也可以提供与相应阈值的比较。

[0053] 相应信道的质量例如根据相应信道的负载、包往返时间和/或包送达率来被确定。

[0054] 相应信道的质量例如根据相应信道的质量的历史变化过程来被确定。

[0055] 相应信道的质量例如根据尤其是另一车辆的位置来被估计。

[0056] 在该示例中,该消息的优先级由该服务来确定或估计。该服务独立于用于包交换

通信的硬件。特定应用程序的消息的优先级例如根据被分配给该应用程序的最大可容忍或最小可容忍等待时间或传输可靠性来被确定。例如,根据该消息是协作定位消息 (Collaborative Localization Message, CLM)、分散环境通知消息 (Decentralized Environmental Notification Message, DENM)、协同意识信息 (Cooperative Awareness Message, CAM) 还是集体感知消息 (Collective Perception Message, CPM), 给V2X服务类型分配优先级。在该示例中, CPM被用于在交通参与者之间交换关于弱势交通参与者的信息。代替用于CAM, 该方法也可以被用于基本安全消息 (Basic Safety Messages, BSMs)。在该示例中, DENM被用于在交通参与者之间交换关于在道路上的死亡动物的位置的信息。在该示例中, CLM被用于在交通参与者之间交换关于来自卫星导航系统的位置的信息。例如, 优先级 p 按如下地被分配: $p(\text{CPM}) = 0.75p(\text{CAM}) = 0.5p(\text{DENM})$ 。

[0057] 例如, 给发送消息的应用程序分派指定优先级。例如, 给该消息的内容分派指定优先级。例如, 给该情况分派指定优先级。例如, $p(\text{CLM})$ 在露天时小于当交通参与者处在住宅区峡谷 (Häuserschlucht) 中时。

[0058] 在该示例中, 该优先级根据这些指定优先级中的一个、这些指定优先级中的多个或者这些指定优先级来被确定。例如, 确定所使用的指定优先级的尤其是加权和或者尤其是加权乘积。

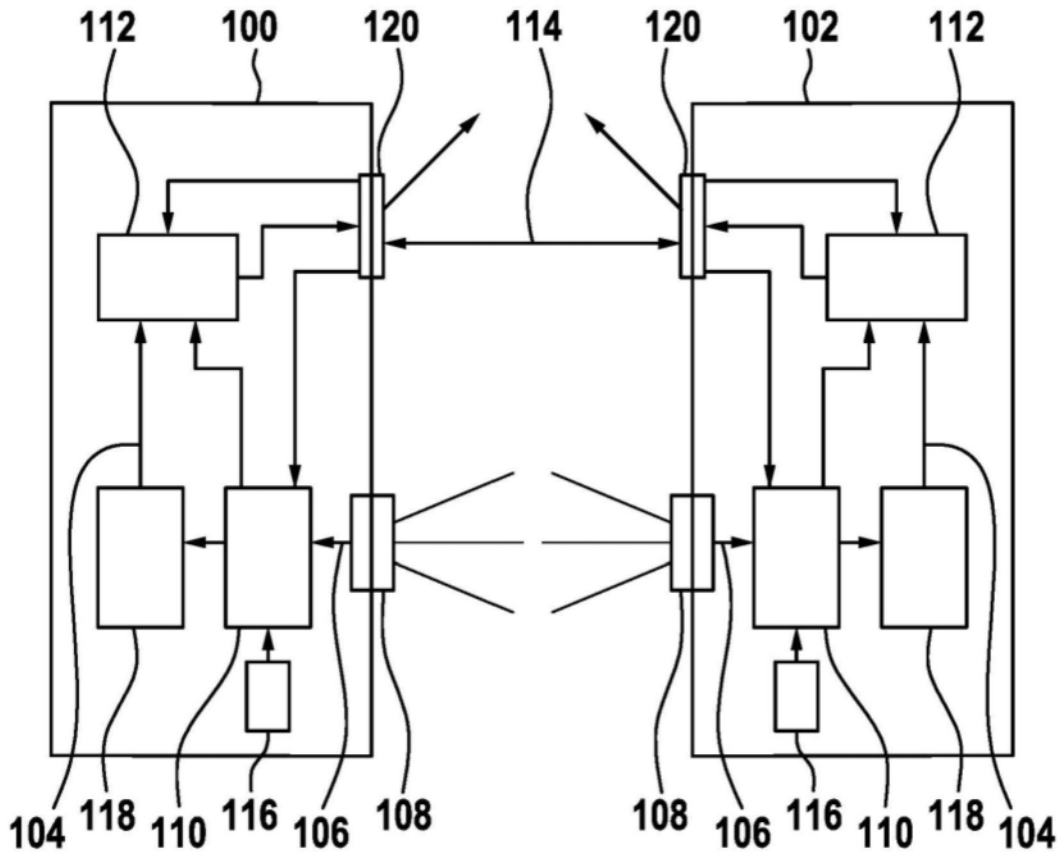


图1

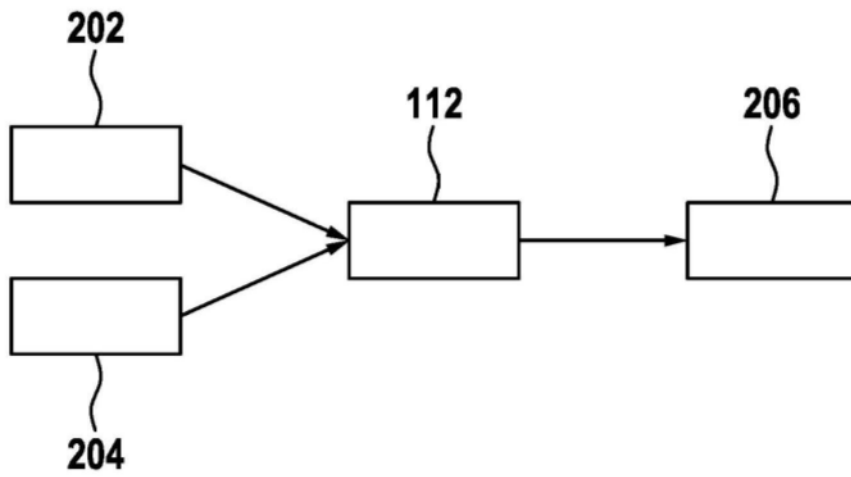


图2

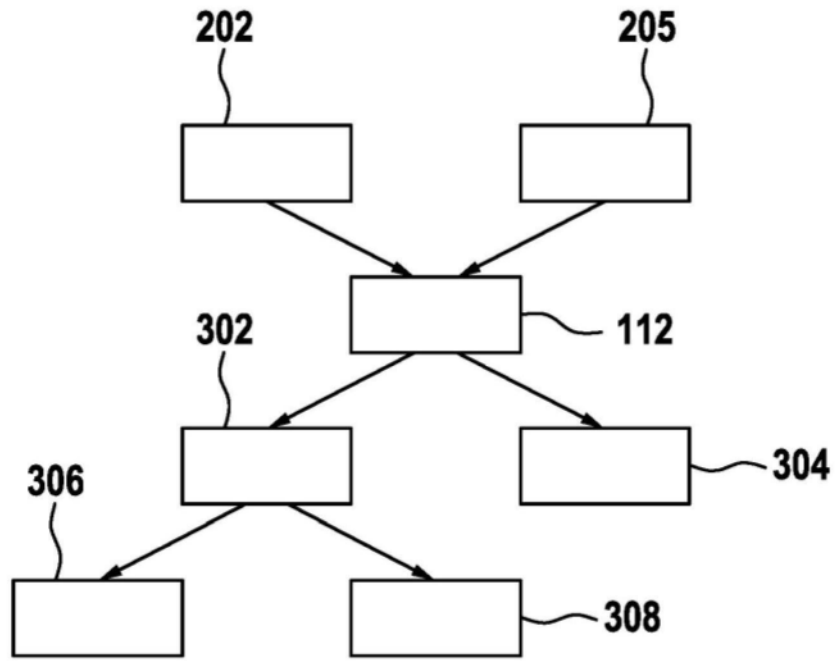


图3