(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107131908 A
(43)申请公布日 2017.09.05

(21)申请号 201710334189.1

(22)申请日 2017.05.12

(71)申请人 重庆瑞升康博电气有限公司
地址 400039 重庆市九龙坡区科城路71号二郎留学生创业园D1栋10楼

(72)发明人 何易 陈军

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 尹丽云

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)
H04W 84/18(2009.01)
H04L 29/08(2006.01)

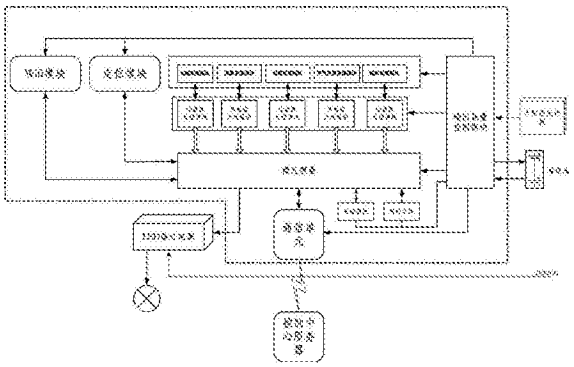
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

多传感器网络平台环境监测系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种多传感器网络平台环境监测系统，包括采集单元、预处理单元、中央处理单元、通信单元和控制中心服务器；采集单元设置于监测区域，所述监控区域包括若干分簇，每个分簇分别设置有采集单元；本发明中的多传感器网络平台环境监测系统及方法，内部装置结构简单，可以自动采集所处环境的参数采集，并能远程传输数据，整个系统能实现网络远程数据传输和网络实时气象状况监测，可以提供更好的环境监测服务，为保障监测数据质量、实现监测与监管执法联动以及各级各类监测数据系统的互联共享提供重要支撑。



CN 107131908 A

1.一种多传感器网络平台环境监测系统，其特征在于，包括：

采集单元，用于采集不同环境数据信息；所述采集单元设置于监测区域，所述监控区域包括若干分簇，每个分簇分别设置有采集单元；

预处理单元，用于对环境数据信息进行预处理；

中央处理单元，用于接收预处理后的环境数据信息，处理后发送至控制中心服务器，以及改变系统的工作状态；

通信单元，用于传输数据；

控制中心服务器，用于统一监控所有采集单元的工作状态。

2.根据权利要求1所述的多传感器网络平台环境监测系统，其特征在于：所述采集单元包括温度采集模块、湿度采集模块、噪声采集模块、光敏采集模块和空气质量采集模块；

所述预处理单元包括多个与采集不同环境数据信息的传感器组相对应的传感器处理模块，每个传感器处理模块分别与不同的采集模块连接。

3.根据权利要求2所述的多传感器网络平台环境监测系统，其特征在于：还包括供电单元，所述供电单元包括太阳能光伏板、输出能量控制模块和可充电电池组，所述太阳能光伏板通过输出能量控制模块与可充电电池组连接，中央处理单元与输出能量控制模块连接，用于控制供电转换和充电管理。

4.根据权利要求3所述的多传感器网络平台环境监测系统，其特征在于：所述中央处理单元包括微处理器、时钟电路、存储模块和外部接口模块，所述工作状态包括定时工作状态和远程操作状态；

当系统处于定时工作状态时，通过所述时钟电路定时向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块；

当系统处于远程操作状态时，通过控制中心服务器向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块。

5.根据权利要求4所述的多传感器网络平台环境监测系统，其特征在于：还包括移动终端设备，所述移动终端设备与控制中心服务器连接，所述控制中心服务器设置有数据分析模块，控制中心服务器通过所述数据分析模块向移动终端设备发送用于根据不同环境数据信息给出的不同建议的推送信息。

6.一种多传感器网络平台环境监测方法，其特征在于，包括：

采集不同环境数据信息；将监控区域划分为若干分簇，并对每个分簇分别进行采集；

对环境数据信息进行预处理；

通过中央处理单元接收预处理后的环境数据信息，处理后发送至控制中心服务器，以及改变系统的工作状态；

通过控制中心服务器统一监控所有采集单元的工作状态。

7.根据权利要求6所述的多传感器网络平台环境监测方法，其特征在于：所述不同的环境数据信息包括温度数据信息、湿度数据信息、噪声数据信息、光敏数据信息和空气质量数据信息；分别对每种采集的不同环境数据信息进行预处理。

8.根据权利要求7所述的多传感器网络平台环境监测方法，其特征在于：设置供电单

元，所述供电单元包括太阳能光伏板、输出能量控制模块和可充电电池组，所述太阳能光伏板通过输出能量控制模块与可充电电池组连接，通过中央处理单元控制输出能量控制模块的供电转换和充电管理。

9.根据权利要求8所述的多传感器网络平台环境监测方法，其特征在于：所述中央处理单元包括微处理器、时钟电路、存储模块和外部接口模块，所述工作状态包括定时工作状态和远程操作状态；

当系统处于定时工作状态时，通过所述时钟电路定时向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块；

当系统处于远程操作状态时，通过控制中心服务器向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块。

10.根据权利要求8所述的多传感器网络平台环境监测方法，其特征在于：通过移动终端设备与控制中心服务器连接，通过控制中心服务器进行数据分析，并向移动终端设备发送用于根据不同环境数据信息给出的不同建议的推送信息。

多传感器网络平台环境监测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境监测领域，尤其涉及一种多传感器网络平台环境监测系统及方法。

背景技术

[0002] 环境监测是通过对人类和环境有影响的各种物质的含量、排放量的检测，跟踪环境质量的变化，确定环境质量水平，为环境管理、污染治理等工作提供基础和保证。了解环境水平，进行环境监测，是开展一切环境工作的前提。从18世纪产业革命以来，到20世纪信息技术的快速发展，传感技术逐渐走向成熟，在现实生产生活中的应用也渐渐在普及。传感器应用广泛泛，在各个领域都有着举足轻重的作用，所以传感器不断向高精度、高可靠性、微型化、微功耗和智能化数字化发展，以便更好的服务于我们的生产和生活。

[0003] 目前，通过有线传输或人工定期读卡的方式完成现场数据的采集，这种方法虽然在相当长的一段时间里为国内环境检测部门所使用，但从技术角度来看，具有耗费人工量大，自动化程度低，灵敏度和稳定性差的缺点，限制其进一步应用。随着环境问题的复杂化和污染环境的扩展化特点，传统的环境监测系统部署和维护成本高，存在难以自适应采集各种类型生态数据信息和实时、可靠地传输环境监测数据的问题，因此，亟需一种新的技术手段，能够克服上述技术问题。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明提供一种多传感器网络平台环境监测系统及方法，以部署较简单和维护成本低廉，能自适应采集各种类型环境数据信息和实时、可靠地传输环境监测数据，进行环境检测。

[0005] 本发明提供的多传感器网络平台环境监测系统，包括：

[0006] 采集单元，用于采集不同环境数据信息；所述采集单元设置于监测区域，所述监控区域包括若干分簇，每个分簇分别设置有采集单元；

[0007] 预处理单元，用于对环境数据信息进行预处理；

[0008] 中央处理单元，用于接收预处理后的环境数据信息，处理后发送至控制中心服务器，以及改变系统的工作状态；

[0009] 通信单元，用于传输数据；

[0010] 控制中心服务器，用于统一监控所有采集单元的工作状态。

[0011] 进一步，所述采集单元包括温度采集模块、湿度采集模块、噪声采集模块、光敏采集模块和空气质量采集模块；

[0012] 所述预处理单元包括多个与采集不同环境数据信息的传感器组相对应的传感器处理模块，每个传感器处理模块分别与不同的采集模块连接。

[0013] 进一步，还包括供电单元，所述供电单元包括太阳能光伏板、输出能量控制模块和可充电电池组，所述太阳能光伏板通过输出能量控制模块与可充电电池组连接，中央处理

单元与输出能量控制模块连接，用于控制供电转换和充电管理。

[0014] 进一步，所述中央处理单元包括微处理器、时钟电路、存储模块和外部接口模块，所述工作状态包括定时工作状态和远程操作状态；

[0015] 当系统处于定时工作状态时，通过所述时钟电路定时向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块；

[0016] 当系统处于远程操作状态时，通过控制中心服务器向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块。

[0017] 进一步，还包括移动终端设备，所述移动终端设备与控制中心服务器连接，所述控制中心服务器设置有数据分析模块，控制中心服务器通过所述数据分析模块向移动终端设备发送用于根据不同环境数据信息给出的不同建议的推送信息。

[0018] 相应地，本发明还提供一种多传感器网络平台环境监测方法，包括：

[0019] 采集不同环境数据信息；将监控区域划分为若干分簇，并对每个分簇分别进行采集；

[0020] 对环境数据信息进行预处理；

[0021] 通过中央处理单元接收预处理后的环境数据信息，处理后发送至控制中心服务器，以及改变系统的工作状态；

[0022] 通过控制中心服务器统一监控所有采集单元的工作状态。

[0023] 进一步，所述不同的环境数据信息包括温度数据信息、湿度数据信息、噪声数据信息、光敏数据信息和空气质量数据信息；分别对每种采集的不同环境数据信息进行预处理。

[0024] 进一步，设置供电单元，所述供电单元包括太阳能光伏板、输出能量控制模块和可充电电池组，所述太阳能光伏板通过输出能量控制模块与可充电电池组连接，通过中央处理单元控制输出能量控制模块的供电转换和充电管理。

[0025] 进一步，所述中央处理单元包括微处理器、时钟电路、存储模块和外部接口模块，所述工作状态包括定时工作状态和远程操作状态；

[0026] 当系统处于定时工作状态时，通过所述时钟电路定时向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块；

[0027] 当系统处于远程操作状态时，通过控制中心服务器向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块。

[0028] 进一步，通过移动终端设备与控制中心服务器连接，通过控制中心服务器进行数据分析，并向移动终端设备发送用于根据不同环境数据信息给出的不同建议的推送信息。

[0029] 本发明的有益效果：本发明中的多传感器网络平台环境监测系统及方法，内部装置结构简单，可以自动采集所处环境的参数采集，并能远程传输数据，整个系统能实现网络远程数据传输和网络实时气象状况监测，可以对近期发生的天气新闻进行浏览以及对历史数据进行查询，可以提供更好的环境监测服务，为保障监测数据质量、实现监测与监管执法联动以及各级各类监测数据系统的互联共享提供重要支撑。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例的结构示意图。

[0031] 图2是本发明的实施例的流程示意图。

[0032] 图3是本发明的原理框图。

具体实施方式

[0033] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0035] 如图1、2、3所示，本实施例中的多传感器网络平台环境监测系统，包括：

[0036] 采集单元，用于采集不同环境数据信息；所述采集单元设置于监测区域，所述监控区域包括若干分簇，每个分簇分别设置有采集单元；

[0037] 预处理单元，用于对环境数据信息进行预处理；

[0038] 中央处理单元，用于接收预处理后的环境数据信息，处理后发送至控制中心服务器，以及改变系统的工作状态；

[0039] 通信单元，用于传输数据；

[0040] 控制中心服务器，用于统一监控所有采集单元的工作状态。

[0041] 在本实施例中，通过将监测区域分为若干个不同的分簇，每个分簇采集、搜集各种类型的环境监测数据，并根据监测的实际需要，设定不同类型的传感器如温度、湿度、噪声传感器等，分别采集不同的环境参数。

[0042] 在本实施例中，所述采集单元包括温度采集模块、湿度采集模块、噪声采集模块、光敏采集模块和空气质量采集模块，所述预处理单元包括多个传感器处理模块，每个传感器处理模块分别与不同的采集模块连接，所述传感器处理模块至少包括放大电路、滤波电路和模数转换电路，所述放大电路的输入端与采集模块的输出端连接，所述放大电路的输出端与滤波电路的输入端连接，所述滤波电路的输出端与模数转换电路的输入端连接。通过采集模块可以采集温度、湿度、光强度、噪声以及PM2.5等不同的环境参数，本实施例中的采集单元可以通过支架和安装盒安装于道路被监测区域内的道路两侧的路灯杆上，优选地，可以在支架上设置两个安装盒，一个安装盒为传感器安装盒，在盒内安装有温度采集模块、湿度采集模块、噪声采集模块、光敏采集模块和空气质量采集模块。安装盒的两侧均设置有通风孔，空气质量采集模块靠近安装盒的左侧通风孔；温温度采集模块、湿度采集模块及噪声采集模块靠近安装盒的通风孔，便于对参数进行温湿度和噪声参数进行采集，光敏采集模块安装在顶部，便于进行采光。另一个安装盒内安装预处理单元、中央处理单元和通

信单元，通过传感器输入接线端子，将外设传感器输入信号送入，本实施例中的预处理单元中包括有针对不同类型采集模块的信号处理单元电路，如放大电路、滤波电路和模数转换电路等，对送入的传感器信号进行放大、整形、处理及控制。

[0043] 在本实施例中，中央处理单元包括微处理器、时钟电路、存储模块和外部接口模块，还包括供电单元，所述供电单元包括太阳能光伏板、输出能量控制模块和可充电电池组，所述太阳能光伏板与输出能量控制模块连接，所述输出能量控制模块与可充电电池组连接。优选地，本实施例中的太阳能光伏板设置在安装盒上，并通过与安装盒固定连接的支撑杆与安装盒固定，太阳能光伏板送往输出能量控制模块，输出能量控制模块对太阳能电池的电压进行调整处理后，为环境数据采集处理装置供电，能量控制模块外接有可充电电池组，白天通过能量控制模块将太阳能电池接入系统，同时对可充电电池组进行充电，夜晚自动将可充电电池组接入环系统，用可充电电池组为系统中的采集单元、预处理单元、中央处理单元以及通信单元进行供电。

[0044] 在本实施例中，系统的工作状态包括定时工作状态和远程操作状态，当系统处于定时工作状态时，通过所述时钟电路定时向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块；

[0045] 当系统处于远程操作状态时，通过控制中心服务器向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块。

[0046] 在本实施例中，还包括移动终端设备，所述移动终端设备与控制中心服务器连接，所述控制中心服务器设置有数据分析模块，控制中心服务器通过所述数据分析模块向移动终端设备发送用于根据不同环境数据信息给出的不同建议的推送信息，本实施例中的移动终端设备可以采用智能手机、平板电脑或其他个人手持无线设备，例如：手机用户可以通过智能手机中的APP应用程序登录控制中心服务器进行数据查询，控制中心服务器能根据对应的指令，将环境监测数据发送给用户手机进行实时显示，该环境监测数据包括温度、湿度、噪声、PM2.5以及环境亮度，控制中心服务器提供历史数据查询功能，包括利用历史记录展示过去空气质量的状况，利用折线图描述空气质量的走向，以及旅游要闻服务，用户通过APP应用程序登录后，该环保控制中心能向用户展示近期发生的旅游、天气资讯，方便用户体验，贴近用户生活，还能对登录的用户根据实时不同的天气状况，空气质量给出的不同建议，包括运动指数、化妆指数、紫外线指数、温度指数以及空气指数等。

[0047] 在本实施例中，中央处理单元还包括比较器，所述比较器与微处理器连接，所述比较器内设置有用于与外部光强比较的光强度阈值，例如，去光强度阈值为20Lx，当检测到环境光线低于20Lx后，微处理器通过外部接口发出指令给路灯电源控制器，开启路灯照明，当检测到环境光线高于20Lx后，微处理器通过外部接口发出指令给路灯电源控制器，关闭路灯照明，此功能可以用手机对路灯进行设置和调整。

[0048] 在本实施例中，还包括定位模块和电子地图单元，定位模块与中央处理单元连接，电子地图单元与控制中心服务器连接。微处理器将采集的数据发送给控制中心服务器的同时，通过GPS定位模块将自身的地理位置信息也发送给控制中心服务器，移动终端设备可通过电子地图进行定位，查看自己的实时位置，也能查看当前已设置气象点的位置，点击标注

位置可以进入查看该点的实时信息。

[0049] 优选地，本实施例中的多个传感器和传感器处理模块之间采用点对点通信，传感器处理模块和中央处理单元两者之间以CAN总线方式传输数据，传感器处理模块和中央处理单元两者之间是点对多点的通信关系，各个传感器节点具有相同的结构，传感器处理模块和中央处理单元组成了一个小型的CAN总线传感器网络。

[0050] 相应地，本实施例还提供一种多传感器网络平台环境监测方法，包括

[0051] 采集不同环境数据信息；将监控区域划分为若干分簇，并对每个分簇分别进行采集；

[0052] 对环境数据信息进行预处理；

[0053] 通过中央处理单元接收预处理后的环境数据信息，处理后发送至控制中心服务器，以及改变系统的工作状态；

[0054] 通过控制中心服务器统一监控所有采集单元的工作状态。

[0055] 在本实施例中，不同的环境数据信息包括温度数据信息、湿度数据信息、噪声数据信息、光敏数据信息和空气质量数据信息；分别对每种采集的不同环境数据信息进行预处理。

[0056] 在本实施例中，当系统处于定时工作状态时，通过所述时钟电路定时向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块；

[0057] 当系统处于远程操作状态时，通过控制中心服务器向微处理器发送信号，微处理器开始工作，并向输出能量控制模块发出控制指令，输出能量控制模块工作，并输出工作电压给传感器和传感器处理模块。

[0058] 在本实施例中，通过移动终端设备与控制中心服务器连接，通过控制中心服务器进行数据分析，并向移动终端设备发送用于根据不同环境数据信息给出的不同建议的推送信息。

[0059] 如图2所示，在本实施例中，主要由以下几个流程环节组成：

[0060] 控制流程：整个系统首先处于定时工作状态，在此状态下，当时钟电路到了数据测量时间，则由时钟电路给中心微处理器处理模块一个中断信号，中心微处理器处理模块工作，发出控制指令给能源控制模块，能源控制模块工作，输出工作电压给传感器和传感器处理模块令其工作；如果控制流程环节处于远程操作状态，在此状态下远程操控中心将发出操控指令，给中心微处理器处理模块一个中断信号，中心微处理器处理模块工作发出控制指令给能源控制模块，能源控制模块工作输出工作电压给传感器和传感器处理模块令其工作。

[0061] 维护流程：通过中心微处理器处理单元对所有传感节点和传感器处理模块的工作状态进行检查，如果发现有故障，则返回相应的故障代码，如果正常则进入采集工作环节。

[0062] 测量采集流程：各传感器开始采集数据，并将数据发送到传感器处理模块中，然后传感器处理模块搜集到一轮环境检测数据并经过预处理后，通过CAN总线的接入方式与微处理器通信，将环境检测数据加密打包发送给微处理器。

[0063] 发射流程：微处理器根据环境检测要求及指标对数据进行分析处理，微处理器形成相应规则数据信息后再通过通信模块将规则数据信息发往控制中心服务器，本实施例中

的通信模块采用4G/5G通信模块，本实施例中的控制中心服务器为云端服务器，如果维护环节出现错误代码，此时也会将维护环节中错误代码通过4G/5G通信模块发往云端服务器；规则数据信息和错误代码也将被写入到EEPROM存储器存储，控制决策中心通过服务器收到规则信息将其整理后通过WEB服务器呈现给用户，控制决策中心通过服务器收到错误代码，以便更快的对故障传感器进行处理。

[0064] 结束流程：微处理器向时钟电路发出时间设置数据，将下一次工作时间写入时钟电路中的存储器。

[0065] 在本实施例中，外来人工操控信号和时钟电路给微处理器一个中断信号，微处理器发出唤醒指令给GPS模块，GPS模块工作并将地理位置信息提供给微处理器，通过4G/5G通信模块将地理位置信息发往云端服务器，控制中心服务器收到地理位置信息，便于更加准确的知晓和处置。

[0066] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

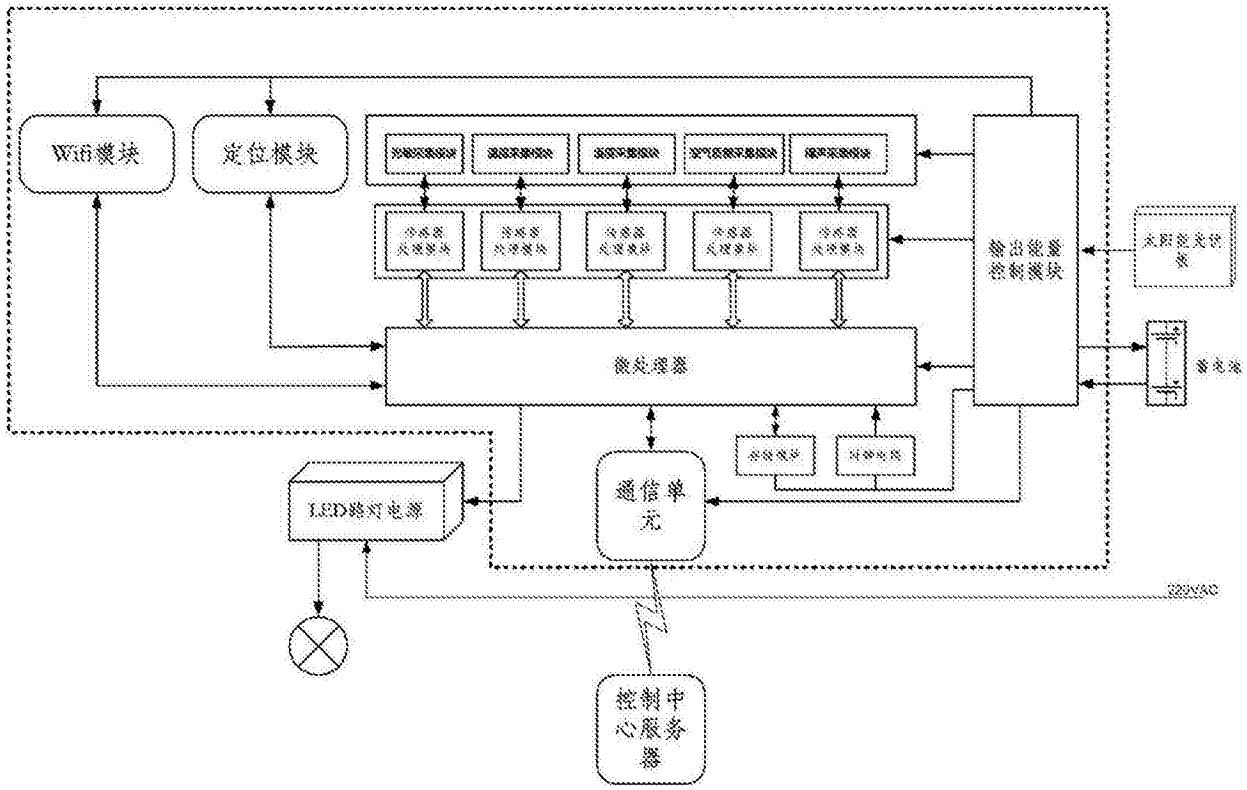


图1

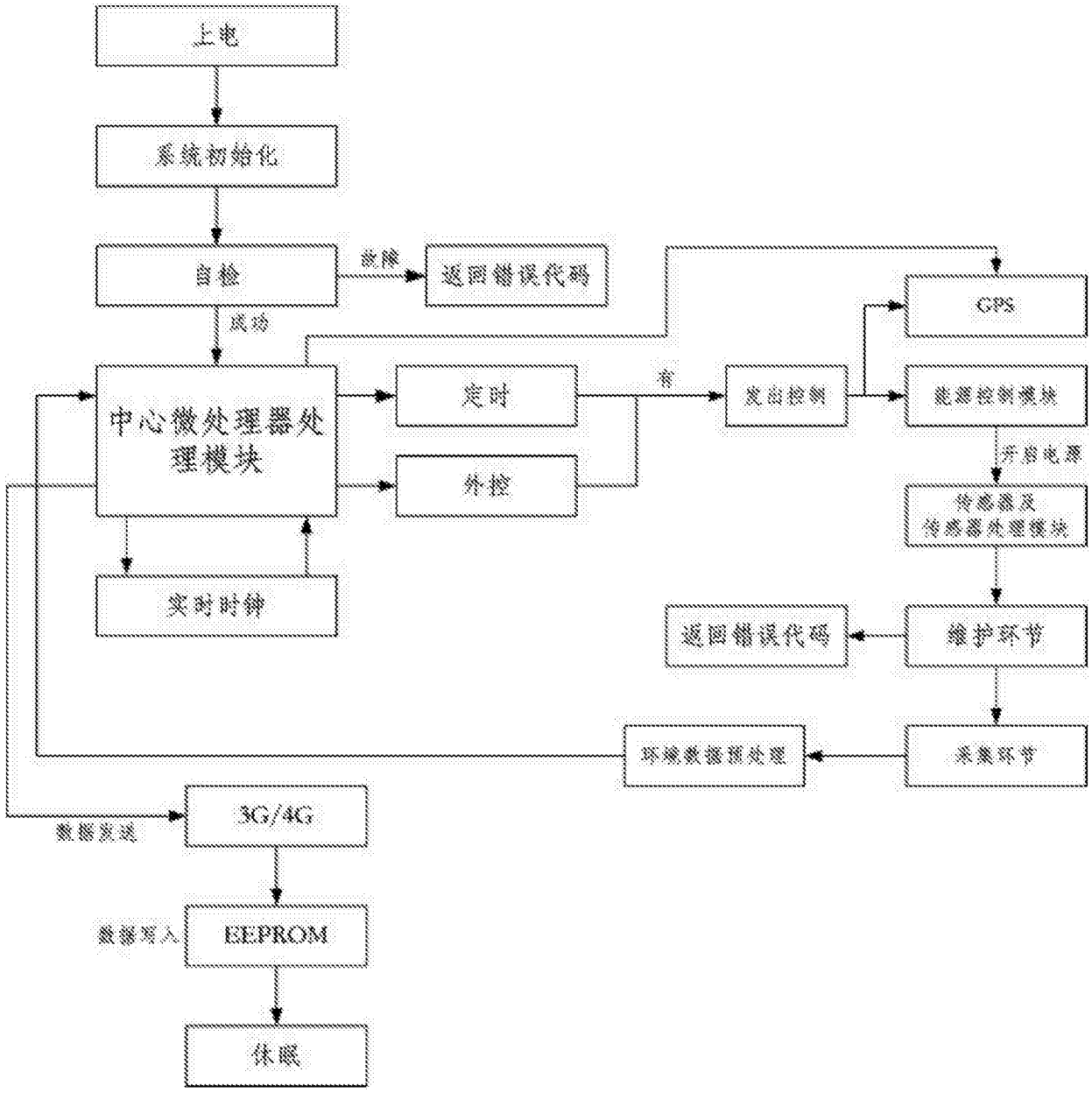

上电
系统初始化
自检
故障
返回错误代码
成功
GPS
中心微处理器处理模块
定时
有
发出控制
能源控制模块
外控
开启电源
传感器及传感器处理模块
实时时钟
返回错误代码
维护环节
环境数据预处理
采集环节
3G/4G
数据发送
EEPROM
数据写入
休眠

图2

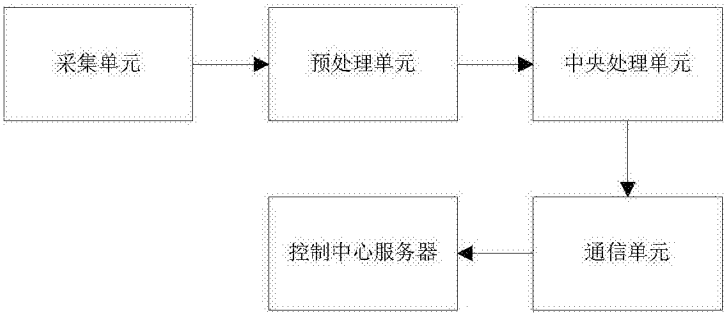

采集单元
预处理单元
中央处理单元
控制中心服务器
通信单元

图3