



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103135488 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201310068497. 6

CN 102269987 A, 2011. 12. 07, 说明书第 14、15 段, 图 1.

(22) 申请日 2013. 03. 05

审查员 高芳

(73) 专利权人 湖南开启时代电子信息技术有限公司

地址 411202 湖南省湘潭市九华示范区富洲路 8 号

(72) 发明人 黄运生 吴国良 段鑫 孙雨 张欣

(74) 专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所(普通合伙) 43108

代理人 颜昌伟

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201813394 U, 2011. 04. 27, 说明书第 22-24 段, 图 1.

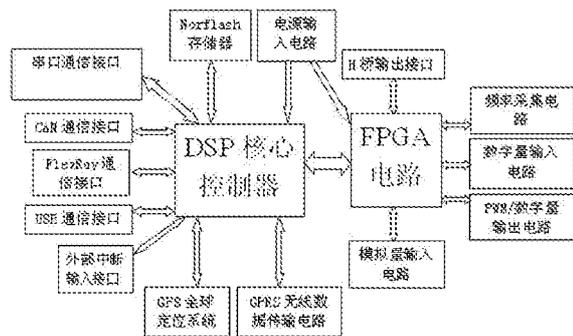
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

基于 FlexRay 的车载综合开发平台

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 FlexRay 的车载综合开发平台,其包括电源输入电路、GPS 全球定位系统、GPRS 无线数据传输电路、DSP 核心控制器和 FPGA 电路,所述电源输入电路分别与 DSP 核心控制器、FPGA 电路连接,所述 GPS 全球定位系统、GPRS 无线数据传输电路与 DSP 核心控制器连接,所述 DSP 核心控制器连接有 Norflash 存储器、串口通信接口、CAN 通信接口、FlexRay 通信接口、USB 通信接口和外部中断输入接口,DSP 核心控制器与 FPGA 电路连接,所述 FPGA 电路连接有 H 桥输出接口、模拟量输入电路、频率采集电路、数字量输入电路以及 PWM/ 数字量输出电路。本发明具有结构简单、成本低、安全可靠的优点。



1. 一种基于 FlexRay 的车载综合开发平台,其特征在于:包括 DSP 核心控制器和 FPGA 电路,所述 DSP 核心控制器连接有 Norflash 存储器、串口通信接口、CAN 通信接口、FlexRay 通信接口、USB 通信接口和外部中断输入接口,DSP 核心控制器与 FPGA 电路连接,所述 FPGA 电路连接有 H 桥输出接口、模拟量输入电路、频率采集电路、数字量输入电路以及 PWM/ 数字量输出电路,还包括 GPS 全球定位系统和 GPRS 无线数据传输电路,所述 GPS 全球定位系统、GPRS 无线数据传输电路与 DSP 核心控制器连接。

2. 如权利要求 1 所述的基于 FlexRay 的车载综合开发平台,其特征在于:还包括电源输入电路,所述电源输入电路分别与 DSP 核心控制器、FPGA 电路连接。

## 基于 FlexRay 的车载综合开发平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车载综合开发平台,特别涉及一种基于 FlexRay 的车载综合开发平台。

### 背景技术

[0002] Flexray 总线是基于新一代线控技术 (X-by-Wire) 要求而产生的总线协议,它是一种基于时间触发的总线,但同时也支持事件触发的总线;具有双通道冗余结构;具有硬件自同步机制,符合实时系统的需求;总线利用率高,一帧可传输 254 字节数据;传输速度高达 20Mbps。

[0003] Flexray 总线的出现,有效的突破了 CAN 网络的局限,是将来总线的发展趋势。

[0004] 随着科学的进步,社会的发展,民用工程机械车辆或军用装甲车辆等要求其具备的功能越来越复杂,而且车辆的差异性也很大,有时候为了某些小的改动不得不重新让开发商去开发,同时还存在某些对外保密,不能让开发商知道的内容,而自己开发又要很长周期或技术达不到,另外随着车辆功能的复杂化,CAN 总线已表现出了它的很多缺陷,主要表现为如下:

[0005] 网络中节点缺少同步机制,消息的调度不可管理与预测,不适合于实时系统的需要;

[0006] 网络资源利用率低,很难在有大数据量交换要求的应用中取得优势;

[0007] 容错功能无法满足下一代线控系统应用所需。

### 发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种成本低、周期短、安全可靠的基于 FlexRay 的车载综合开发平台。

[0009] 本发明解决上述问题的技术方案是:一种基于 FlexRay 的车载综合开发平台,其包括 DSP 核心控制器和 FPGA 电路,所述 DSP 核心控制器连接有 Norflash 存储器、串口通信接口、CAN 通信接口、FlexRay 通信接口、USB 通信接口和外部中断输入接口,DSP 核心控制器与 FPGA 电路连接,所述 FPGA 电路连接有 H 桥输出接口、模拟量输入电路、频率采集电路、数字量输入电路以及 PWM/ 数字量输出电路,还包括 GPS 全球定位系统和 GPRS 无线数据传输电路,所述 GPS 全球定位系统、GPRS 无线数据传输电路与 DSP 核心控制器连接。

[0010] 上述基于 FlexRay 的车载综合开发平台还包括电源输入电路,所述电源输入电路分别与 DSP 核心控制器、FPGA 电路连接。

[0011] 本发明的有益效果在于:

[0012] 1、本发明具有 FlexRay 总线功能,使得用户可以真正的实现线控技术,节约系统成品的同时,也加强的系统的稳定性,大大缩减了开发周期,保证了产品的先进性;

[0013] 2、本发明采用可二次开发的方式,用户的各种保密内容可以得到有效的保证,不会产生泄密的问题;

[0014] 3、本发明具有 GPS 全球定位系统、GPRS 无线通信模块,可以实现远程监控功能。

## 附图说明

[0015] 图 1 为本发明的结构框图。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0017] 如图 1 所示,本发明包括电源输入电路、GPS 全球定位系统、GPRS 无线数据传输电路、DSP 核心控制器和 FPGA 电路,所述电源输入电路分别与 DSP 核心控制器、FPGA 电路连接,所述 GPS 全球定位系统、GPRS 无线数据传输电路与 DSP 核心控制器连接,所述 DSP 核心控制器连接有 Norflash 存储器、串口通信接口、CAN 通信接口、FlexRay 通信接口、USB 通信接口和外部中断输入接口,DSP 核心控制器与 FPGA 电路连接,所述 FPGA 电路连接有 H 桥输出接口、模拟量输入电路、频率采集电路、数字量输入电路以及 PWM/ 数字量输出电路。

[0018] DSP 核心控制器的主控芯片采用 TMS320F28335,这款芯片是 TI 推出的具有浮点运算功能的 32 位处理器,主频最高达到 150MHz,指令周期 6.67ns,在进行快速傅里叶变换等高级算法上做了专门的改进,性能有很大的提升。

[0019] FPGA 电路的芯片采用了 Altera 公司的 EP2K10K10,该芯片支持 Nios II 嵌入式处理器,用户可以像使用单片机一样用 C 语言来开发。数字量输入电路、模拟量输入电路(可软件配置采集信号类型)、频率采集电路、H 桥输出接口、PWM/ 数字量输出电路(可软件配置)等内容均由此 FPGA 来实现,采用这种方式的好处在于,FPGA 的处理速度快,响应速度快,精度更高,而且可以大大降低 DSP 的 CPU 开销,从而使 DSP 可以更多的去关注算法的实现,

[0020] Norflash 存储器的容量为 2Mbit,16 位数据总线,可以实现快速的数据读写,用户可以将过程处理数据存贮在 Norflash 存储器中,通过其他接口读出,从而得到过程数据。

[0021] 外部中断接口:用户可自行配置来处理紧急事务,响应速度 100ns。

[0022] FlexRay 高速通信通道:传输速率最高可达 10Mbit/s,每帧数据字节最多可以达到 254 字节,有多达 60 个静态时隙和 22 个动态时隙共用户使用。FlexRay 总线的加入,使得用户对高速可靠的数据通信成为可能。

[0023] USB 通信接口:USB 可以配置为主机模式,也可以配置为设备模式,最高速度可达 1.5Mbit/s。

[0024] CAN 通信接口:最高速率可达 1Mbit/s,支持 CANopen 协议,方便与第三方 CANopen 设备对接。

[0025] 串口通信接口:包括 RS422/RS232/RS485 串口通信接口,用户通过可选择其中一种方式,实现对外的串口通信。

[0026] 系统具有 GPS 全球定位模块和 GPRS 无线模块,用户在获取设备的 GPS 信息及其他信息然后通过 GPRS 无线模块传输到远程终端,实现对设备的远程监管,也可以远程实现对设备的升级。

[0027] 数字量输入电路均分 3 组,通过 3 个公共端外接高 / 低电平配置为低 / 高电平输入,光电耦合隔离,输入响应时间约 10ms,输入 OFF 电流小于 100  $\mu$ A,输入阻抗 5.6K,内部自带防抖动电路。

[0028] 模拟量输入电路均可软件配置为5V电压型、34.5V电压型、20mA电流型、1K $\Omega$ 电阻型、100 $\Omega$ 电阻型五种类型的任一种输入类型,分辨率12位,精度1%,光电耦合隔离,系统循环转换时间约3.8ms。

[0029] 频率采集电路可采集0~10kHz的标准矩形脉冲,正弦波,脉动波,三角波等多种信号,输入信号 $V_{pp}$ 范围4~50V,两路一组可检测相位。

[0030] PWM/数字量输出电路可软件配置为PWM/数字量输出,全部带开路短路自诊断,输出频率可达2KHz,光电耦合隔离,输出响应时间小于10ms,导通电阻小于100m $\Omega$ ,额定负载1.5A,额定工作电压24V,最大负载3A/点和10A/8点。

[0031] H桥输出接口输出频率可达2KHz,光电耦合隔离,输出响应时间小于10ms,导通电阻小于100m $\Omega$ ,额定负载1.5A,额定工作电压24V,最大负载3A。

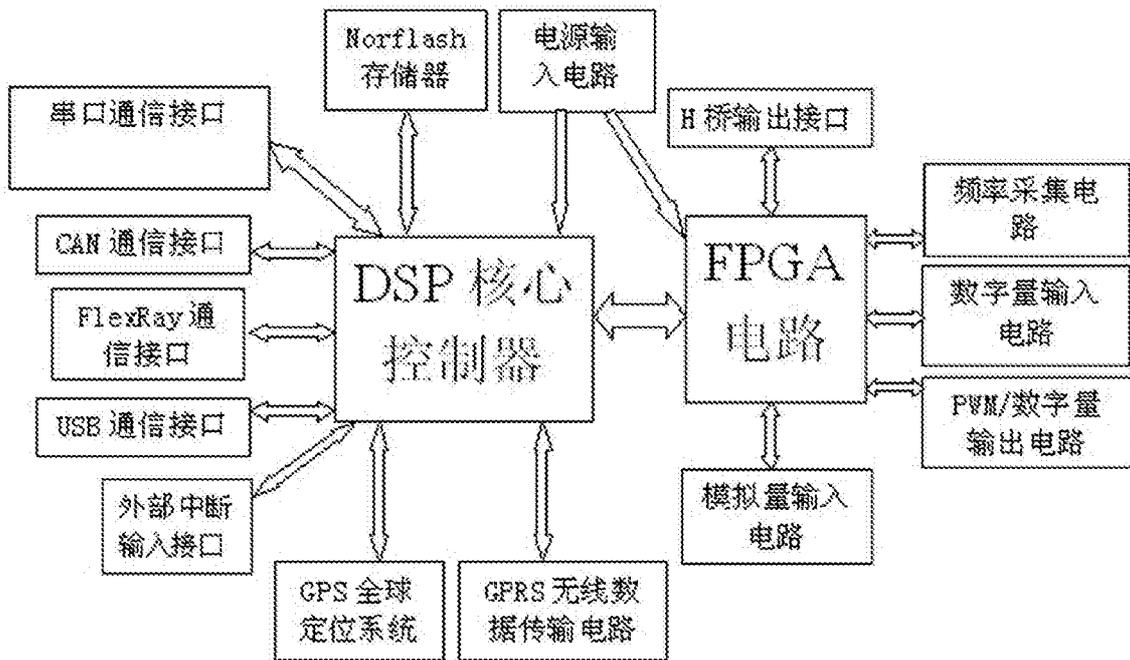


图 1