



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108762252 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810402332.0

(22)申请日 2018.04.28

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街114号

(72)发明人 乔佳楠 黄琰 俞建成 金文明

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 庄文莉

(51)Int.Cl.
G05D 1/02(2006.01)

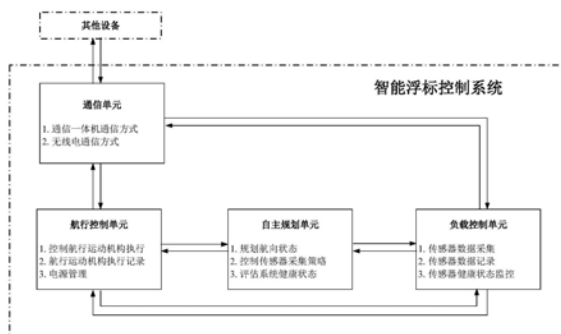
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

智能浮标的控制系统

(57)摘要

本发明提供了一种智能浮标的控制系统,包括:自主规划单元,包括智能浮标的航行状态规划功能、智能浮标传感器采集策略制定功能以及评估智能浮标控制系统健康状态功能;航行控制单元,包括智能浮标的执行驱动机构控制功能、智能浮标执行驱动机构运行状态记录功能以及智能浮标用电设备开关状态管理功能;负载控制单元,包括智能浮标传感器数据的采集及存储功能、智能浮标传感器数据分发功能、智能浮标传感器运行状态检测功能;通信单元,包括智能浮标与其他设备之间的通信功能。本发明控制系统结构简单、成本低廉,且具备低功耗、模块化以及载荷通用性的特点。



1. 一种智能浮标的控制系统,其特征在于,包括:

自主规划单元,包括智能浮标的航行状态规划功能、智能浮标传感器采集策略制定功能以及评估智能浮标控制系统健康状态功能;

航行控制单元,包括智能浮标的执行驱动机构控制功能、智能浮标执行驱动机构运行状态记录功能以及智能浮标用电设备开关状态管理功能;

负载控制单元,包括智能浮标传感器数据的采集及存储功能、智能浮标传感器数据分发功能、智能浮标传感器运行状态检测功能;

通信单元,包括智能浮标与其他设备之间的通信功能;

所述航行控制单元与所述自主规划单元、所述负载控制单元和所述通信单元之间存在信息双向交互关系,所述自主规划单元和所述负载控制单元存在信息双向交互关系,所述负载控制单元和所述通信单元存在信息双向交互关系,所述通信单元与外部设备存在信息双向交互关系。

2. 根据权利要求1所述的智能浮标的控制系统,其特征在于,所述自主规划单元为具备高性运算能力的信息处理单元;所述航行状态规划功能根据智能浮标工作环境和工作目标自主规划航行状态;所述智能浮标传感器采集策略根据智能浮标工作环境和工作目标自主制定传感器采集周期、采集频率、开关状态等工作策略;所述智能浮标控制系统健康状态评估功能通过自主规划单元与航向控制单元进行定时健康信息交互,实现模块间健康状态评估功能。

3. 根据权利要求1所述的智能浮标的控制系统,其特征在于,所述航行控制单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述执行驱动机构控制功能实现对智能浮标俯仰角执行机构进行位置控制、对智能浮标横滚角执行机构进行位置控制、对浮力量执行机构进行位置控制;所述执行驱动机构运行状态记录功能实现对智能浮标俯仰角执行机构、横滚角执行机构、浮力量执行机构的运动状态以进行记录;所述智能浮标用电设备开关状态管理功能实现对智能浮标控制系统内涉及的传感器、电子芯片进行电源开关控制。

4. 根据权利要求1所述的智能浮标的控制系统,其特征在于,所述负载控制单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述传感器数据的采集与存储功能根据系统需求实现对传感器信息采集与存储为可解读数据;所述传感器数据分发功能根据系统需求实现对数据不同采样率、不同通信通道的数据发送;所述传感器运行状态检测功能对传感器是否存在故障信息进行检测,并具备一定的传感器故障恢复功能。

5. 根据权利要求1所述的智能浮标的控制系统,其特征在于,所述通信单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述智能浮标与其他设备之间的通信功能实现智能浮标于其他具备关联性的通信设备通过无线、卫星通道进行信息交互功能。

6. 根据权利要求4所述的智能浮标的控制系统,其特征在于,针对智能传感器系统具有数量不确定、数据接口不确定性的特点,所述负载控制单元具备对模拟输出量传感器、RS232信号量输出传感器、UART信号量输出传感器兼容的性能。

智能浮标的控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋仪器控制系统技术领域,具体地,涉及一种智能浮标的控制系统。

背景技术

[0002] 智能浮标是一种新型的海洋参数观测平台,主要用于大尺度、长时间的海洋系统观测任务。在智能浮标系统自身运行方面,其需具备俯仰调节能力、横滚调节能力、浮力量调节能力;在智能浮标执行任务方面,其需具备航向控制能、工作模式转换能力、传感器采集方案规划能力、自身健康程度监控能力;在智能浮标传感器负载方面,其需具备搭载CTD、高度计、水听器、溶解氧等多种不同接口形式的传感器功能,并对其数据进行采集、存储及分发;在智能浮标通信方面,考虑到全球性应用和近距离调试的可选性,其需具备卫星通信方式和无线电通信方式。综上所述,智能浮标需要一种具备航行控制能力的、任务自主规划能力的、兼顾负载通用性的以及具备通信能力的控制系统。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种智能浮标的控制系统。

[0004] 根据本发明提供的一种智能浮标的控制系统,包括:

[0005] 自主规划单元,包括智能浮标的航行状态规划功能、智能浮标传感器采集策略制定功能以及评估智能浮标控制系统健康状态功能;

[0006] 航行控制单元,包括智能浮标的执行驱动机构控制功能、智能浮标执行驱动机构运行状态记录功能以及智能浮标用电设备开关状态管理功能;

[0007] 负载控制单元,包括智能浮标传感器数据的采集及存储功能、智能浮标传感器数据分发功能、智能浮标传感器运行状态检测功能;

[0008] 通信单元,包括智能浮标与其他设备之间的通信功能;

[0009] 所述航行控制单元与所述自主规划单元、所述负载控制单元和所述通信单元之间存在信息双向交互关系,所述自主规划单元和所述负载控制单元存在信息双向交互关系,所述负载控制单元和所述通信单元存在信息双向交互关系,所述通信单元与外部设备存在信息双向交互关系。

[0010] 较佳的,所述自主规划单元为具备高性运算能力的信息处理单元;所述航行状态规划功能根据智能浮标工作环境和工作目标自主规划航行状态;所述智能浮标传感器采集策略根据智能浮标工作环境和工作目标自主制定传感器采集周期、采集频率、开关状态等工作策略;所述智能浮标控制系统健康状态评估功能通过自主规划单元与航向控制单元进行定时健康信息交互,实现模块间健康状态评估功能。

[0011] 较佳的,所述航行控制单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述执行驱动机构控制功能实现对智能浮标俯仰角执行机构进行位置控制、对智能浮标横滚角执行机构进行位置控制、对浮力量执行机构进行位置控制;所述执行驱动机构运行状态记录功能实现对智能浮标俯仰角执行机构、横滚角执行机构、浮力量执行机构的运动状态以进行记录;

所述智能浮标用电设备开关状态管理功能实现对智能浮标控制系统内涉及的传感器、电子芯片进行电源开关控制。

[0012] 较佳的,所述负载控制单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述传感器数据的采集与存储功能根据系统需求实现对传感器信息采集与存储为可解读数据;所述传感器数据分发功能根据系统需求实现对数据不同采样率、不同通信通道的数据发送;所述传感器运行状态检测功能对传感器是否存在故障信息进行检测,并具备一定的传感器故障恢复功能。

[0013] 较佳的,所述通信单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述智能浮标与其他设备之间的通信功能实现智能浮标于其他具备关联性的通信设备通过无线、卫星通道进行信息交互功能。

[0014] 较佳的,针对智能传感器系统具有数量不确定、数据接口不确定性的特点,所述负载控制单元具备对模拟输出量传感器、RS232信号量输出传感器、UART信号量输出传感器兼容的性能。

[0015] 与现有技术相比,本发明具系统结构简单合理,成本低廉,具备低功耗的特点,可以满足智能浮标大尺度、长周期的海洋观测需求。在智能浮标系统自身运行方面,本发明具备俯仰调节能力、横滚调节能力、浮力量调节能力。在智能浮标执行任务方面,本发明具备航向控制能、工作模式转换能力、传感器采集方案规划能力、自身健康程度监控能力。在智能浮标传感器负载方面,本发明具备搭载CTD、高度计、水听器、溶解氧等多种不同接口形式的传感器功能,并对其数据进行采集、存储及分发。在智能浮标通信方面,本发明具备卫星通信方式和无线电通信方式。

附图说明

[0016] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0017] 图1为本发明的结构示意图;

[0018] 图2为自主规划单元的结构示意图;

[0019] 图3为航行控制单元的结构示意图;

[0020] 图4为航行控制单元的电源结构示意图;

[0021] 图5为负载控制单元的结构示意图;

[0022] 图6为通信单元的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。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。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0024] 本发明所采用的所有部件均可以参照现有技术实现,例如购买这些硬件设备,并通过查看设备说明书可以实现运行方法,在此不予赘述。本发明并不涉及对方法的改进,改进的是设备之间的电路连接关系。

[0025] 如图1所示,本发明提供一种智能浮标的控制系统,包括:

[0026] 自主规划单元,包括智能浮标的航行状态规划功能、智能浮标传感器采集策略制定功能以及评估智能浮标控制系统健康状态功能;

[0027] 航行控制单元,包括智能浮标的执行驱动机构控制功能、智能浮标执行驱动机构运行状态记录功能以及智能浮标用电设备开关状态管理功能;

[0028] 负载控制单元,包括智能浮标传感器数据的采集及存储功能、智能浮标传感器数据分发功能、智能浮标传感器运行状态检测功能;

[0029] 通信单元,包括智能浮标与其他设备之间的通信功能;

[0030] 所述航行控制单元与所述自主规划单元、所述负载控制单元和所述通信单元之间存在信息双向交互关系,所述自主规划单元和所述负载控制单元存在信息双向交互关系,所述负载控制单元和所述通信单元存在信息双向交互关系,所述通信单元与外部设备存在信息双向交互关系。

[0031] 如图2所示,自主规划单元包括高速性能处理器、串口通信接口2路、3.3V电源。在本实施例中处理器采用Arm Cortex-M4处理器。所述自主规划单元为具备高性运算能力的信息处理单元;所述航行状态规划功能根据智能浮标工作环境和工作目标自主规划航行状态;所述智能浮标传感器采集策略根据智能浮标工作环境和工作目标自主制定传感器采集周期、采集频率、开关状态等工作策略;所述智能浮标控制系统健康状态评估功能通过自主规划单元与航向控制单元进行定时健康信息交互,实现模块间健康状态评估功能。

[0032] 如图3所示,航行控制单元包括低功耗性能处理器,直流电机驱动模块2个,串口通信接口3路,12V输入电源1路,5V电压输出能力,3.3V电压输出能力,SD卡存储模块1个。在本实施例中处理器采用Arm Cortex-M4处理器。所述航行控制单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述执行驱动机构控制功能实现对智能浮标俯仰角执行机构进行位置控制、对智能浮标横滚角执行机构进行位置控制、对浮力量执行机构进行位置控制;所述执行驱动机构运行状态记录功能实现对智能浮标俯仰角执行机构、横滚角执行机构、浮力量执行机构的运动状态以进行记录;所述智能浮标用电设备开关状态管理功能实现对智能浮标控制系统内涉及的传感器、电子芯片进行电源开关控制。

[0033] 如图4所示,航行控制单元中的电源管理方案,可通过I0管脚以及串口实现对智能浮标控制系统内涉及的传感器、电子芯片进行电源开关控制。

[0034] 如图5所示,负载控制单元包括RS232电平串口通信接口6路,UART电平串口通信接口4路,模拟量采样接口6路,SD卡存储模块1个,12V输入电源1路,5V输入电源1路,3.3V输入电源1路。在本实施例中处理器采用Arm Cortex-M4处理器。所述负载控制单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述传感器数据的采集与存储功能根据系统需求实现对传感器信息采集与存储为可解读数据;所述传感器数据分发功能根据系统需求实现对数据不同采样率、不同通信通道的数据发送;所述传感器运行状态检测功能对传感器是否存在故障信息进行检测,并具备一定的传感器故障恢复功能。

[0035] 如图6所示,通信单元包括低功耗处理器,RS232电平串口通信接口3路,3.3V输入电源1路。在本实施例中处理器采用MSP430F1系列处理器。所述通信单元为具备低功耗可休眠的数据处理单元;所述智能浮标与其他设备之间的通信功能实现智能浮标于其他具备关联性的通信设备通过无线、卫星通道进行信息交互功能。

[0036] 针对智能传感器系统具有数量不确定、数据接口不确定性的特点,所述负载控制单元具备对模拟输出量传感器、RS232信号量输出传感器、UART信号量输出传感器兼容的性能。

[0037] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

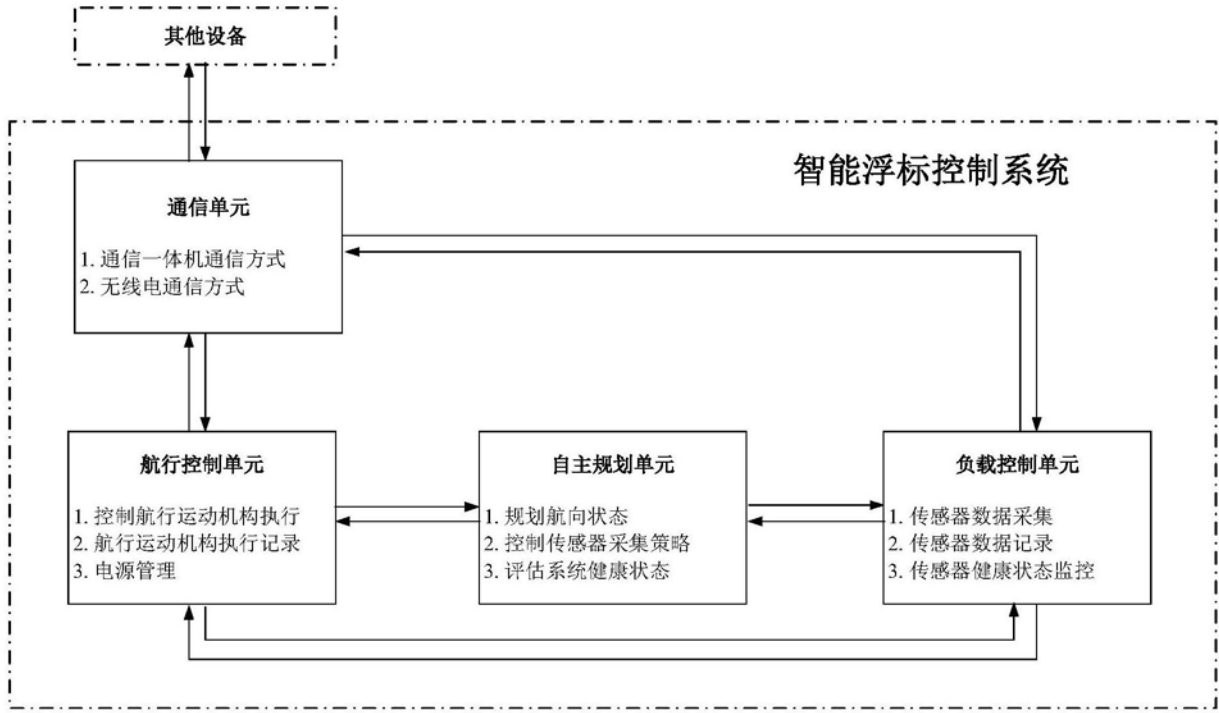


图1

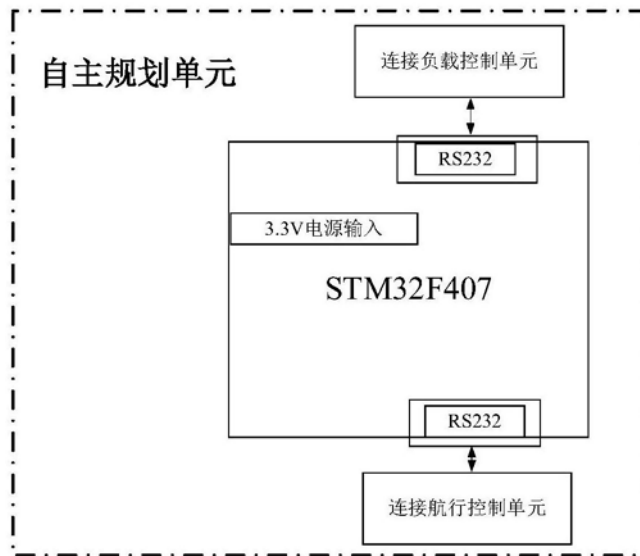


图2

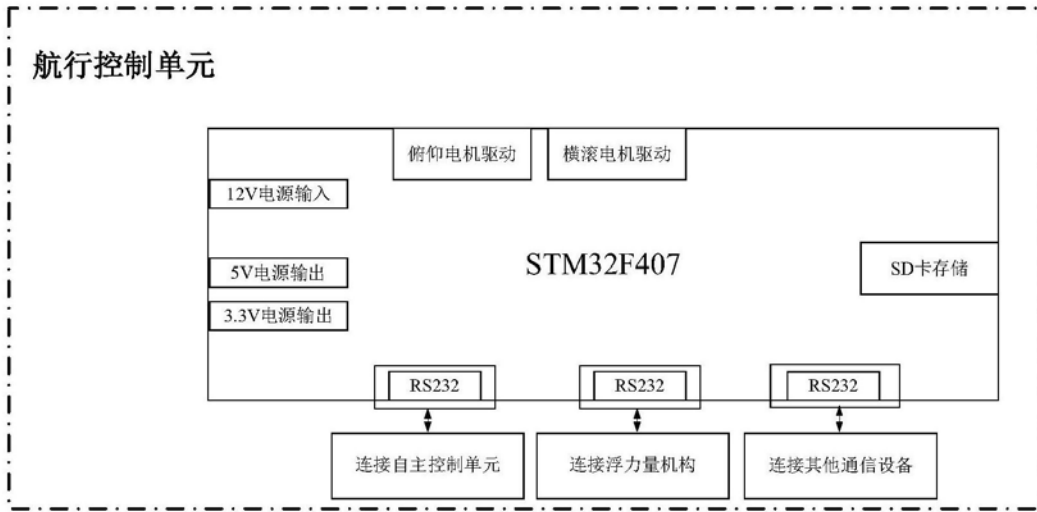


图3

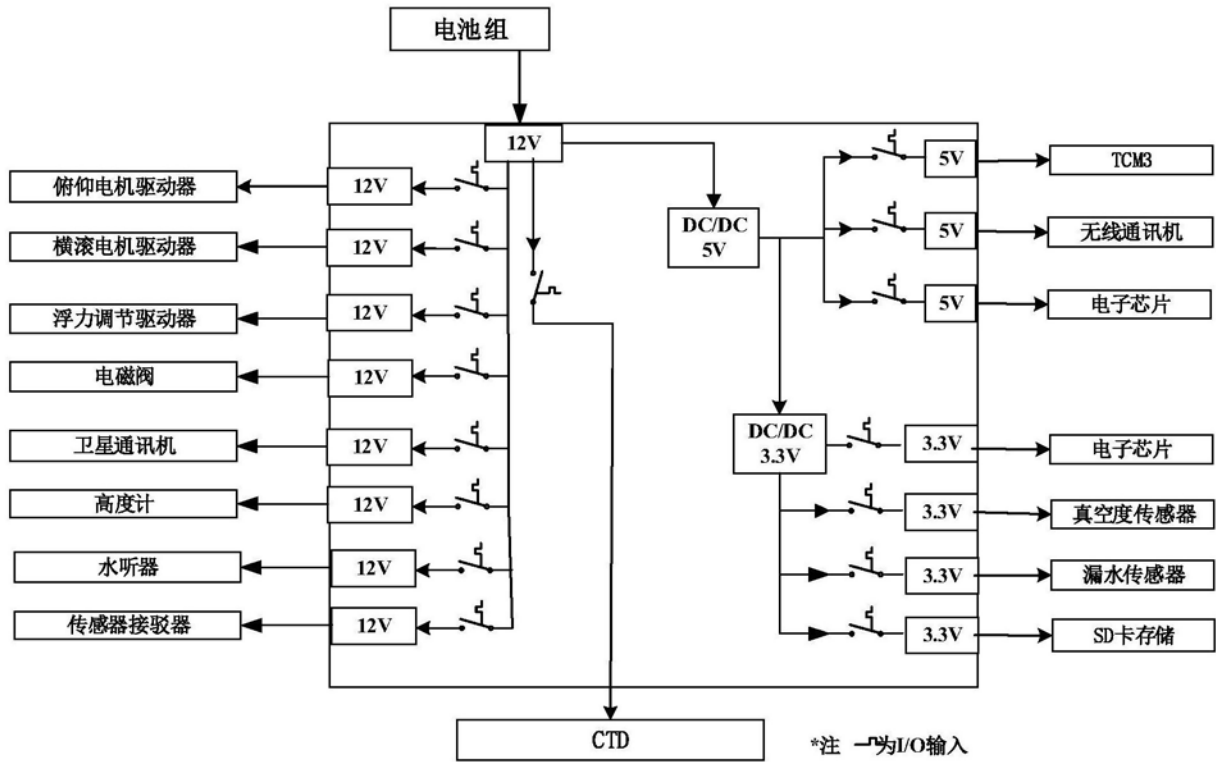


图4

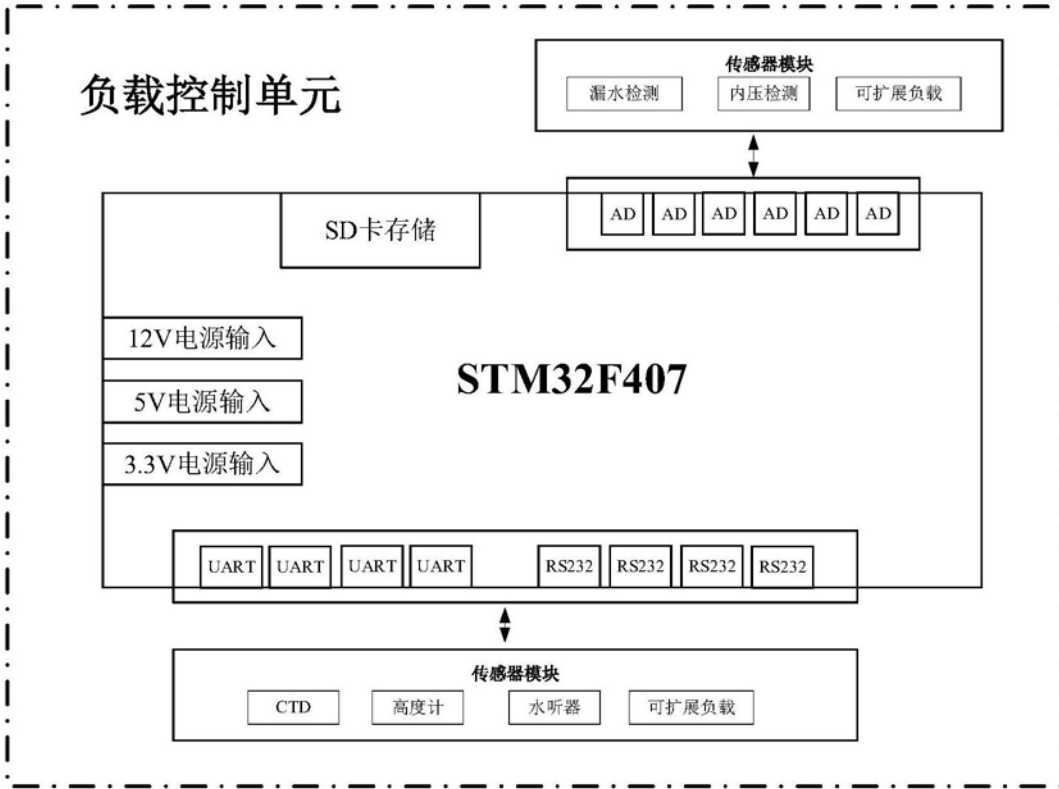


图5

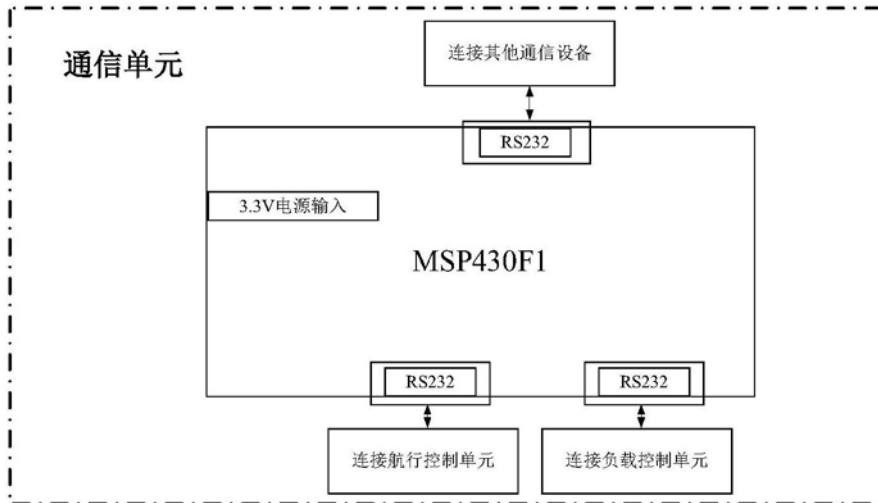


图6