(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110493052 B
(45)授权公告日 2022.08.05

(21)申请号 201910782832.6

(22)申请日 2019.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110493052 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(73)专利权人 北京交大思诺科技股份有限公司
地址 100081 北京市海淀区大柳树富海中心2号楼1303室

(72)发明人 祝君冬 李义 寇永砺 高俊强

(51)Int.Cl.
H04L 41/0803(2022.01)
H04L 67/30(2022.01)
H04L 69/18(2022.01)

审查员 高婷婷

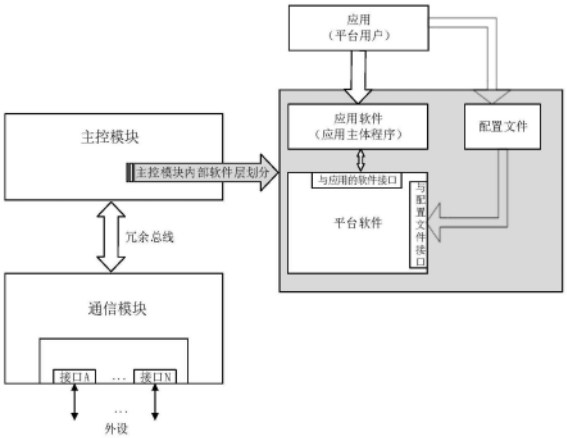
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种兼容不同通信协议的安全计算机平台通信架构

(57)摘要

本发明的安全计算机平台通信架构，安全计算平台的软件组件包含平台软件、应用软件和配置文件；主控模块提供读取配置文件的接口，平台软件可读取该配置文件以获取应用配置数据；平台通过对主控模块的配置适应通信接口与不同外设的通信，对主控模块的配置指平台软件通过读取配置文件配置通信模块的通信接口与不同外设的链路层协议；执行层各系的通信模块软硬件完全相同，根据对主控模块所配置的链路层协议与不同的外设通信；通信模块与不同的外设采用透明传输的方式进行通信。本发明的技术优势：所有与外设通信的通信模块完全相同，通过主控模块对通信模块进行配置，使通信模块适应不同的外设接口协议，采用透明传输的方式进行数据交互。



CN 110493052 B

1.一种兼容不同通信协议的安全计算机平台通信架构,该平台是一种基于串行总线的网络结构及用该网络结构组成的安全计算机平台,该安全计算机平台采用二乘二取二的安全冗余架构,分为主控层和执行层;

所述主控层由主控模块A系和主控模块B系构成,主控层为应用软件提供运行环境、系统功能支持;所述执行层的通信模块提供与外部设备和外部子模块的通信接口;所述主控层与执行层之间通过冗余总线通信;

所述安全计算机 平台的软件组件包含平台软件、应用软件和配置文件;所述主控模块提供读取配置文件的接口,上述平台软件可读取该配置文件以获取应用配置数据;

平台通过对主控模块的配置适应通信接口与不同外设的通信,所述对主控模块的配置指平台软件通过读取所述配置文件配置通信模块的通信接口与不同外设的链路层协议;执行层各系的所述通信模块软硬件完全相同,根据对主控模块所配置的上述链路层协议与不同的外设通信;

所述通信模块根据不同的通信协议与不同的外设采用透明传输的方式进行通信。

2.根据权利要求1所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,平台用户也即应用在配置文件中提供所需的通信接口与不同外设通信的链路层协议,包括波特率参数。

3.根据权利要求2所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,主控模块的所述平台软件具有“与应用的软件接口”及“与配置文件接口”;所述平台软件与应用软件进行数据交互,该平台软件通过“与配置文件接口”读取所述配置文件,主控模块则根据该配置文件对通信模块的通信接口进行链路层协议的配置,满足通信模块与不同外设的通信。

4.根据权利要求3所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,针对不同的外设,主控模块的所述平台软件通过“与配置文件接口”读取配置文件中的配置信息,平台软件根据配置信息对通信模块进行配置。

5.根据权利要求1所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,在所述透明传输的过程中对所传输的有效数据本身不进行处理,所述外设与所述通信模块之间传送的信息为“安全通信协议+有效数据”,所述通信模块与主控模块的所述平台软件之间传送的信息为“数据标识协议+安全通信协议+有效数据”。

6.根据权利要求5所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,所述平台软件将接收的“数据标识协议+安全通信协议+有效数据”解析为“安全通信协议+有效数据”发送给应用软件,或将应用软件输出的“安全通信协议+有效数据”加密处理为“数据标识协议+安全通信协议+有效数据”输出给所述通信模块;

所述应用软件将接收到的“安全通信协议+有效数据”解析为“有效数据”进行运算处理,或将“有效数据”封装为“安全通信协议+有效数据”输出给所述平台软件。

7.根据权利要求1所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,通信模块与外设间采用总线通信方式,包括CAN、CANFD、以太网;通信模块与外设的通信接口由硬件确定,通信接口包括CAN、RS422、RS485、RS232、以太网、CANFD、FLEXRAY。

8.根据权利要求1所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,平台用户根据应用场景将所需求的通信接口的链路层协议信息填写到配置文件中;平台上电后读取所述配置文件的数据,并通过内部传输总线将通信接口相关的配置信息发送给通信模块,通信模块采用配置信息中的链路层协议与外设通信。

9.根据权利要求8所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,当对以太网通信接口进行配置时,平台在配置时需配置IP地址。

10.根据权利要求8所述的安全计算机平台通信架构,其特征在于,所述通信模块根据主控模块的配置,采用不同的波特率与外设进行通信。

一种兼容不同通信协议的安全计算机平台通信架构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安全计算机平台适用于不同通信协议的通信架构。

背景技术

[0002] 目前列控车载设备均有多个外设，每种外设对应各自的通信模块，见图1，每种外设的通信接口协议不完全相同，现有列控车载设备和外设通信存在如下不足：

[0003] 不同的外设具有不完全相同的通信接口和接口协议，和不同外设通信的通信模块需要进行差异化设计，导致有多种通信模块版本，进而导致多种不同的通信架构。

发明内容

[0004] 本发明主要在现有列控车载设备的基础上改进通信架构，

[0005] 本发明提供一种兼容不同通信协议的安全计算机平台通信架构，该平台是一种基于串行总线的网络结构及用该网络结构组成的安全计算机平台，该安全计算机平台采用二乘二取二的安全冗余架构，分为主控层和执行层；

[0006] 所述主控层由主控模块A系和主控模块B系构成，主控层为应用软件提供运行环境、系统功能支持；所述执行层的通信模块提供与外部设备和外部子模块的通信接口；所述主控层与执行层之间通过冗余总线通信；

[0007] 所述安全计算平台的软件组件包含平台软件、应用软件和配置文件；所述主控模块提供读取配置文件的接口，上述平台软件可读取该配置文件以获取应用配置数据；

[0008] 平台通过对主控模块的配置适应通信接口与不同外设的通信，所述对主控模块的配置指平台软件通过读取所述配置文件配置通信模块的通信接口与不同外设的链路层协议；执行层各系的所述通信模块软硬件完全相同，根据对主控模块所配置的上述链路层协议与不同的外设通信；

[0009] 所述通信模块根据不同的通信协议与不同的外设采用透明传输的方式进行通信。

[0010] 本发明的技术优势：所有与外设通信的通信模块完全相同，通过主控模块对通信模块进行配置，使通信模块适应不同的外设接口协议，采用透明传输的方式进行数据交互。

附图说明

[0011] 图1为现有列控车载设备与外设通信的原理示意图；

[0012] 图2为本发明平台通信架构的示意图；

[0013] 图3为本发明通信架构的软件组件示意图；

[0014] 图4为本发明透明传输数据处理通道的通信方式示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例对本发明进行详细的说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应该指出的是，对本领域的普通技

术人员来讲，在不脱离发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

[0016] 本发明的平台是一种基于串行总线的网络结构及用该网络结构组成的安全计算机平台，该安全计算机平台采用二乘二取二的安全冗余架构，分为主控层和执行层；所述主控层由主控模块A系、主控模块B系构成，主控层为应用软件提供运行环境、系统功能支持；主控层提供数据配置、系统监测接口；所述执行层提供状态输入接口，提供控制输出接口，提供与外部设备和外部子模块的通信接口，例如通信模块提供的各种接口；执行层由两组执行模块A和执行模块B构成；主控层与执行层之间可通过冗余全双工总线通信；安全计算平台的各模块包含：硬件组件和软件组件；软件组件包含平台软件和应用软件；每个模块所包含的各组件均可以配置不同版本以满足实际应用需求；所述主控模块的软件组件上提供读取配置文件的软件接口，即主控模块的平台软件可以读取配置文件以获取应用配置数据；

[0017] 本发明的平台组件的通信架构示意如图2(以两系为例，不限于两系)，共包括主控模块A系、主控模块B系、分别与两系通信的通信模块、A系外设A和A系外设B(下称A系外设)、B系外设A和B系外设B(下称B系外设)。所述主控模块A系和主控模块B系(下称主控模块)均有软件的配置接口，用于读取通信协议；所述通信模块与主控模块间、通信模块与A系外设或B系外设间采用总线通信方式(包括但不限于CAN、CANFD、以太网等)，其通信接口的链路层协议(底层的通信协议，例如串口通信时的数据位个数、起始位个数、奇校验还是偶校验等)可通过配置文件进行配置。通信模块与外设的通信接口由硬件确定，通信接口包括但不限于CAN，RS422，RS485，RS232，以太网，CANFD，FLEXRAY。特殊的，当对以太网进行配置时，平台在配置时需配置IP地址。

[0018] 本发明通过对主控模块的配置适应通信接口与不同外设的通信，通信模块根据不同的通信协议与不同的外设采用透明传输的方式进行通信；对主控模块的配置指平台用户(通常指应用，即使用平台开发不同产品如LKJ、ATP等的应用开发者)配置通信模块中不同的通信接口与不同外设的链路层协议(包括配置如波特率参数)；所述通信模块软硬件完全相同，根据主控模块配置的链路层协议与不同的外设通信。

[0019] 本发明的软件组件的架构如图3，主控模块内部软件层划分为应用软件(即应用的主体程序)、平台软件、配置文件，所述平台软件具有“与应用的软件接口”及“与配置文件接口”；主控模块与通信模块采用冗余总线进行通信。

[0020] 本发明仅主控模块可与应用软件进行数据交互，配置文件则用于配置通信模块各接口的链路层协议；平台软件通过“与配置文件接口”读取配置文件，主控模块根据配置文件对通信模块进行链路层协议的配置，满足通信模块与不同外设的通信。平台用户也即应用，在配置文件中提供需求的通信接口与不同外设通信的链路层协议，包括波特率参数。

[0021] 图4为本发明的数据处理通道，因传输过程中对所传输的数据本身(有效数据)不进行处理，因此该通道为黑色通道；所述外设(安全域)与所述通信模块(非安全设计)之间传送的信息为“安全通信协议+有效数据”，此即为上述通信模块与A系外设或B系外设之间的通信；所述通信模块(非安全设计)与主控模块的平台软件之间传送的信息为“数据标识协议+安全通信协议+有效数据”，此即为上述通信模块与主控模块A系或主控模块B系之间的通信；所述主控模块的平台软件将接收的“数据标识协议+安全通信协议+有效数据”解析

为“安全通信协议+有效数据”发送给应用软件，或将应用软件输出的“安全通信协议+有效数据”加密处理为“数据标识协议+安全通信协议+有效数据”输出给通信模块(非安全设计)；所述应用软件将接收到的“安全通信协议+有效数据”解析为“有效数据”进行运算处理，或将“有效数据”封装为“安全通信协议+有效数据”输出给主控模块的平台软件。本发明使所有的数据传输不被中间传输过程所破坏或篡改，保证了数据传输的完整性和安全性。

[0022] 下面以实施例的形式具体描述本申请的方案。

[0023] 实施例一：平台对不同外设的适应性配置

[0024] 1)所有通信模块软硬件完全相同；

[0025] 2)针对不同的外设，主控模块的平台软件通过“与配置文件接口”读取配置文件中的配置信息，平台软件根据配置信息对通信模块进行配置；

[0026] 3)安全计算机平台的主控模块上包括平台软件和应用软件。平台软件包括两个接口，一个是与应用软件的接口，一个是与配置文件接口。如图3所示，平台用户(通常指应用，即使用平台开发不同产品如LKJ、ATP等的应用开发者)根据应用场景将各通信接口的链路层协议等信息填写到配置文件中。安全计算机平台上电后读取配置文件数据，并通过内部传输总线将通信接口相关的配置信息发送给通信模块，通信模块采用配置信息中的链路层协议与外设通信。

[0027] 4)根据不同的外设，以RS422通信为例，通过主控模块的平台软件配置通信模块的接口与外设通信的链路层协议；

[0028] 5)通信模块根据主控模块的配置，采用不同的波特率与外设进行通信；

[0029] 6)通信模块采用透明传输技术，如图4，以接收外设数据为例：通信模块将接收到的安全外设数据进行组帧后透明传输给主控模块，不破坏平台与安全外设之间传输的安全通信协议。主控模块接收到外设的数据只进行安全处理，主控模块的平台软件将与外设的“安全通信协议+有效数据”原封不动的发送给应用软件，由应用软件对协议进行解析，平台与外设之间的安全通信完全由安全通信协议保证，而且也实现了即使与不同外设通信的链路层协议变化，平台也不需要变化。

[0030] 综上，本申请的列控车载设备具备如下技术功能效果：适用于不同通信协议和接口的外设；所有与外设通信的通信模块完全相同，通过主控模块对通信模块进行配置，主控模块、通信模块、外设间采用透明传输的方式进行数据交互。

[0031] 以上所述仅为本发明方案的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

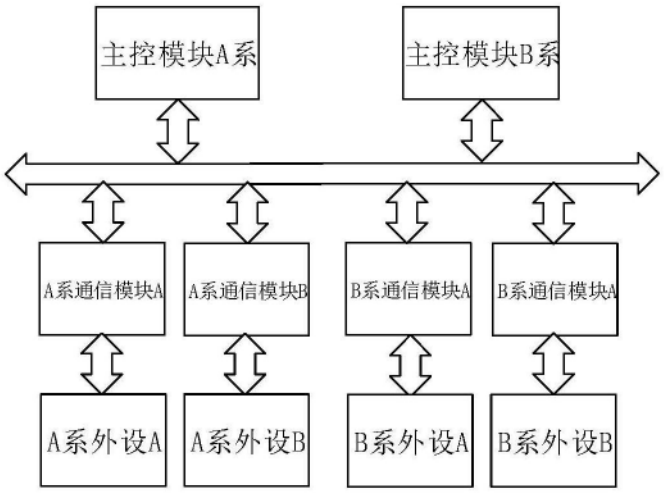

主控模块A系
主控模块B系
A系通信模块A
A系通信模块B
B系通信模块A
B系通信模块A
A系外设A
A系外设B
B系外设A
B系外设B

图1

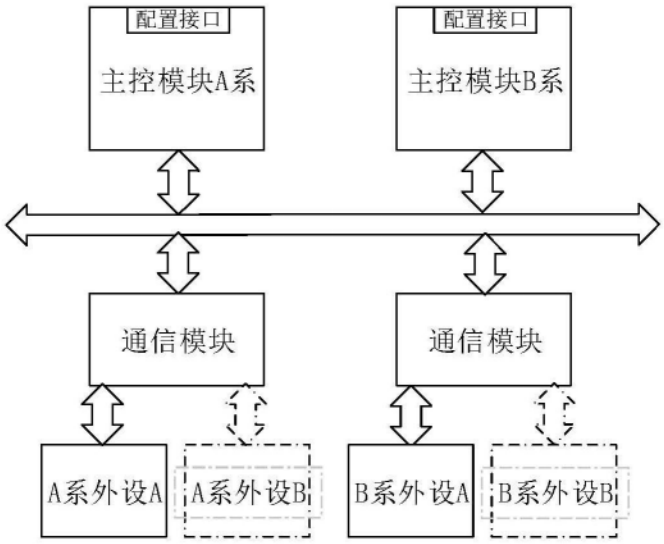

配置接口
主控模块A系
配置接口
主控模块B系
通信模块
通信模块
A系外设A
A系外设B
B系外设A
B系外设B

图2

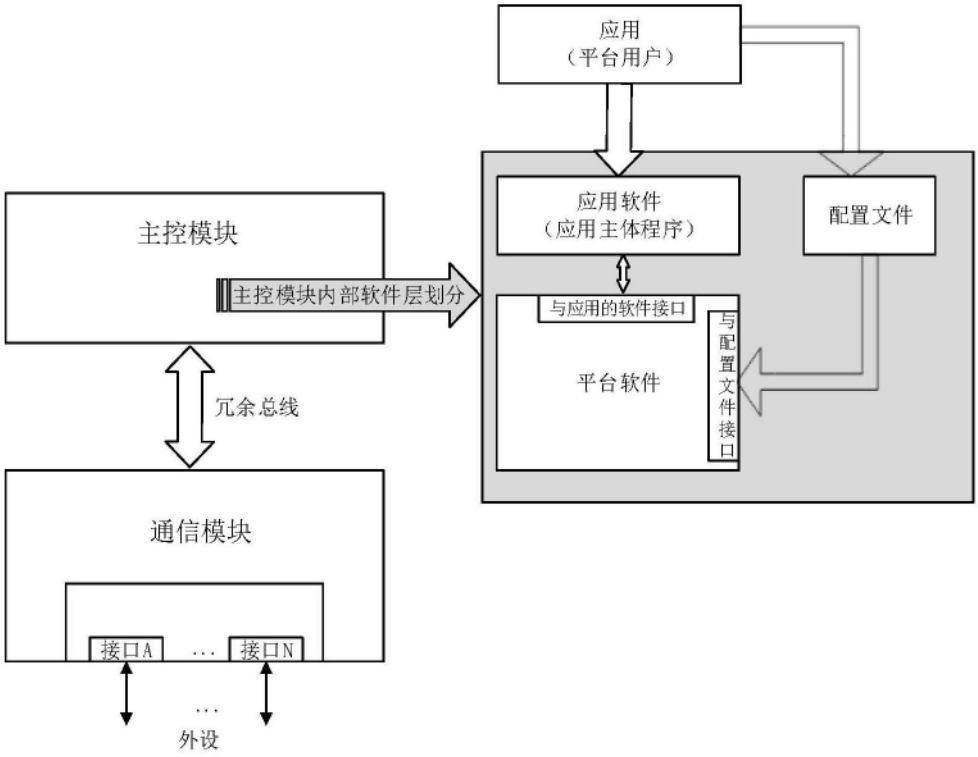

应用
（平台用户）
应用软件
（应用主体程序）
配置文件
主控模块
主控模块内部软件层划分
与应用的软件接口
与配置文件接口
平台软件
冗余总线
通信模块
接口A
...
接口N
...
外设

图3

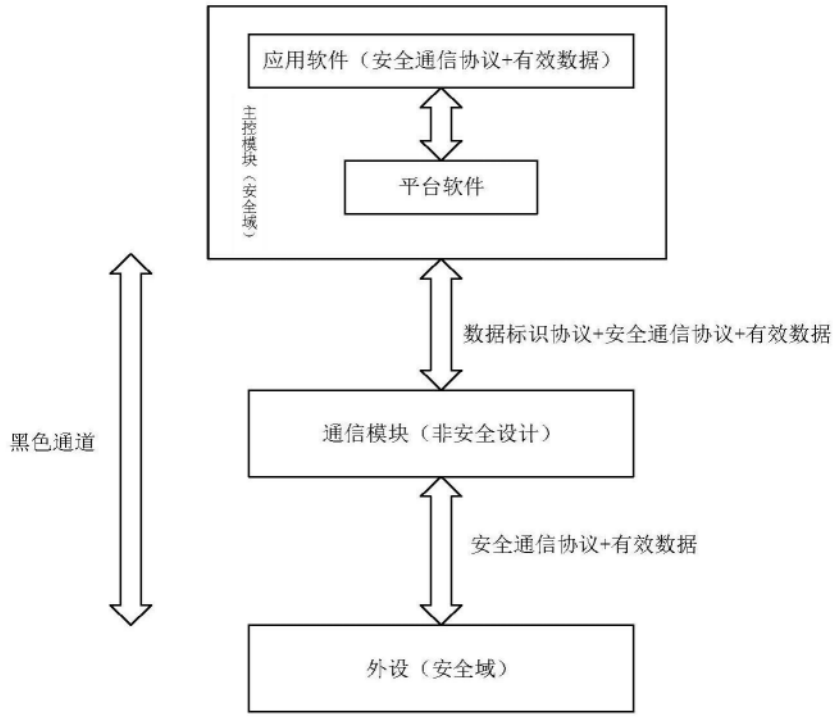

应用软件（安全通信协议+有效数据）
主控模块（安全域）
平台软件
数据标识协议+安全通信协议+有效数据
黑色通道
通信模块（非安全设计）
安全通信协议+有效数据
外设（安全域）

图4