



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102809962 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201210319550. 0

(22) 申请日 2012. 09. 03

(71) 申请人 同济汽车设计研究院有限公司

地址 201804 上海市嘉定区曹安公路 4800
号汽车学院大楼 A207、A208

(72) 发明人 杜爱民 邵达 朱忠攀 施超
何斌 李刚 纪云 吴宪

(74) 专利代理机构 上海百一领御专利代理事务
所（普通合伙） 31243

代理人 陈贞健

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

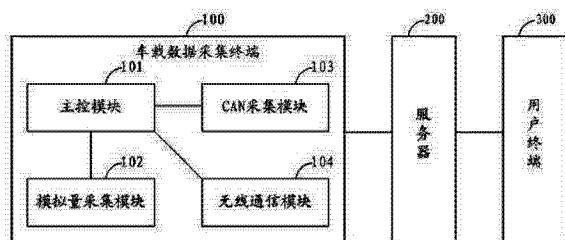
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

车载数据采集终端及车辆信息采集系统

(57) 摘要

本发明适用于车辆技术领域，提供了一种车载数据采集终端，包括主控模块以及分别与所述主控模块连接的模拟量采集模块、CAN 采集模块、无线通信模块；主控模块，用于控制所述模拟量采集模块、CAN 采集模块以及无线通信模块工作；模拟量采集模块，用于采集车辆的模拟量参数信息；CAN 采集模块，用于采集所述车辆的 CAN 总线的第一参数信息，并通过 CCP 协议读取所述车辆的各控制器中相应存储器内的第二参数信息；所述无线通信模块，用于将所述模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息通过无线通信发送给服务器。相应地，本发明还提供一种包括所述车载数据采集终端的车辆信息采集系统。借此，本发明能够通过 CCP 协议获取车辆的各控制器中相应存储器内的参数信息，从而扩大了信息采集的范围。



A

CN 102809962

1. 一种车载数据采集终端，其特征在于，包括主控模块以及分别与所述主控模块连接的模拟量采集模块，CAN 采集模块、无线通信模块；

所述主控模块，用于控制所述模拟量采集模块，所述 CAN 采集模块以及无线通信模块工作；

所述模拟量采集模块，用于采集车辆的模拟量参数信息；

所述 CAN 采集模块，用于采集所述车辆的 CAN 总线的第一参数信息，并通过 CCP 协议读取所述车辆的各控制器中相应存储器内的第二参数信息；

所述无线通信模块，用于将所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息通过无线通信发送给服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述 CAN 采集模块用于通过 DBC 文件将所述 CAN 总线传来的数据进行解析，从所述数据中采集需记录的所述第一参数信息。

3. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的 GPS 模块，所述 GPS 模块用于获取所述车辆的 GPS 数据信息。

4. 根据权利要求 3 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的摄像模块，所述摄像模块用于拍摄车辆行驶状况和 / 或驾驶员状况的摄像数据信息。

5. 根据权利要求 4 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的存储模块，所述存储模块用于存储所述模拟量参数信息、所述第一参数信息、所述第二参数信息、GPS 数据信息和 / 或摄像数据信息。

6. 根据权利要求 5 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述存储模块的已存储量达到预定的存储量阈值时，自动删除保存时间最早的数据，且优先删除图像数据。

7. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述无线通信模块为 3G 无线通信模块。

8. 根据权利要求 7 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述 3G 无线通信模块用于向所述服务器发送所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息之前先创建相应的套接字接口，并通过所述套接字接口向所述服务器发送所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息数据传送完毕后关闭所述套接字接口。

9. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的报警模块，所述报警模块用于在所述车载数据采集终端检测到预定的危险或者收到所述服务器发来的报警指令时发出警报。

10. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的电源管理模块，所述电源管理模块用于控制电源装置为所述车载数据采集终端供电。

11. 根据权利要求 10 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述电源装置为所述车辆的点烟器，所述电源管理模块还用于对所述点烟器提供的电源进行稳压和过压保护处理。

12. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的触摸屏，所述触摸屏用于显示相关数据以及供用户输入操作指令。

13. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，还包括：

至少一与所述主控模块连接的 USB 接口，所述 USB 接口用于连接 U 盘以导出数据或输入配置文件。

14. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述 CAN 采集模块包括三路 CAN 子模块，每一路所述 CAN 子模块包括依次连接的 CAN 收发器、双通道数字隔离器和控制芯片，所述 CAN 总线的 CANH 和 CANL 两根 CAN 信号线接到所述 CAN 收发器，所述 CAN 收发器和所述控制芯片之间通过所述双通道数字隔离器进行电气隔离，并且所述控制芯片通过 SPI 协议与所述主控模块连接。

15. 根据权利要求 1 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述 CAN 采集模块用于将所述车载数据采集终端定义为主设备，将所述车辆的各所述控制器定义为从设备，所述主设备和所述从设备通过所述 CAN 总线连接，所述主设备向所述从设备发送 CCP 命令，所述从设备完成相应动作后返回 CCP 应答。

16. 根据权利要求 15 所述的车载数据采集终端，其特征在于，所述主设备自下而上包括 CAN 驱动层、CCP 协议处理层和用户界面层；

所述 CAN 驱动层，用于封装收发 CAN 报文的功能，并为上层提供接收和发送 CAN 数据帧的函数接口；

所述 CCP 协议处理层进一步包括：

接口子层，用于封装所述用户界面层需用到的各种服务以及参数；

命令处理子层，用于根据所述 CCP 协议实现和封装 CCP 命令；

收发模块处理子层，用于发送所述 CCP 命令，并自动将所述从设备发送的 DAQ 或者 CRM 包进行解析，得到需监视的参数信息，并送到所述用户界面层去显示；

所述用户界面层进一步包括：

接口文件模块，用于读取 A2L 文件；

显示模块，用于显示用户需监控的所述参数信息；

接口处理模块，用于将配置参数传入所述 CCP 协议处理层；

主流程模块，用于根据用户配置，通过所述 A2L 文件找到需监控变量的配置参数，将其传入所述接口处理模块，并将解析好的所述 DAQ 或 CRM 包进行参数信息提取，将需监视的参数信息送到所述显示模块进行显示。

17. 一种包括如权利要求 1~16 任一项所述车载数据采集终端的车辆信息采集系统，所述车辆信息采集系统还包括服务器和至少一用户终端，所述用户终端用于通过所述服务器获取所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息，并通过所述服务器向所述车载数据采集终端下发操作指令。

车载数据采集终端及车辆信息采集系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域，尤其涉及一种车载数据采集终端及车辆信息采集系统。

背景技术

[0002] 车辆信息采集系统主要用于车辆远程监控、车辆管理、远程诊断及故障管理、研发用数据采集及数据分析。配合无线传输的车载终端，具体功能包括车辆定位、行驶状态监控、历史轨迹回放、控制器数据监控、远程故障诊断、数据统计与分析、条件设定与报警等。传统的车辆行驶记录仪俗称黑匣子，其是一种能对车辆行驶速度、时间、里程以及有关车辆行驶的其他状态信息进行记录、存储并通过接口实现数据输出的数字式电子记录装置，是采集车辆状态参数的一种重要途径。随着无线通讯技术及互联网的发展，数据采集设备和无线通信技术相结合而成的车载数据采集终端，使得在不同空间的试验车辆变得透明而且可以控制。管理者通过调度中心的计算机终端可以获取车辆的数据信息，并且可以对在线车辆实时调度，动态监控。

[0003] 车辆信息采集系统需要采集大量的车辆状态参数，其中有些参数可以通过传感器进行模拟量采集，如发动机转速、进气温度、进气压力、氧传感器温度等，有些参数可以通过监听车辆 CAN (Controller Area Network, 控制器局域网络) 总线网络进行采集，如车速、档位信息、空调压缩机状态等。但仍有大量的参数存在于各控制器内部存储器中却无法采集，如标定参数，MAP 图表，运算结果和中间变量等，而这些变量通常在进行车辆试验时是需要被监控的，因此现有车辆信息采集系统采集的数据量相当有限，影响数据采集效果。

[0004] 综上可知，现有车辆信息采集系统在实际使用上，显然存在不便与缺陷，所以有必要加以改进。

发明内容

[0005] 针对上述的缺陷，本发明的目的在于提供一种车载数据采集终端及车辆信息采集系统，其能够通过 CCP 协议获取车辆的各控制器中相应存储器内的参数信息，从而扩大了信息采集的范围。

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供一种车载数据采集终端，包括主控模块以及分别与所述主控模块连接的模拟量采集模块，CAN 采集模块、无线通信模块；

所述主控模块，用于控制所述模拟量采集模块，所述 CAN 采集模块以及无线通信模块工作；

所述模拟量采集模块，用于采集车辆的模拟量参数信息；

所述 CAN 采集模块，用于采集所述车辆的 CAN 总线的第一参数信息，并通过 CCP 协议读取所述车辆的各控制器中相应存储器内的第二参数信息；

所述无线通信模块，用于将所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息通过无线通信发送给服务器。

[0007] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述 CAN 采集模块用于通过 DBC 文件将所述 CAN 总线传来的数据进行解析，从所述数据中采集需记录的所述第一参数信息。

[0008] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的 GPS 模块，所述 GPS 模块用于获取所述车辆的 GPS 数据信息导航信息。

[0009] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的摄像模块，所述摄像模块用于拍摄车辆行驶状况和 / 或驾驶员状况的摄像数据信息。

[0010] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的存储模块，所述存储模块用于存储所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或、所述第二参数信息、GPS 数据信息和 / 或、摄像数据信息。

[0011] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述存储模块的已存储量达到预定的存储量阈值时，自动删除保存时间最早的数据，且优先删除图像数据。

[0012] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述无线通信模块为 3G 无线通信模块。

[0013] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述 3G 无线通信模块用于向所述服务器发送所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息、GPS 数据信息、摄像数据信息之前先创建相应的套接字接口，并通过所述套接字接口向所述服务器发送所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息、GPS 数据信息、摄像数据信息，数据传送完毕后关闭所述套接字接口。

[0014] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的摄像模块，所述摄像模块用于拍摄车辆行驶状况和 / 或驾驶员状况。

[0015] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的报警模块，所述报警模块用于在所述车载数据采集终端检测到预定的危险或者收到所述服务器发来的报警指令时发出警报。

[0016] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的电源管理模块，所述电源管理模块用于控制电源装置为所述车载数据采集终端供电。

[0017] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述电源装置为所述车辆的点烟器，所述电源管理模块还用于对所述点烟器提供的电源进行稳压和过压保护处理。

[0018] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的触摸屏，所述触摸屏用于显示相关数据以及供用户输入操作指令。

[0019] 根据本发明所述的车载数据采集终端，还包括：

至少一与所述主控模块连接的 USB 接口，所述 USB 接口用于连接 U 盘以导出数据或输入配置文件。

[0020] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述 CAN 采集模块包括三路 CAN 子模块，每一路所述 CAN 子模块包括依次连接的 CAN 收发器、双通道数字隔离器和控制芯片，所述 CAN 总线的 CANH 和 CANL 两根 CAN 信号线接到所述 CAN 收发器，所述 CAN 收发器和所述控制芯

片之间通过所述双通道数字隔离器进行电气隔离，并且所述控制芯片通过 SPI 协议与所述主控模块连接。

[0021] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述 CAN 采集模块用于将所述车载数据采集终端定义为主设备，将所述车辆的各所述控制器定义为从设备，所述主设备和所述从设备通过所述 CAN 总线连接，所述主设备向所述从设备发送 CCP 命令，所述从设备完成相应动作后返回 CCP 应答。

[0022] 根据本发明所述的车载数据采集终端，所述主设备自下而上包括 CAN 驱动层、CCP 协议处理层和用户界面层；

所述 CAN 驱动层，用于封装收发 CAN 报文的功能，并为上层提供接收和发送 CAN 数据帧的函数接口；

所述 CCP 协议处理层进一步包括：

接口子层，用于封装所述用户界面层需用到的各种服务以及参数；

命令处理子层，用于根据所述 CCP 协议实现和封装 CCP 命令；

收发模块处理子层，用于收发发送所述 CCP 命令，并自动将所述备份机从设备发送的 DAQ 或者 CRM 包进行解析，得到需监视的参数信息，并送到所述用户界面层去显示；

所述用户界面层进一步包括：

接口文件模块，用于读取 A2L 文件；

显示模块，用于显示用户需监控的所述参数信息；

接口处理模块，用于将配置参数传入所述 CCP 协议处理层；

主流程模块，用于根据用户配置，通过所述 A2L 文件找到需监控变量的配置参数，将其传入所述接口处理模块，并将解析好的所述 DAQ 或 CRM 包进行参数信息提取，将需监视的参数信息送到所述显示模块进行显示。

[0023] 本发明还提供一种包括所述车载数据采集终端的车辆信息采集系统，所述车辆信息采集系统还包括服务器和至少一用户终端，所述用户终端用于通过所述服务器获取所述模拟量参数信息、所述第一参数信息和 / 或所述第二参数信息，并通过所述服务器向所述车载数据采集终端下发操作指令。

[0024] 本发明的车载数据采集终端将传统的车辆行驶记录仪和专业的标定工具结合起来，通过 CCP 协议读取车辆的各控制器中相应存储器内的各种参数信息，扩大了信息采集的范围，从而能够得到大量的车辆运行状态数据，这是通过车辆 CAN 总线来提取数据或者进行模拟量采集所无法比拟的。并且，本发明融合 3G 无线通信技术，并集成 GPS 定位、模拟量采集、摄像头摄像、报警等功能，形成多功能车载智能采集终端，十分适用于分布式车辆信息采集系统。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明车载数据采集终端的结构示意图；

图 2 是本发明第一实施例中车载数据采集终端的结构示意图；

图 3 是本发明第二实施例中车载数据采集终端的结构示意图；

图 4 是本发明车载数据采集终端的处理流程实例图；

图 5 是本发明车载数据采集终端与服务器的通信流程实例图；

图 6 是本发明车载数据采集终端的 CAN 采集模块的结构实例图；

图 7 是本发明车载数据采集终端作为 CCP 协议主设备的层次图。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 图 1 是本发明车载数据采集终端的结构示意图，所述车载数据采集终端 10 包括主控模块 101 以及分别与主控模块 101 连接的模拟量采集模块 102，CAN 采集模块 103、无线通信模块 104，其中：

所述主控模块 101，用于控制模拟量采集模块 102，CAN 采集模块 103 以及无线通信模块 104 工作。

[0028] 所述模拟量采集模块 102，用于采集车辆的模拟量参数信息，如发动机转速、进气温度、进气压力、氧传感器温度等。

[0029] 所述 CAN 采集模块 103，用于采集车辆的 CAN 总线的第一参数信息，所述第一参数信息包括车速、档位信息、空调压缩机状态等；并且 CAN 采集模块 103 通过 CCP (CAN Calibration Protocol, CAN 标定协议) 协议读取车辆的各控制器中相应存储器内的第二参数信息，所述控制器包括 ECU (Electronic Control Unit, 发动机电子控制单元)、HCU (Hydraulic Control Unit, 液压控制单元)、TCU (Transmission Control Unit, 自动变速箱控制单元) 等；所述第二参数信息包括标定参数，MAP 图表，运算结果和中间变量等控制参数和数据。优选的是，CAN 采集模块 103 支持 DBC (CAN 数据帧描述文件) 文件解析，CAN 采集模块 103 通过 DBC 文件将 CAN 总线传来的数据进行解析，从数据中采集需记录的第一参数信息。

[0030] CAN 采集模块 103 支持 CCP 标定协议，用于将车载数据采集终端 100 定义为主设备 (上位机)，将车辆的各控制器定义为从设备 (下位机)，主设备和从设备通过 CAN 总线连接，主设备向从设备发送 CCP 命令 (CRO)，从设备完成相应动作后返回 CCP 应答 (CRM-DTO) 或者由监视参数组成的 DAQ-DTO，从而扩大了信息采集范围。

[0031] 所述无线通信模块 104，用于将所述模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息、GPS 数据信息、摄像数据信息通过无线通信发送给服务器 200。优选的是，无线通信模块 104 为 3G (Third Generation, 第三代移动通信技术) 无线通信模块，当然无线通信模块 104 也可以是 GPRS (General Packet Radio Service, 通用分组无线业务) 通信模块等。

[0032] 本发明还提供一种包括上述车载数据采集终端 100 的车辆信息采集系统，所述车辆信息采集系统还包括服务器 200 和至少一用户终端 300，用户终端 300 用于通过服务器 200 获取模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息、GPS 数据信息、摄像数据信息，并通过服务器 200 向车载数据采集终端 100 下发操作指令。所述用户终端 300 可以是计算机、手机、平板电脑等。所述车辆信息采集系统优选为分布式车辆信息采集系统，车载数据采集终端 100 通过实时发送数据到服务器 200，管理者可以通过登录车辆远程管理服务平台获得车辆实时轨迹数据及驾驶人员信息，实时监控车辆运行状态；管理者还可以通过远程监控数据分析平台收集车辆的实际工况数据，可用于车辆性能分析、匹配性验证、故

障统计等,便于车辆的研发改进。与此同时,管理者可以通过用户终端 300 下发操作指令、远程配置等操作,本发明车辆信息采集系统可支持 100 台或以上车辆的监控。

[0033] 图 2 是本发明第一实施例中车载数据采集终端的结构示意图,所述车载数据采集终端 10 包括主控模块 101,以及分别与所述主控模块 101 连接的模拟量采集模块 102,CAN 采集模块 103、无线通信模块 104、GPS 模块 105、存储模块 106、摄像模块 107、报警模块 108、电源管理模块 109、触摸屏 110 和 / 或 USB (Universal Serial Bus,通用串行总线) 接口 111,其中 :

所述主控模块 101,是核心处理模块,用于所述模块 102~111 的工作。

[0034] 所述模拟量采集模块 102,用于采集车辆的模拟量参数信息。优选的是,主控模块 101 通过 RS232 接口外接模拟量采集模块 102,该模拟量采集模块 102 为采集频率 10Hz,分辨率 16 位,8 通道,4 路 4~20mA 档、4 路 K 热电偶档。模拟量采集模块 102 与主控模块 101 通信优选采用 Modbus 协议,运行模拟量采集子程序时,发送 MODBUS 请求,正常 MODBUS 响应后代表模拟量采集模块 102 正常启动。当模拟量采集模块 102 开始采集数据时候,主控模块 101 通过读保持寄存器、输入寄存器即可获取输入量程、测量数值,再进行每秒存储数据。

[0035] 所述 CAN 采集模块 103,用于采集车辆的 CAN 总线的第一参数信息,并通过 CCP 协议读取车辆的各控制器中相应存储器内的第二参数信息。

[0036] 优选的是,CAN 采集模块 103 用于通过 DBC 文件将 CAN 总线传来的数据进行解析,从数据中采集需记录的第一参数信息。CAN 采集模块 103 支持 CCP 标定协议,用于将车载数据采集终端 100 定义为主设备(上位机),将车辆的各控制器定义为从设备(下位机),主设备和从设备通过 CAN 总线连接,主设备向从设备发送 CCP 命令(CRO),从设备完成相应动作后返回 CCP 应答(CRM-DTO)或者由监视参数组成的 DAQ-DTO,从而扩大了信息采集范围。

[0037] 一般而言,车辆各控制器都支持 CCP 协议,只需在所开发的主设备嵌入符合 CCP 协议的功能程序,就可实现 CCP 功能,其具体流程为 : 用户选择需要监控的参数以及监控和显示的方式。监控方式有查询和自动上传两种方式,显示方式有文本框显示和图形显示。若监控方式为查询,从设备在收到命令后只上传一次此参数的瞬时值,若监控方式为自动上传,从设备在收到命令后会按照一定的周期自动上传此参数的值。用户选择开始后,程序就自动连接,进行初始化操作,车载数据采集终端 100 通过加载 A2L 文件,找出需要监控的参数在控制器中存储的地址,将地址作为 CRO 命令的参数,通过 CAN 采集模块 103 将 CRO 发送给从设备,等待从设备的回应,若在 25ms 内没有应答,则返回延时出错;如果有应答,则读取 CAN 总线上的 DTO 包,并判断其类型,执行相应操作,提取其中的参数,在触摸屏 110 上进行显示。

[0038] 所述无线通信模块 104,用于将所述模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息、GPS 数据信息、摄像数据信息等车载数据采集终端 100 采集的数据通过无线通信发送给服务器 200。优选的是,无线通信模块 104 为 3G 无线通信模块。无线通信模块 104 主要功能是与服务器 200 通信上传、下载数据。同时基于此通信方式还提供一些附加功能,如点火短信提醒,服务器 200 下发指令。由于直接通过 3G 将数据发送到服务器 200,降低了存储模块 106 中数据遗失的风险。在 3G 网络覆盖的范围内都可传输数据,方便服务器 200 和用户终端 300 实现远程控制。

[0039] 所述 GPS 模块 105,用于实时获取车辆的 GPS 数据信息,用于实时监控、轨迹回放

等。GPS 模块 105 接收来自卫星的数据,包括 UTC (Coordinated Universal Time, 协调世界时间) 时间、经纬度、车速、海拔等数据。用户自行配置串口信息,本发明中主控模块 101 通过串口 RS232 与 GPS 模块 105 连接,程序在运行时会判断 GPS 数据文件是否已经存在,如果已经存在,数据用添加方式在文件末存储,如果不存在,会首先创建文件。配置成 COM3, 波特率为 4800 即可读取串口数据,由于收到的是 NMEA-0183 格式数据,考虑到最大限度的压缩数据,本发明自身就解析了 NMEA-0183 格式数据,只保存所需要的 UTC 时间、经纬度、车速、海拔等数据。为了能长时间有效运行,改善了存储机制,每隔 1 秒向数据文件用添加方式写入数据并保存。GPS 的车速并未有车辆自身车速传感器准确,因此,在显示车速时优先显示车辆自身车速传感器数值。

[0040] 所述存储模块 106,用于存储所述模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息、GPS 数据信息等车载数据采集终端 100 采集的数据。所述存储模块 106 优选采用 Flash (闪存)、SD (Secure Digital, 安全卡) 卡等掉电不易失的数据存储卡,并利用程序实现数据管理。优选的是,车载数据采集终端 100 的数据按照 MDF(Measure Data Format, 测量数据格式) 存储在存储模块 106 中。更好的是,存储模块 106 采用改善的数据存储机制,根据剩余存储空间选择性删除价值最低的部分数据。当存储模块 106 的已存储量达到预定的存储量阈值时,会自动删除保存时间最早的数据,且优先删除图像数据。同时,数据实时的无线发送到服务器 200 备份,这样,即使存储模块 106 上的数据丢失或者删除也不会失去原始数据。

[0041] 摄像模块 107,用于拍摄车辆行驶状况和 / 或驾驶员状况的摄像数据信息。优选的是,摄像模块 107 采用至少一摄像头实现。例如,外置模拟摄像头设置在壳体内,通过连线与车载数据采集终端 100 的 AV 端口连接,并进而与主板驱动控制器连接。在壳体与模拟摄像头位置相应的地方设有照明装置,可在周围光线不足时起到补光的作用,在壳体上还加装红外装置,可满足夜间摄像需要。当车辆开始启动时,开始跟踪拍摄。由于摄像数据文件比较大,其存储机制必须优先考虑。本发明定义车前方和车后方两处摄像头优先级高,默认以 24 帧 / 秒的速度来记录图像,并存在内置或外置的存储模块 106 上,回放时能以连续的方式显示车辆行驶的全过程。车内部和油口处摄像头优先级其次,默认以 1 帧 / 10 秒的速度来记录图像,主要引导驾驶员安全驾驶和注意行为。当然,在存储模块 106 的容量到达临界值时,图像数据优先于其他数据被删除。

[0042] 报警模块 108,用于在车载数据采集终端检测到预定的危险或者收到服务器 200 发来的报警指令时发出警报,以提醒驾驶员注意。所述警报可以采用文字、图像、音频或视频等形式实现。

[0043] 电源管理模块 109,用于控制电源装置为车载数据采集终端 100 供电。优选的是,电源装置为车辆的点烟器,电源管理模块 109 还用于对点烟器提供的电源进行稳压和过压保护处理。例如,采用车辆点烟器对车载数据采集终端 100 供电,供电电压为 12V,对 9~16V 的电压波动可以保证记录仪正常工作,在 24V 大电压或者电源反接的情况下记录仪可以受到保护不至于损坏。

[0044] 触摸屏 110,用于显示相关数据以及供用户输入操作指令,所述相关数据包括所述模拟量参数信息、第一参数信息、第二参数信息、车辆 GPS 数据信息、摄像图像等。

[0045] USB 接口 111,用于连接 U 盘以导出数据或输入配置文件。

[0046] 本实施例中车载数据采集终端 100 的功能强大,支持 DBC 文件和 CCP 协议,不仅能够进行模拟量采集,并且在监听车辆 CAN 总线数据时,可以利用 DBC 文件将 CAN 总线数据进行解析,提取需要记录的数据,而且可采用 CCP 协议读取车辆各种控制器中相应存储器内的数据;并且,车载数据采集终端 100 支持车辆 GPS 定位、音频报警、摄像头功能等。车载数据采集终端 100 可以将所采集到的各种模拟量数据、CAN 总线数据、控制器内的各种控制参数、变量等进行本地存储,并通过 3G 网络远程发送给服务器 200,以实现远程监控、试验数据在线处理。

[0047] 本发明还提供一种包括上述车载数据采集终端 100 的车辆信息采集系统,车辆信息采集系统还包括服务器 200 和至少一用户终端 300,用户终端 300 用于通过服务器 200 获取模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息、GPS 数据信息、摄像数据信息等,并通过服务器 200 向车载数据采集终端 100 下发操作指令。

[0048] 图 3 是本发明第二实施例中车载数据采集终端的结构示意图,所述车载数据采集终端 100 包括主控模块、CAN 采集模块、USB 接口、RS232 接口、模拟视频输入、3G 模块、GPS 模块、触摸屏、电源、RS-45 接口、SD 卡接口、音频输出等。

[0049] 主控模块是一种核心类的系统构架的集成,包括 CPU、RAM、Flash 等,是车载数据采集终端 100 的处理中心,用于接收并处理 CAN 采集模块、模拟视频输入、GPS 等模块获取的数据。

[0050] CAN 采集模块,用于从 ECU 的 CANH 和 CANL 两个 CAN 信号线读取 CAN 报文。

[0051] USB 接口,用于挂载用户 U 盘,可以进行拷出数据,导入配置文件等操作。

[0052] RS232 接口,用于一些串口读写操作,模拟量采集模块可挂载在此接口,可读取模拟量采集的数据。

[0053] 模拟视频输入,用于接收摄像头的图像,以监控车辆状况。

[0054] 3G 模块,使得车载数据采集终端有能力联网,与服务器进行通信,是实时监控的重要通信方式。

[0055] GPS 模块,通过串口与主控模块相连接,其作用是接收卫星发送的车辆位置数据,并将该车辆位置数据通过串口发送给主控模块。

[0056] 触摸屏,用于显示、输入用户操作。

[0057] 电源,用于给车载数据采集终端供电,采用车辆点烟器供电,具有防高压冲击作用。

[0058] RS-45 接口,就是普通的网卡功能。

[0059] SD 卡接口(OTG),可支持大容量 SD 卡,以存储车载数据采集终端的数据。

[0060] 音频输出,用于警报,提醒驾驶员,一定程度上防止危险发生。

[0061] Boot 启动配置,用于设置启动参数。

[0062] 综上可见,本发明的车载数据采集终端 100 具有丰富的外部接口,包括 CAN 接口、RS232 接口、USB 接口、SD 卡插槽、音频输出接口、摄像头输入接口、RJ45 接口等。

[0063] 图 4 是本发明车载数据采集终端的处理流程实例图,主程序启动的第一步要初始化芯片外围设备,使得各模块正常运行,如果各模块初始化成功即可执行相应的子程序,包括 CAN 子程序、GPS 子程序、模拟量采集子程序、摄像头子程序、Socket 子程序等,并将所采集到的各种模拟量数据、CAN 总线数据、控制器内的各种控制参数、变量等并进行本地存储,

判断存储容量是否达到临界值,若是则删除最早时的数据。本主程序有如下优点:系统资源占用率低;各子程序运行不相干扰,稳定性好;响应时间快。

[0064] 所述主程序的启动有两种方式:

第一,开机自启动,当车载数据采集终端 100 启动时,主程序就直接开始运行。

[0065] 第二,用户点击启动,当车载数据采集终端 100 启动时,主程序并未运行,用户可执行打开程序运行。此两种启动方式,通过系统配置文件确定,修改系统注册表实现。

[0066] 图 5 是本发明车载数据采集终端与服务器的通信流程实例图,本实施例中车载数据采集终端 100 与服务器 200 之间的无线通信采用 3G 方式,包括步骤有:

步骤 S501,3G 无线通信模块 104 用于向服务器 200 发送模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息等数据之前先创建相应的套接字(Socket)接口,准备需发数据。

[0067] 步骤 S502,准备完毕后,3G 无线通信模块 104 向服务器 200 发送请求。

[0068] 步骤 S503,与服务器握手后即开始通信传输数据,3G 无线通信模块 104 通过套接字接口向服务器发送模拟量参数信息、第一参数信息和 / 或第二参数信息等数据。

[0069] 步骤 S504,数据传送完毕后关闭套接字接口。

[0070] 例如,车载数据采集终端 100 以周期 n 秒向服务器 200 发送前 n 秒的数据,数据内容包括时间、经纬度、车速、CAN 数据(根据 DBC 文件解析或者通过 CCP 协议得到)、油压传感器数据、油温传感器数据、摄像数据等。服务器 200 收到实时数据后,即可通过经纬度进行车辆位置定位,配合发来的图像从而达到监控的目的。当服务器 200 发现异常时,可下发指令向车载数据采集终端 100 发出警报。

[0071] 图 6 是本发明车载数据采集终端的 CAN 采集模块的结构实例图,CAN 采集模块 103 包括三路 CAN 子模块,每一路 CAN 子模块包括依次连接的 CAN 收发器、双通道数字隔离器和控制芯片,CAN 总线的 CANH 和 CANL 两根 CAN 信号线接到 CAN 收发器,CAN 收发器和控制芯片之间通过双通道数字隔离器进行电气隔离,并且控制芯片通过 SPI (SCSI Parallel Interface,并行 SCSI) 协议与主控模块 101 连接。

[0072] 在具体实施例中,主控模块 101 采用 S3C6410 芯片(三星处理器芯片),CAN 收发器采用 TJA1050T 收发器,双通道数字隔离器采用 adum1201,控制芯片采用 MCP2515 芯片。

[0073] 利用 S3C6410 芯片的 SPI 协议,通过 MCP2515 芯片扩展 3 路 CAN 功能,可读取符合标准 CAN 2.0A (11 位标识)和扩展 CAN 2.0B (29 位标识)的总线报文,可满足高速:500kb/s,中速:250kb/s 及 125kb/s 等波特率总线应用,可连接各种 CAN 传感器、扩展 CAN 接口的数据采集模块和车辆各控制器。实时记录行驶数据(包括:瞬时油耗、车速、发动机转速、油耗、发动机工作时间、档位、节气门开度、油温、油压等等),以及每辆车的历史记录等信息。

[0074] MCP2515 芯片有两个接收缓冲器,可优先存储报文,能发送、接收标准和扩展数据帧以及远程帧,自带的两个验收屏蔽寄存器和六个验收滤波寄存器可以过滤掉不想要的报文,因此减少了主控模块 S3C6410 的开销。

[0075] ECU 上的 CANH 和 CANL 两根 CAN 信号线接到 TJA1050T 收发器的两端,在 TJA1050T 收发器和 MCP2515 芯片之间采用双通道数字隔离器 adum1201 进行电气隔离,adum1201 采用磁耦隔离技术,取消了光电耦合器中的光电转换过程,功耗大为减少,具有比光耦合器更高的数据传输速率,时序精度和瞬态共模抑制能力。通过配置文件设置好波特率等参数,调用 CAN 接收函数,将报文装载到正确的报文缓冲器和控制寄存器中,然后经过 CAN 的解包函

数分解成各种车辆参数信息,解包协议根据 DBC 文件确定。

[0076] 图 7 是本发明车载数据采集终端作为 CCP 协议主设备的层次图。车载数据采集终端作为主设备自下而上包括 CAN 驱动层、CCP 协议处理层和用户界面层。

[0077] CAN 驱动层,用于封装收发 CAN 报文的功能,并为上层提供接收和发送 CAN 数据帧的函数接口。

[0078] CCP 协议处理层进一步包括 :

 接口子层,用于封装用户界面层需用到的各种服务以及参数。

[0079] 命令处理子层,用于根据 CCP 协议实现和封装 CCP 命令。优选的是,CCP 协议处理层根据 CCP 协议 2.1 版,实现 28 条 CCP 命令,封装在命令处理子层中。所述命令处理子层处于接口子层之下。

[0080] 收发模块处理子层,用于发送 CCP 命令,并自动将从设备发送的 DAQ 或者 CRM 包进行解析,得到需监视的参数信息,并送到用户界面层去显示。每条命令都需要调用收发模块处理子层。

[0081] 用户界面层进一步包括 :

 接口文件模块,用于读取 A2L 文件(标定数据库文件)。该 A2L 文件定义了车辆控制器中各种变量的地址,变量类型、单位、精度、偏移等特征。

[0082] 显示模块,用于显示用户需监控的参数信息。

[0083] 接口处理模块,用于将配置参数传入 CCP 协议处理层,所述配置参数包括变量地址、上传周期等。

[0084] 主流程模块,用于根据用户配置,通过 A2L 文件找到需监控变量的配置参数传入接口处理模块,并将解析好的 DAQ 包进行参数信息提取,将需监视的参数信息送到显示模块进行显示。这里,主流程模块主要实现两种功能 :1、根据用户配置,通过接口文件模块读取 A2L 文件找到需要监控变量的地址,并把变量地址,参数上传周期等配置参数传入接口处理模块。2、将解析好的 DAQ 包进行参数提取,将需要监视的参数送到显示模块进行显示,同时将这些参数通过送入 SD 卡中进行存储。

[0085] 综上所述,本发明的车载数据采集终端将传统的车辆行驶记录仪和专业的标定工具结合起来,通过 CCP 协议读取车辆的各控制器中相应存储器内的各种参数信息,扩大了信息采集的范围,从而能够得到大量的车辆运行状态数据,这是通过车辆 CAN 总线来提取数据或者进行模拟量采集所无法比拟的。并且,本发明融合无线通信技术,并集成 GPS 定位、模拟量采集、摄像头摄像、报警等功能,形成多功能车载智能采集终端,十分适用于分布式车辆信息采集系统。

[0086] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

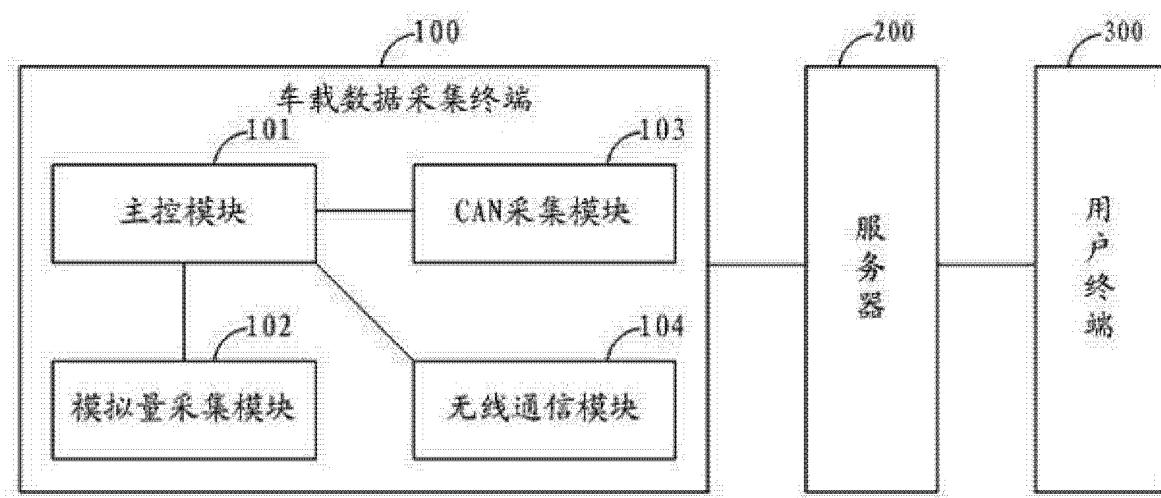


图 1

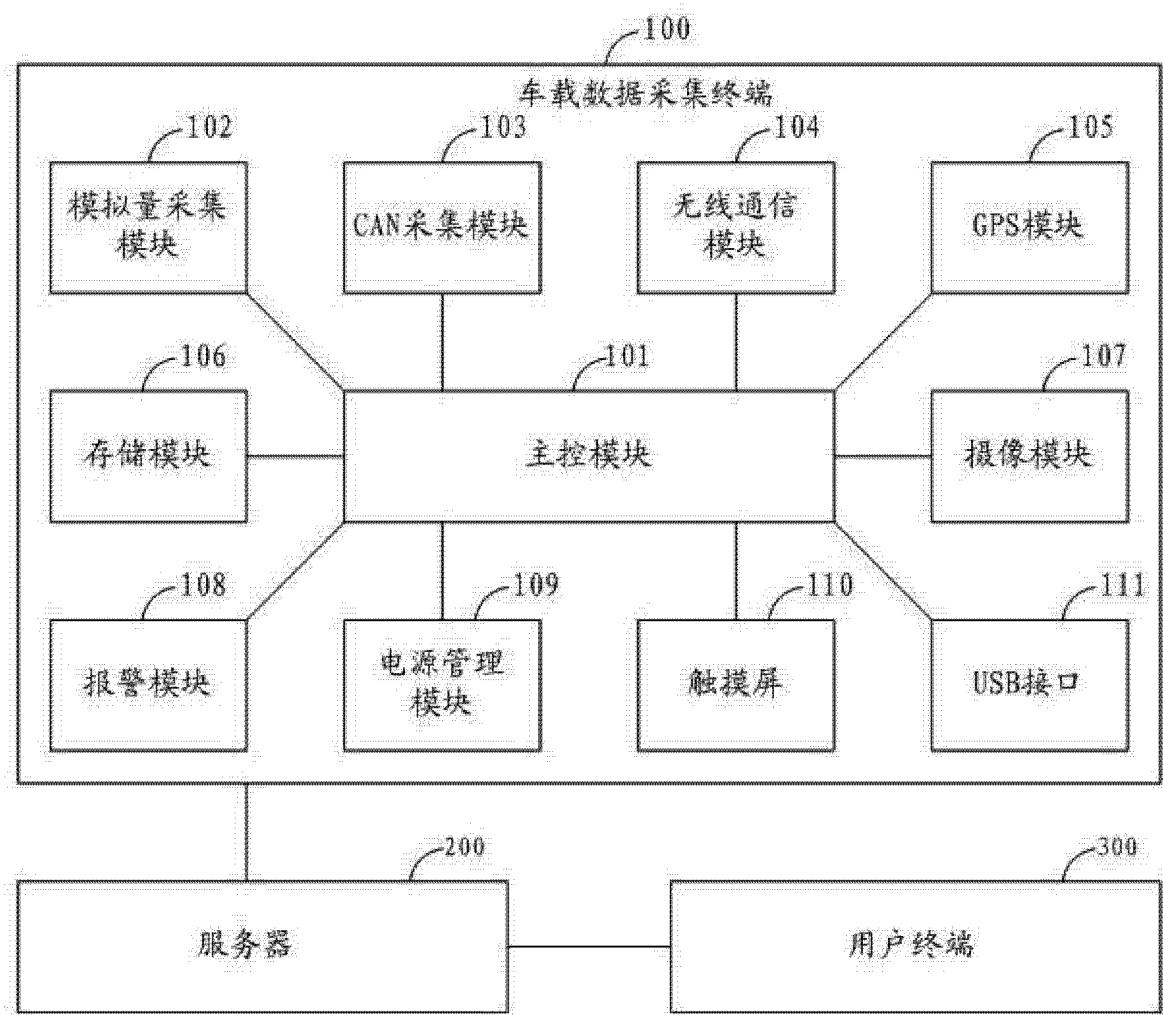


图 2

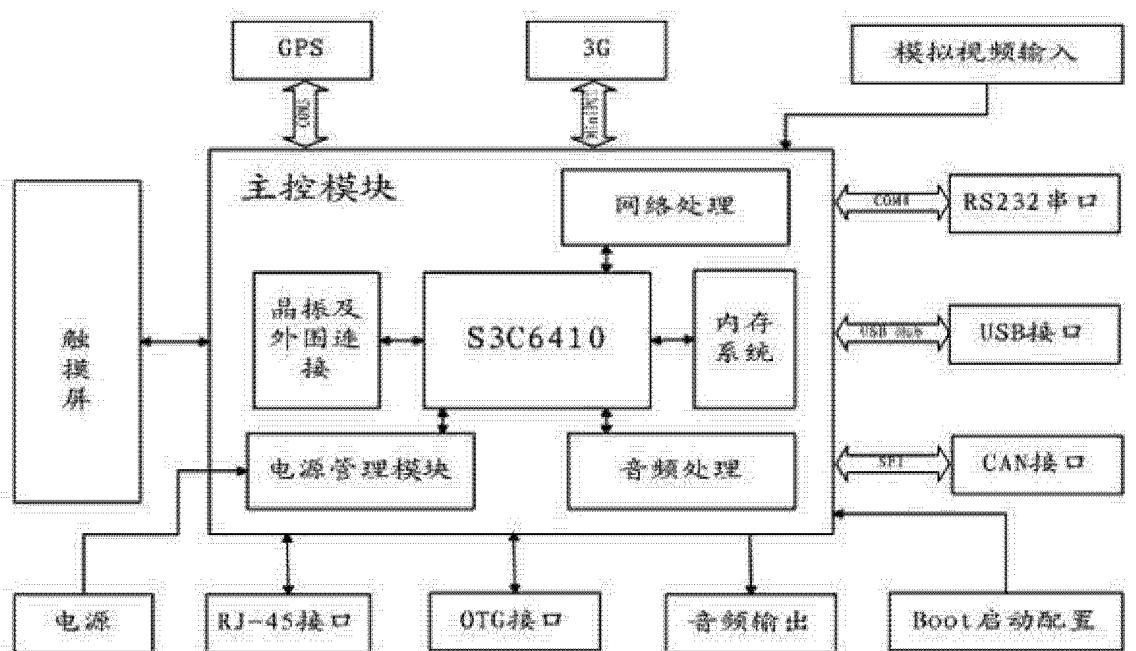


图 3

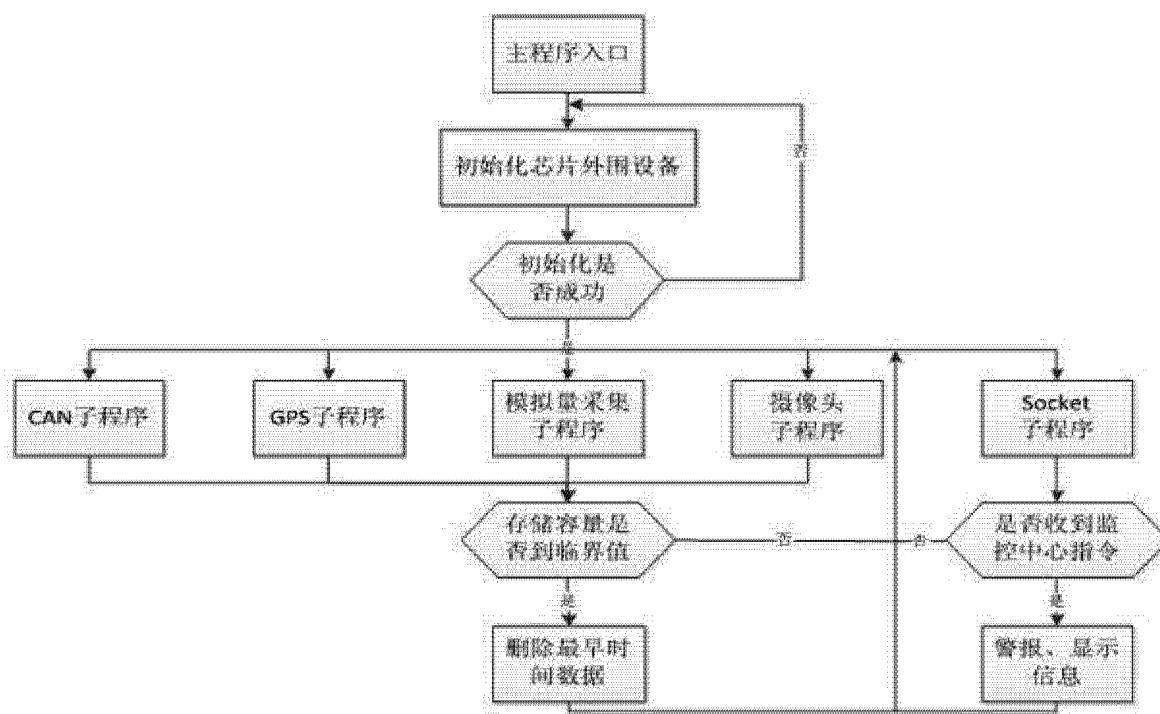


图 4

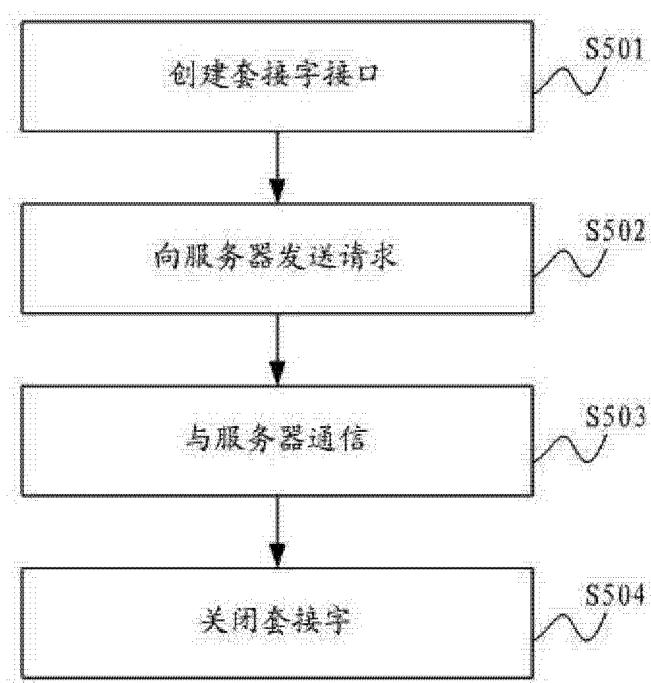


图 5

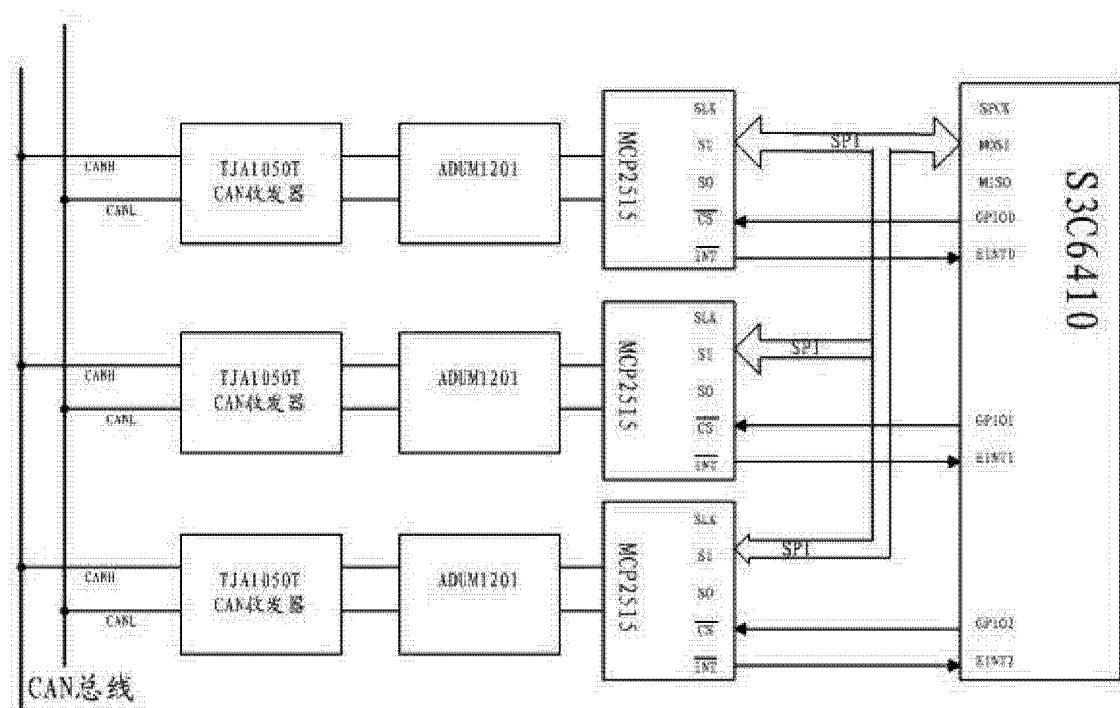


图 6

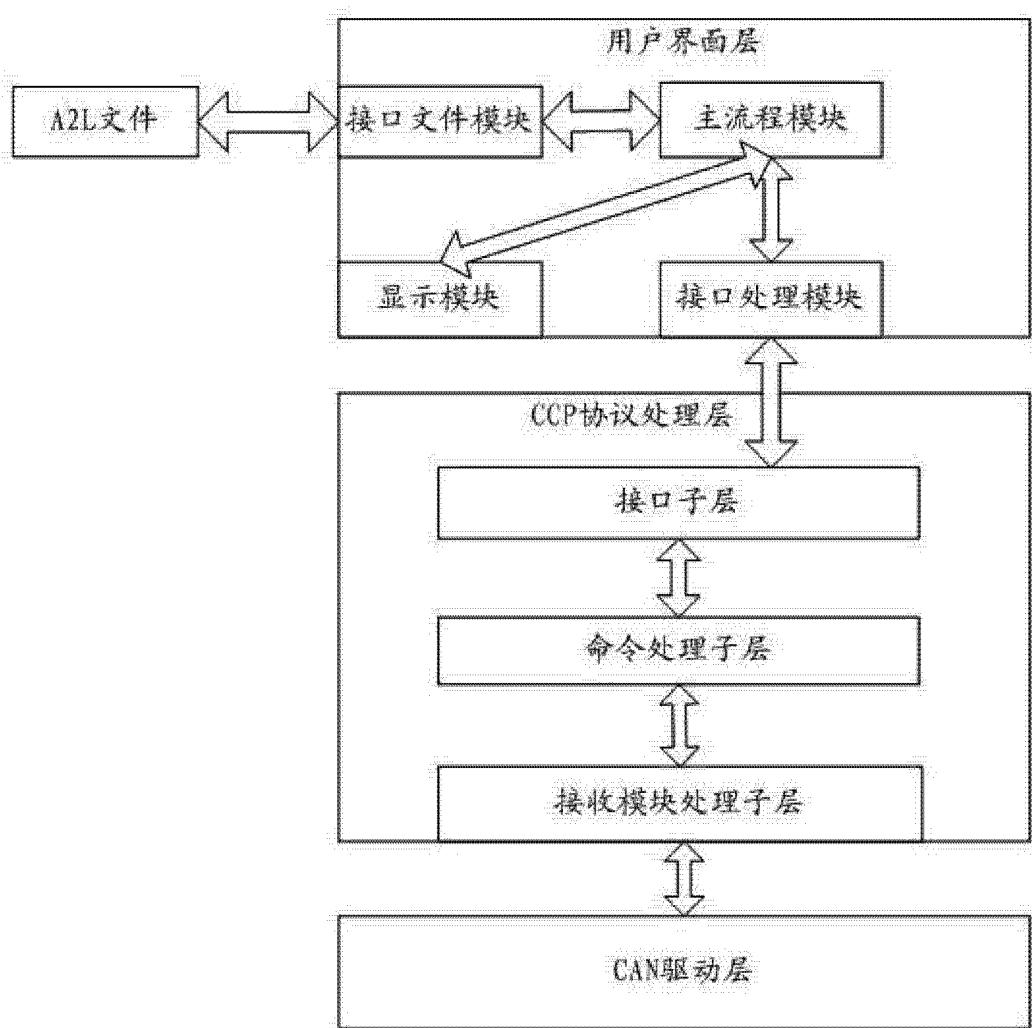


图 7