



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104184815 B

(45)授权公告日 2018.08.21

(21)申请号 201410430534.8

(22)申请日 2014.08.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104184815 A

(43)申请公布日 2014.12.03

(73)专利权人 浙江吉利控股集团有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号

专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司

(72)发明人 蔡伟杰 赵益宏 丁武俊 熊想涛
陈文强 潘之杰 吴成明 冯擎峰

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 吴林松

(51)Int.Cl.

H04L 29/08(2006.01)

H04L 12/40(2006.01)

H04L 12/44(2006.01)

H04L 1/22(2006.01)

B60R 16/023(2006.01)

(56)对比文件

CN 101904137 A,2010.12.01,说明书第6、
39-41段,图1.

审查员 刘媛

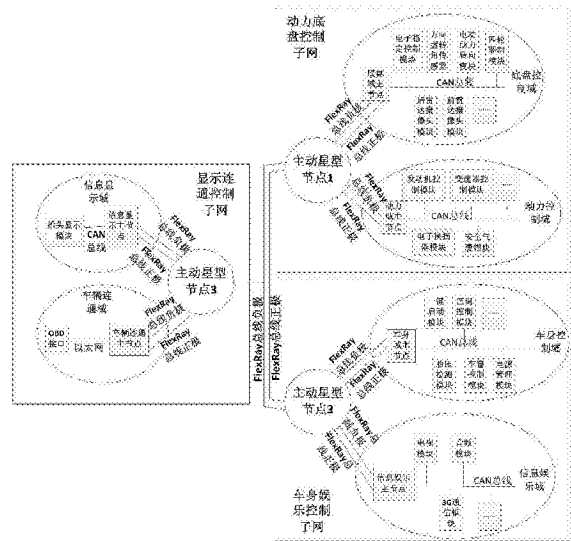
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种拓扑网络

(57)摘要

本发明提出了一种拓扑网络,属于网络拓扑技术领域。该拓扑网络包括至少一个子网,每个子网包括一个子网主节点。每个子网包括至少一个域,每个域包括一个域主节点。每个子网之间通过子网主节点连接,采用基于Flex Ray总线通信。每个域通过其域主节点与子网的子网主节点通信。本发明尤其适用于车辆上,避免了网关繁重的信号路由负担;采用了主动星型的连接方式,使得子网主节点能够主动而智能地检测网络传输情况,并且同一个子网的各个域之间的通信可以不通过骨干网络传输从而保证了通信的实时性;双通道的传输方式使得骨干网在任何一条网络出现故障的情况下依然能够保证信息传输,从而实现故障可操作性。



1. 一种拓扑网络,其特征在于:包括至少一个子网,每个所述子网包括一个子网主节点;所述子网包括至少一个域,每个所述域包括一个域主节点;

所述每个子网之间通过所述子网主节点连接,采用基于Flex Ray总线通信;所述每个域通过其域主节点与所在子网的子网主节点通信;

所述域主节点与其所在子网的子网主节点连接,属于同一个所述子网的域之间通过各自所述域主节点和所在子网的子网主节点通信;

所述域内至少包含一个模块,每个所述模块均包括一个域从节点;同一个所述域的每个所述模块之间通过各自所述域从节点连接,所述域从节点还与其所在域内的域主节点连接;

所述域主节点的功能实现依赖于所在域内通信信息的程度大于第一阈值;第一阈值为设定值;所述子网主节点的功能实现依赖于所在子网内通信信息的程度大于第二阈值;所述第二阈值为设定值;

所述拓扑网络为车载拓扑网络,包括显示连通子网、动力底盘控制子网和车身娱乐控制子网;所述显示连接子网包括信息显示域和车辆连通域;所述动力底盘控制子网包括底盘控制域和动力控制域;所述车身娱乐控制子网包括车身控制域和信息娱乐域;

所述信息显示域包括抬头显示模块;

所述车辆连通域包括OBD接口模块;

所述底盘控制域包括电子稳定控制模块、方向盘转角传感器模块、电动助力转向模块、四轮驱动模块、后雷达摄像头模块、前雷达摄像头模块;

所述动力控制域包括发动机控制模块、变速器控制模块、电子换挡器模块、安全气囊模块;

所述车身控制域包括一键启动模块、空调控制模块、胎压监测模块、车窗控制模块、电源管理模块;

所述信息娱乐域包括电视模块、音频模块、3G通信模块。

2. 根据权利要求1所述的拓扑网络,其特征在于:所述子网主节点之间通过双通道连接。

3. 根据权利要求1所述的拓扑网络,其特征在于:所述域主节点和所述子网主节点之间通过Flex Ray总线通信。

4. 根据权利要求1所述的拓扑网络,其特征在于:同一个所述域内的模块之间通过CAN总线通信。

一种拓扑网络

技术领域

[0001] 本发明属于网络拓扑技术领域,涉及一种拓扑网络。

背景技术

[0002] 基于域(domain)的电子电气架构是汽车领域下一个阶段的发展趋势。域和域(domain-to-domain)之间的通信可以通过网关(gateway)来实现,但这样会增加网关的可靠性要求,并且使网关到各个域的整车线束变得更加复杂。另外一种解决方案是通过骨干网(backbone network)来实现,将一个域的信息通过骨干网传输到另外一个域中。

[0003] 现有技术中,骨干网有采用基于500kbps通信速率的高速CAN总线的技术,但是由于骨干网联在各个子网之间通信时,通信量大、负载率高,CAN总线的通信带宽不能满足日益增长的通信需求,特别是安全和动力控制等实时性、可靠性之类的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种成本较低且可靠性较高的网络拓扑结构。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的解决方案是:

[0006] 一种拓扑网络,包括至少一个子网,每个所述子网包括一个子网主节点;所述子网包括至少一个域,每个所述域包括一个域主节点;所述每个子网之间通过所述子网主节点连接,采用基于Flex Ray总线通信;所述每个域通过其域主节点与所在子网的子网主节点通信。

[0007] 所述子网主节点之间通过双通道连接。

[0008] 所述域主节点与其所在子网的子网主节点连接,属于同一个所述子网的域之间通过各自所述域主节点和所在子网的子网主节点通信。

[0009] 所述域主节点和所述主网主节点之间通过Flex Ray总线通信。

[0010] 所述域内至少包含一个模块,每个所述模块均包括一个域从节点;同一个所述域内的每个所述模块之间通过各自所述域从节点连接,所述域从节点还与其所在域内的域主节点连接。

[0011] 同一个所述域内的模块之间通过CAN总线通信。

[0012] 所述域主节点的功能实现依赖于所在域内通信信息的程度大于第一阈值;第一阈值为设定值。

[0013] 所述子网主节点的功能实现依赖于所在子网内通信信息的程度大于第二阈值;所述第二阈值为设定值。

[0014] 所述拓扑网络包括显示连通子网、动力底盘控制子网和车身娱乐控制子网。

[0015] 所述显示连接子网包括信息显示域和车辆连通域;所述动力底盘控制子网包括底盘控制域和动力控制域;所述车身娱乐控制子网包括车身控制域和信息娱乐域。

[0016] 由于采用上述方案,本发明的有益效果是:本发明采用了级联的骨干网络拓扑,使整车不再采用中央网关的通信方式,从而避免了网关繁重的信号路由负担;同时根据每一

个域的位置合理布置整车线束;采用了主动星型的连接方式,使得子网主节点能够主动而智能的检测网络传输情况,并采用优秀的容错方法进行通信,并且同一个子网的各个域之间的通信可以不通过骨干网络传输从而保证了通信的实时性;双通道的传输方式使得骨干网在任何一条网络出现故障的情况下依然能够保证信息传输,从而实现故障可操作性。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例基于FlexRay总线的级联双通道主动星型骨干网的网络架构图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

[0019] 本发明提出了一种拓扑网络,该拓扑网络尤其适用于车辆上,具体为一种基于FlexRay总线的级联双通道主动星型骨干网,图1为其网络架构图。该骨干网采用级联网络拓扑,将整车网络分为多个子网(sub-network),每个子网里面含有若干个域;每个子网包括一个子网主节点,且每个子网之间通过子网主节点连接;每个域均包括一个域主节点,每个域之间通过域主节点连接,且每个域主节点均与该域所在子网的子网主节点连接。子网主节点到每个域的域主节点采用主动星型的连接与实现方式,主动星型连接方式的基本功能为转发接收到的数据流到所有其它的网络分支。同时子网主节点与子网主节点之间的通信采用基于Flex Ray总线的双通道方案进行。域节点之间通过低成本的CAN总线通信。

[0020] 本实施例中,该基于FlexRay总线的级联双通道主动星型骨干网包括若干个功能控制子网,如图1虚线方框中所示的动力底盘控制子网,车身娱乐控制子网,显示连通控制子网;各子网可进一步细分为功能控制域,如图1中虚线椭圆框中所示的底盘控制域、动力控制域、车身控制域、信息娱乐域、信息显示域、车辆连通域。每个功能控制域内进一步包括至少一个模块,每个模块均包括一个域从节点。如信息显示域包括抬头显示模块;车辆连通域包括OBD接口模块;底盘控制域包括电子稳定控制模块、方向盘转角传感器模块、电动助力转向模块、四轮驱动模块、后雷达摄像头模块、前雷达摄像头模块等;动力控制域包括发动机控制模块、变速器控制模块、电子换挡器模块、安全气囊模块等;车身控制域包括一键启动模块、空调控制模块、胎压监测模块、车窗控制模块、电源管理模块等;信息娱乐域包括电视模块、音频模块、3G通信模块等。该网络中的所有的控制器节点分为三类,分别是主动星型节点(即子网主节点),域主节点,域从节点。域从节点均连接该域内的域主节点,从而同一个域内的从节点通过该域内的主节点连接和通信。

[0021] 具有功能性紧密联系的域节点之间通信较为频繁,将其划分为一个特定的域,例如底盘控制域、动力控制域、车身控制域、信息娱乐域、信息显示域、车辆连通域。所谓功能性紧密联系是指一个域主节点的功能实现主要依赖于其所在功能域内部的通信信息,只有少部分依赖于其它域内的通信信息或者不依赖于其它域的通信信息,即域主节点的功能实现依赖于其所在功能域内的通信信息的程度大于一定阈值,该阈值为设定值。例如,动力控制域中的发动机控制模块、变速器控制器模块,电子换挡器模块之间功能紧密联系,电子换挡器的档位信息输入给变速器控制器模块实现换挡控制功能,发动机控制模块输出的发动机转速、升降扭矩控制、暖机循环等信号输入给变速器实现换挡控制功能;信息显示域仅实

现档位显示功能,而跟方向盘转角传感器、电动转向控制模块、空调控制模块等其它域则没有通信信息交互。

[0022] 域主节点不但管理该域内所有节点的通信行为,例如网络管理、模式管理等功能,并且还是该域与其他域、外部设备进行通信的接口,例如对其它域节点的诊断就是通过域主节点进行的。

[0023] 同样,对于有紧密互联性的域们划分为一个功能子网,例如底盘控制域和动力控制域在汽车中会有紧密的联系,比如电子稳定控制模块,除了依赖方向盘转角传感器外,还紧密联系发动机控制模块,而一个域又不能容纳所有域节点的时候,则可以将其划分为动力底盘控制子网,每一个子网会设置一个子网主节点,该子网主节点即为骨干网的主动星节点(activestar)。

[0024] 域主节点与星型主节点之间、星型主节点与星型主节点之间通过双通道的干线连接,在正常情况下星型主节点只通过一条干线传输,当该干线出现故障的情况下启用另外一条干线,从而实现了故障可操作性。

[0025] 本发明采用结合了双通道级联、主动星型的FlexRay总线骨干网,另外功能域内部采用了低成本的CAN总线网络。双通道级联的引入了冗余通道增加了容错等级;主动星型的引入不但可以将一个功能域内的数据流传递到所有其它功能域,而且可以增加FlexRay总线线束长度;具有10Mbps通信速率的FlexRay(是CAN总线的20倍)总线骨干网的引入满足了实时性、可靠性的大数据量的传输的需求;单个功能域内的域节点通过CAN总线可进行直接通信就能满足局部通信需求,不必采用FlexRay网络通信。

[0026] 本发明拓扑网络采用了级联的骨干网络拓扑,使整车不再采用中央网关的通信方式,从而避免了网关繁重的信号路由负担;同时根据每一个域的位置合理布置整车线束;采用了主动星型的连接方式,使得子网主节点能够主动而智能的检测网络传输情况,并采用优秀的容错方法进行通信,并且同一个子网的各个域之间的通信可以不通过骨干网络传输从而保证了通信的实时性;双通道的传输方式使得骨干网在任何一条网络出现故障的情况下依然能够保证信息传输,从而实现故障可操作性。

[0027] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

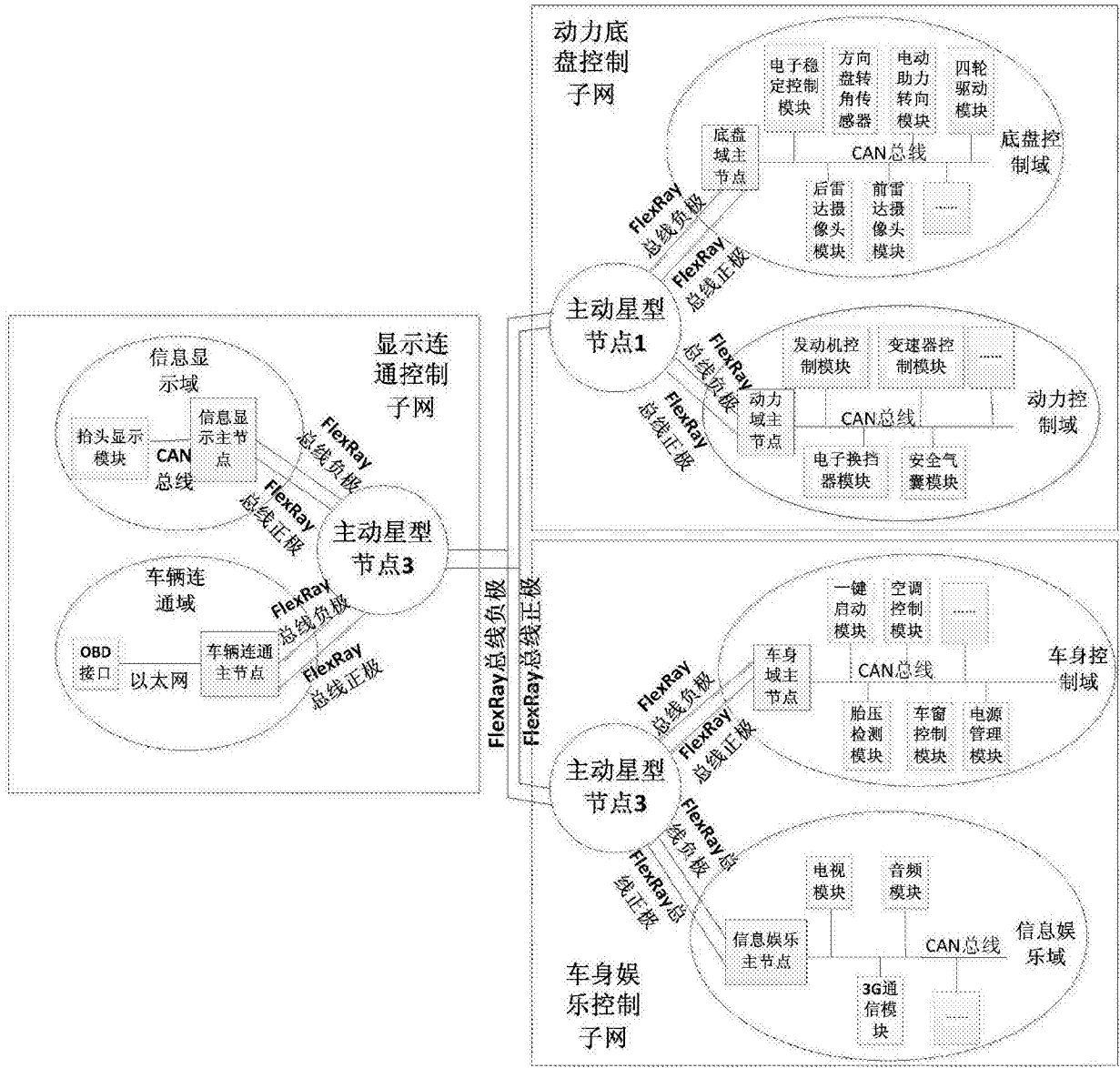


图1