



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203745892 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201420150530. X

(22) 申请日 2014. 03. 31

(73) 专利权人 厦门四信通信科技有限公司
地址 361009 福建省厦门市软件园观日路
44 号 301 单元 J2 区

(72) 发明人 陈淑武 唐仕斌 邹锋 郑启枣

(74) 专利代理机构 福建炼海律师事务所 35215
代理人 许育辉 张辉

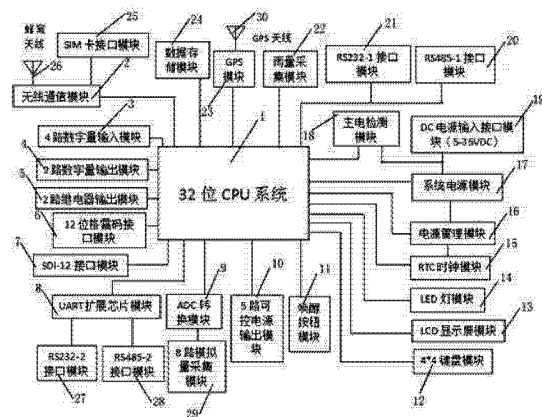
(51) Int. Cl.
G05B 19/418 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称
多功能遥测终端机

(57) 摘要

本实用新型涉及多功能遥测终端机, 主要包括 32 位 CPU 系统、无线通信模块、4 路数字量输入模块等, 不但解决了传统遥测终端机使用及维护不便的缺点, 还丰富了采集和控制接口形式, 提高了设备的适用范围和通信稳定性。



1. 多功能遥测终端机,其特征在于:主要包括:

32 位 CPU 系统(1);是主控单元,完成 TCP/IP 协议,同时对其它各模块进行控制,完成多功能的采集、存储、传输和告警功能;

无线通信模块(2):连接 32 位 CPU 系统(1)完成无线网络的空中接口,包括无线数据、短信息和 GPS 数据传输功能;

4 路数字量输入模块(3):连接 32 位 CPU 系统(1)完成数字量输入功能;

2 路数字量输出模块(4):连接 32 位 CPU 系统(1)完成数字量控制输出功能;

2 路继电器输出模块(5):连接 32 位 CPU 系统(1)完成开关量控制输出功能;

12 位格雷码接口模块(6):连接 32 位 CPU 系统(1)完成 12 位格雷码信息采集功能;

SDI-12 接口模块(7):连接 32 位 CPU 系统(1)完成与 SID-12 传感器的通信功能;

UART 扩展芯片模块(8):连接 32 位 CPU 系统(1)完成把 1 路 SPI 接口转换为多路 UART 接口的功能;

ADC 转换模块(9):连接 32 位 CPU (1)完成把 8 路模拟量采集模块 91 采集到的模拟量转换为数字量;

5 路可控电源输出模块(10):连接 32 位 CPU 系统(1)完成电源输出功能;

唤醒按钮模块(11):连接 32 位 CPU 系统(1)完成系统休眠后的人工唤醒功能;

4*4 键盘模块(12):连接 32 位 CPU 系统(1)完成人机交互时信息的输入功能;

LCD 显示屏模块(13):连接 32 位 CPU 系统(1)完成人机交互时信息的显示功能;

LED 灯模块(14):连接 32 位 CPU 系统(1)实现指示系统工作状态功能;

RTC 时钟模块(15):连接 32 位 CPU 系统(1)实现给 32 位 CPU 系统(1)提供实时时钟的功能;

电源管理模块(16):连接 32 位 CPU 系统(1)完成系统电源的管理和对 32 位 CPU 系统工作出现异常后的保护及恢复功能;

系统电源模块(17):提供 32 位 CPU 系统(1)及各种外设正常工作所需的电源;

主电检测模块(18):连接 32 位 CPU 系统(1)实现侦测主电供电电压功能;

DC 电源输入接口模块(19):连接主电检测模块(18)及系统电源模块(17)实现直流电源的输入和对电源过流、过压和反向的保护功能;

RS485-1 接口模块(20):连接 32 位 CPU 系统(1)实现把 32 位 CPU 系统 1 的 UART 口转换为标准 RS485 接口功能;

RS232-1 接口模块(21):连接 32 位 CPU 系统(1)实现把 2 位 CPU 系统 1 的 UART 口转换为标准 RS232 接口功能;

雨量采集模块(22):连接 32 位 CPU 系统(1)实现雨量值采集功能;

GPS 模块(23):连接 32 位 CPU 系统(1)完成 GPS 数据的接收,完成 GPS 定位功能;

数据存储模块(24):连接 32 位 CPU 系统(1)完成系统各接口采集数据的本地存储功能。

2. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 32 位 CPU 系统内置看门狗和 RTC 模块,内嵌 TCP/IP 协议,并通过无线模块实现无线网络的空中接口,包括无线数据、短信息和 GPS 数据传输功能;并通过 4 路数字量输入模块实现数字量采集功能;并通过 2 路数字量输出模块实现数字量输出功能;并通过 2 路继电器输出实现开关量控制输出功

能;并通过 12 位格雷码接口模块实现 12 位格雷码数据采集功能;并通过 SDI-12 接口实现 SDI-12 数据采集功能;并通过 RS232 转换模块实现标准 RS232 通信功能;并通过 RS485 转换模块实现标准 RS485 通信功能;并通过 ADC 转换模块实现模拟量采集功能;并通过雨量采集模块实现雨量数据采集功能。

3. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的无线模块通过 UART 接口与 CPU 系统相连,无线通信模块支持 GSM/GPRS/CDMA/EDGE/WCDMA/TD-SCDMA/LTE 的 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 网络,且设有天线。

4. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 4 路数字量输入接口模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 2 路数字量输出接口模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 2 路继电器输出接口模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连。

5. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 SDI-12 接口模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 5 路可控电源输出通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 4*4 键盘模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 LCD 显示屏模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 LED 灯模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连;所述的 RTC 时钟模块通过 I2C 与 CPU 系统相连;所述的电源管理模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连。

6. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 12 位格雷码接口模块通过 I2C 与 CPU 系统相连。

7. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 UART 扩展芯片模块通过 SPI 与 CPU 系统相连,包含 1 路 RS485 转换电路和 1 路 RS232 转换电路;所述的 ADC 转换模块通过 SPI 与 CPU 系统相连,包含 8 路模拟量采集接口模块;所述的唤醒按钮模块通过中断 I/O 与 CPU 系统相连。

8. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的系统电源模块包含电源转换电路;所述的 DC 电源输入接口模块包含直流电源输入接口和电源保护电路;所述的主电检测模块通过 GPIO 与 CPU 系统相连。

9. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 RS485-1 接口模块和 RS232-1 接口模块通过 UART 与 CPU 相连;雨量采集模块通过中断 I/O 与 CPU 系统相连。

10. 如权利要求 1 所述的多功能遥测终端机,其特征在于:所述的 GPS 通过 UART 或 SPI 接口与 CPU 系统相连,且设有天线;所述的数据存储模块通过 SPI 或 I2C 接口与 CPU 系统相连。

多功能遥测终端机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种遥测终端机,尤其涉及一种利用 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 公用网络为主传输通道,短信为备份传输通道,可选北斗、卫星、PSTN、超短波、微波、ZigBee 等通信方式的遥测终端机。该遥测终端机同时实现水文/水资源数据的采集、存储、显示、控制、报警和传输,具备雨量计、SDI-12、数字量输入、数字量输出、模拟量采集、12 位格雷码、继电器输出、RS232 和 RS485 等接口,能完美支持水利行业的各种应用。

背景技术

[0002] 传统的遥测终端机一般只支持本地数据采集和存储,不具备远距离通信功能,无法进行远距离的管理和维护,且采集和控制接口单一,故越来越无法满足客户的需求。一般遥测终端机工作的现场环境都比较偏远,环境恶劣、条件复杂,人工现场维护难度大、成本高,这就要求遥测终端机具备抗干扰性强、远程集中管理维护的功能。同时,为了提高设备的适用性和通信的可靠性,要求采集控制接口丰富多样,支持多种信息传输和备份通道,防止采集数据的丢失。

实用新型内容

[0003] 本实用新型目的在于解决以上问题,不但解决了传统遥测终端机

[0004] 使用和维护不便的缺点,还丰富了数据采集和控制接口,完善了数据传输和备份通道,保证了数据采集和传输的稳定性和可靠性。本实用新型涉及的遥测终端机不仅仅实现了传统数据采集和传输功能,还实现短信备份传输,兼容北斗、卫星、PSTN、超短波、微波、ZigBee 等多种通信方式,极大的丰富了接口类型和数据传输形式。

[0005] 为达成上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 多功能遥测终端机,主要包括:

[0007] 32 位 CPU 系统:其是主控单元,完成 TCP/IP 协议,同时对其它各模块进行控制,完成数据采集、存储、传输和告警等各种功能。

[0008] 无线通信模块:连接 32 位 CPU 系统,实现远程数据传输和告警功能;

[0009] SIM 卡接口模块:实现 SIM 卡接入和 SIM 卡保护功能;

[0010] 4 路数字量输入模块:连接 32 位 CPU 系统实现数字量(开关量)采集功能;

[0011] 2 路数字量输出模块:连接 32 位 CPU 系统实现数字量控制输出功能;

[0012] 2 路继电器输出模块:连接 32 位 CPU 系统实现开关量控制输出功能;

[0013] 12 位格雷码接口模块:连接 32 位 CPU 系统实现 12 位格雷码接口采集功能;

[0014] SDI-12 模块:连接 32 位 CPU 系统实现 SDI-12 通信功能;

[0015] UART 扩展模块:连接 32 位 CPU 系统实现 1 路 SPI 转多路 UART 功能;

[0016] RS232-2 接口模块:连接 UART 扩展模块实现标准 RS232 通信功能;

[0017] RS485-2 接口模块:连接 UART 扩展模块实现标准 RS485 通信功能;

[0018] ADC 转换模块:连接 32 位 CPU 系统实现模拟量转数字量功能;

- [0019] 8 路模拟量采集模块 :连接 ADC 转换模块实现模拟量采集功能 ;
- [0020] 5 路可控电源输出模块 :连接 32 位 CPU 系统和系统电源模块实现 5 路可控电源输出功能 ;
- [0021] 唤醒按钮模块 :连接 32 位 CPU 系统实现系统休眠唤醒功能 ;
- [0022] 4*4 键盘模块 :连接 32 位 CPU 系统实现键盘输入功能 ;
- [0023] LCD 显示屏模块 :连接 32 位 CPU 系统实现系统文本信息显示功能 ;
- [0024] LED 灯模块 :连接 32 位 CPU 系统实现系统功能指示 ;
- [0025] RTC 时钟模块 :连接 32 位 CPU 系统实现实时时钟功能 ;
- [0026] DC 电源输入接口模块 :外接接电源适配器,实现 DC 电源输入功能 ;
- [0027] 系统电源模块 :连接 DC 电源输入接口实现系统电压转换功能 ;
- [0028] 电源管理模块 :连接 32 位 CPU 系统实现系统电源管理功能 ;
- [0029] 主电检测模块 :连接 32 位 CPU 系统以侦测 DC 电源输入电压 ;
- [0030] RS485-1 模块 :连接 32 位 CPU 系统实现 RS485 通信功能 ;
- [0031] RS232-1 模块 :连接 32 位 CPU 系统实现 RS232 通信功能 ;
- [0032] 雨量采集模块 :连接 32 位 CPU 系统实现雨量采集功能 ;
- [0033] GPS 模块 :连接 32 位 CPU 系统,GPS 模块接收的 GPS 数据通过无线通信模块传到指定的 GPS 服务中心 ;
- [0034] 数据存储模块 :连接 32 位 CPU 系统实现采集数据的本地存储功能 ;
- [0035] 所述的 32 位 CPU 系统内置看门狗模块和 RTC 模块,内嵌 TCP/IP 协议栈,并通过无线通信模块实现短信和无线数据传输功能。
- [0036] 所述的无线模块通过 UART 接口与 32 位 CPU 系统相连,无线通信模块支持 GSM/GPRS/CDMA/EDGE/WCDMA/EVDO/TD-SCDMA/LTE 等多种 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 网络,且设有天线。
- [0037] 所述的 12 位格雷码接口模块通过 I2C 总线与 32 位 CPU 系统相连,实现格雷码高低电平信号的读取。
- [0038] 所述的 SDI-12 模块包含 SDI 收、发及使能信号,实现 SDI-12 的读写功能。
- [0039] 所述的 UART 扩展模块通过 SPI 总线与 32 位 CPU 系统相连,实现 1 路 SPI 总线转多路 UART 的功能。
- [0040] 所述的 RS232-2 接口模块通过 UART 接口与 UART 扩展模块相连,实现标准 RS232 通信功能。
- [0041] 所述的 RS485-2 接口模块通过 UART 接口与 UART 扩展模块相连,实现标准 RS485 通信功能。
- [0042] 所述的 ADC 转换模块通过 I2C 总线与 32 位 CPU 系统相连,实现模拟量转数字量的功能。
- [0043] 所述的 4*4 键盘模块通过普通 I/O 口与 32 位 CPU 系统相连,实现人机交互功能。
- [0044] 所述的 LCD 显示屏模块通过普通 I/O 口与 32 位 CPU 系统相连,实现人机交互功能。
- [0045] 所述的 RTC 时钟模块通过 I2C 总线与 32 位 CPU 系统相连,为 CPU 系统提供实时时钟信息。
- [0046] 所述的主电检测模块通过普通 I/O 与 32 位 CPU 系统相连,实现供电电压的采集功

能。

[0047] 所述的 RS485-1 模块通过 UART 总线与 32 位 CPU 系统相连,实现标准 RS485 通信功能。

[0048] 所述的 RS232-1 模块通过 UART 总线与 32 位 CPU 系统相连,实现标准 RS232 通信功能。

[0049] 所述的雨量采集模块通过中断信号与 32 位 CPU 系统相连,实现雨量信号的采集功能。

[0050] 所述的 GPS 模块通过 UART 或 SPI 接口和 32 位 CPU 系统相连,GPS 模块设有 GPS 天线。

[0051] 所述的数据存储模块通过 SPI 总线和 32 位 CPU 系统相连,实现采集数据的存储功能。

[0052] 本实用新型涉及的遥测终端机不但解决了传统遥测终端机使用及维护不便的缺点,还丰富了采集和控制接口形式,提高了设备的适用范围和通信稳定性。本实用新型涉及的遥测终端机利用 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 公用网络为主传输通道、短信为备份传输通道,可选北斗、卫星、PSTN、超短波、微波、ZigBee 等通信方式,同时实现水文 / 水资源数据的采集、存储、显示、控制、报警和传输。极大的丰富了采集和传输信息的方式,为水利、水资源监测行业提供了一种优秀的选择方案。

附图说明

[0053] 以下用附图对本实用新型详细说明：

[0054] 图 1 为本实用新型结构示意图。

具体实施方式

[0055] 以下结合附图及实施对本实用新型详述：

[0056] 如图 1 所示的本实用新型的实施方式,遥测终端机包括:32 位 CPU 系统 1、无线通信模块 2、SIM 卡接口模块 25、蜂窝天线 26、4 路数字量输入模块 3、2 路数字量输出模块 4、2 路继电器输出模块 5、12 位格雷码接口模块 6、SDI-12 接口模块 7、UART 扩展芯片模块 8、RS232-2 接口模块 27、RS485-2 接口模块 28、ADC 转换模块 9、8 路模拟量采集模块 29、5 路可控电源输出模块 10、唤醒按钮模块 11、4*4 键盘模块 12、LCD 显示屏模块 13、LED 灯模块 14、RTC 时钟模块 15、电源管理模块 16、系统电源模块 17、DC 电源输入接口模块 19、主电检测模块 18、RS485-1 接口模块 20、RS232-1 接口模块 21、雨量采集模块 22、GPS 模块 23、GPS 天线 30、数据存储模块 24。

[0057] 本实用新型中,32 位 CPU 系统 1 是主控单元,完成 TCP/IP 协议,同时对其它各模块进行控制,完成多功能的采集、存储、传输和告警功能。32 位 CPU 系统通过无线通信模块 2 实现 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 无线数据、短信息等数据传输功能,通过 4 路数字量输入模块实现数字量采集功能,通过 2 路数字量输出模块实现控制数字量输出功能,通过 2 路继电器输出模块实现控制开关量输出功能,通过 12 位格雷码接口模块实现 12 位格雷码数据采集功能,通过 SDI-12 接口模块实现标准 SDI-12 接口数据的接收和发送功能,通过 UART 扩展芯片模块实现 1 路 SPI 转多路 UART 功能,通过 RS232-2 接口模块实现标准 RS232 通信功能,

通过 RS485-2 接口模块实现标准 RS485 通信功能,通过 ADC 转换模块实现模拟量转数字量功能,通过 8 路模拟量采集模块实现模拟量采集功能,通过 5 路可控电源输出模块实现可控电源输出功能,通过唤醒按钮模块实现系统休眠唤醒功能,通过 4*4 键盘模块实现键盘输入功能,通过 LCD 显示屏模块实现 LCD 显示功能,通过 LED 灯模块实现 LED 指示系统工作状态功能,通过 RTC 时钟模块实现系统实时时钟功能,通过电源管理模块实现系统电源控制和管理,通过系统电源模块实现系统供电功能,通过 DC 电源输入接口模块实现直流电源的输入和保护功能,通过主电检测模块实现直流输入电源电压检测功能,通过 RS485-1 接口模块实现标准 RS485 通信功能,通过 RS232-1 接口模块实现标准 RS232 通信功能,通过雨量采集模块实现雨量数据采集功能,通过 GPS 模块获取 GPS 信息,通过数据存储模块实现采集数据的本地存储功能。

[0058] 无线通信模块采用模块化设计,可同时支持 GSM/GPRS/CDMA/EDGE/WCDMA/EVDO/TD-SCDMA/LTE 等多种 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 网络,且设有 SIM 卡接口模块和蜂窝天线。无线通信模块和 32 位 CPU 系统之间采用 UART 方式相连,无线通信模块主要完成无线网络的空中接口,包括无线数据、短信息和 GPS 数据传输功能。32 位 CPU 系统可以单独控制无线通信模块的电源。

[0059] 4 路数字量输入模块 3 主要完成数字量输入功能。数字量输入接口模块收到有效的高低电平,会发送到 32 位 CPU 系统的普通 I/O 管脚,然后 32 位 CPU 系统可以根据 I/O 口接收到的高低电平做出相应的操作。

[0060] 2 路数字量输出模块主要完成数字量控制输出功能,由 32 位 CPU 系统的普通 I/O 控制输出状态,接口输出是 OC 门输出,客户可以根据需要定义高低电平值。

[0061] 2 路继电器输出模块主要完成开关量控制输出功能,由 32 位 CPU 系统的普通 I/O 控制输出开关的打开和闭合状态。

[0062] 12 位格雷码接口模块主要完成 12 位格雷码信息采集功能。12 位格雷码接口模块和 32 位 CPU 系统 1 通过 I2C 总线通信。

[0063] SDI-12 接口模块主要完成与 SID-12 传感器的通信功能。SDI-12 接口模块与 32 位 CPU 系统 1 的普通 I/O 口连接,由 32 位 CPU 系统控制 SDI-12 接口模块的数据接收和发送。

[0064] UART 扩展芯片模块主要完成把 1 路 SPI 接口转换为多路 UART 接口的功能。UART 扩展芯片模块和 32 位 CPU 系统 1 通过 SPI 总线连接。

[0065] ADC 转换模块主要完成把 8 路模拟量采集模块采集到的模拟量转换为数字量。ADC 转换模块和 32 位 CPU 系统通过 SPI 总线连接。ADC 转换模块设有 8 路模拟量采集模块。

[0066] 5 路可控电源输出模块主要完成电源输出功能。5 路可控电源输出模块与 32 位 CPU 系统 1 的普通 I/O 相连,32 位 CPU 系统可以控制 5 路可控电源输出模块的总电源输出,也可以单独控制各路电源的输出。

[0067] 唤醒按钮模块主要完成系统休眠后的人工唤醒功能。唤醒按钮模块与 32 位 CPU 系统的中断 I/O 相连,通过中断 I/O 唤醒按钮模块可以唤醒深度休眠状态下的 32 位 CPU 系统。

[0068] 4*4 键盘模块主要完成人机交互时信息的输入功能。4*4 键盘模块与 32 位 CPU 系统的普通 I/O 相连。

[0069] LCD 显示屏模块主要完成人机交互时信息的显示功能。LCD 显示屏模块与 32 位 CPU 系统的普通 I/O 相连,32 位 CPU 系统可以控制 LCD 显示屏模块的电源。

[0070] LED 灯模块主要实现指示系统工作状态功能,其与 32 位 CPU 系统的 GPIO 相连,根据工作状态控制 LED 灯的亮、灭或闪烁。

[0071] RTC 时钟模块主要实现给 32 位 CPU 系统提供实时时钟的功能,其与 32 位 CPU 系统 1 通过 I2C 总线相连。

[0072] DC 电源输入接口模块主要实现直流电源的输入和对电源过流、过压和反向的保护。

[0073] 系统电源模块主要提供 32 位 CPU 系统及各种外设正常工作所需的电源。

[0074] 电源管理模块主要完成系统电源的管理和对 32 位 CPU 系统工作出现异常后的保护及恢复功能。

[0075] 主电检测模块主要实现侦测主电供电电压,其与 32 位 CPU 系统 1 的 ADC 管脚相连,通过采集电平值指示供电电压值。

[0076] RS485-1 接口模块主要实现把 32 位 CPU 系统的 UART 口转换为标准 RS485 接口。

[0077] RS323-1 接口模块主要实现把 2 位 CPU 系统 1 的 UART 口转换为标准 RS232 接口。

[0078] 雨量采集模块主要实现雨量值采集功能。雨量采集模块 M 与 32 位 CPU 系统的中断 I/O 相连,通过中断 I/O 管脚高低电平的变化累积值计算出雨量值。

[0079] GPS 模块主要完成 GPS 数据的接收,并通过 UART 或 SPI 接口把 GPS 数据传到 32 位 CPU 系统,32 位 CPU 系统再把数据通过无线通信模块 2 发到指定的 GPS 数据中心,完成 GPS 定位功能。GPS 模块设有天线。

[0080] 数据存储模块主要完成系统各接口采集数据的本地存储功能。数据存储模块与 32 位 CPU 系统通过 SPI 总线相连,32 位 CPU 系统通过 SPI 总线对数据存储模块 P 进行数据写入和读出的操作。

[0081] 本实用新型涉及的遥测终端机不但解决了传统遥测终端机使用及维护不便的缺点,还丰富了采集和控制接口形式,提高了设备的适用范围和通信稳定性。本实用新型涉及的遥测终端机利用 2G/2.5G/3G/3.5G/4G 公用网络为主传输通道、短信为备份传输通道,可选北斗、卫星、PSTN、超短波、微波、ZigBee 等通信方式,同时实现水文 / 水资源数据的采集、存储、显示、控制、报警和传输。极大的丰富了采集和传输信息的方式,为水利、水资源监测行业提供了一种优秀的选择方案。

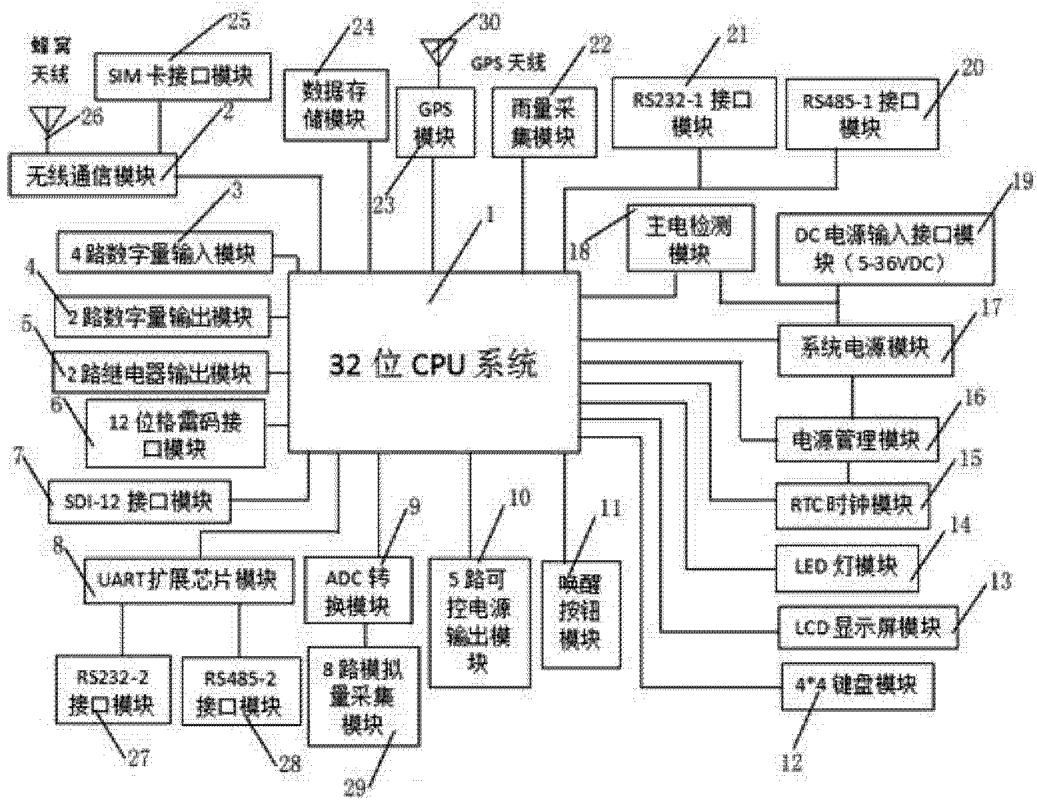


图 1