



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104614015 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510005140. 2

(22) 申请日 2015. 01. 06

(71) 申请人 安徽大学

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区
九龙路 111 号

(72) 发明人 陈春雨

(74) 专利代理机构 合肥顺超知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 34120

代理人 周发军

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006. 01)

G01N 27/27(2006. 01)

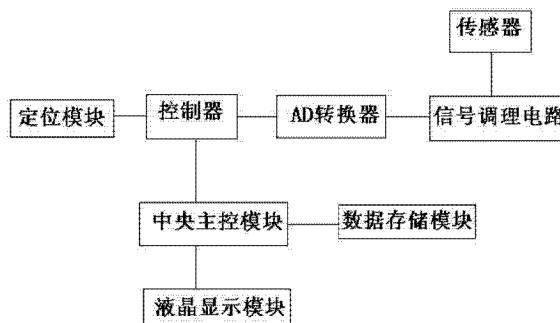
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种便携式野外环境数据综合采集分析系统

(57) 摘要

本发明公开了一种便携式野外环境数据综合采集分析系统,包括环境数据采集子系统和数据存储分析子系统,所述环境数据采集子系统包括传感器、定位模块和用于采集所述传感器、定位模块的数据的控制器;所述数据存储分析子系统包括中央主控模块,数据存储模块,液晶显示模块,所述中央主控模块用于接收所述控制器发送的数据并进行处理,所述中央主控模块分别与所述数据存储模块,液晶显示模块信号连接;所述中央主控模块与外部上位机信号连接。本发明记录数据功能全面,兼容性好,使用方便。



1. 一种便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:包括环境数据采集子系统和数据存储分析子系统,所述环境数据采集子系统包括传感器、定位模块和用于采集所述传感器、定位模块的数据的控制器;所述数据存储分析子系统包括中央主控模块,数据存储模块,液晶显示模块,所述中央主控模块用于接收所述控制器发送的数据并进行处理,所述中央主控模块分别与所述数据存储模块,液晶显示模块信号连接;所述中央主控模块与外部上位机信号连接。

2. 根据权利要求1所述的便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:所述环境数据采集子系统还包括AD转换器、与所述传感器相对应的信号调理电路,所述传感器依次经过所述信号调理电路、AD转换器与所述控制器信号连接。

3. 根据权利要求1或2所述的便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:所述环境数据采集子系统采用MSP430单片机作为所述控制器。

4. 根据权利要求1或2所述的便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:所述数据存储分析子系统采用STM32作为所述中央主控模块。

5. 根据权利要求1或2所述的便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:所述控制器与所述中央主控模块之间采用2.4GHz短距离无线通信。

6. 根据权利要求1所述的便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:所述传感器为电化学传感器。

7. 根据权利要求6所述的便携式野外环境数据综合采集分析系统,其特征在于:所述电化学传感器包括PH传感器、温度传感器、湿度传感器、土壤酸碱度传感器。

一种便携式野外环境数据综合采集分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环境数据采集分析设备技术领域,具体涉及一种便携式野外环境数据综合采集分析系统。

背景技术

[0002] 野外环境考察是一项艰苦的工作。现有的野外环境考察模式基本是野外现场采样,待考察结束后实验室分析。这种模式使得相关专业科研人员耗费大量时间在数据采集上面,不能将主要精力集中在数据分析处理上面,大大限制了专业野外环境考察的效率。而且由于缺乏实时性,样品保存过程中性质发生变化等问题,使采集的数据真实性受到质疑。而随着技术的发展,出现了相关的电子考察设备,如 GPS 记录仪,便携 PH 计等,但是由于此类设备功能单一,兼容性差,仍然需要研究人员对数据进行二次整合。因此,新型的野外环境数据综合记录仪拥有着广阔的前景,亟待去开发、设计。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了一便携式野外环境数据综合采集分析系统,记录数据功能全面,兼容性好,使用方便。

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供的技术方案为:

[0005] 一种便携式野外环境数据综合采集分析系统,包括环境数据采集子系统和数据存储分析子系统,所述环境数据采集子系统包括传感器、定位模块和用于采集所述传感器、定位模块的数据的控制器;所述数据存储分析子系统包括中央主控模块,数据存储模块,液晶显示模块,所述中央主控模块用于接收所述控制器发送的数据并进行处理,所述中央主控模块分别与所述数据存储模块,液晶显示模块信号连接;所述中央主控模块与外部上位机信号连接。

[0006] 优选的,所述环境数据采集子系统还包括 AD 转换器、与所述传感器相对应的信号调理电路,所述传感器依次经过所述信号调理电路、AD 转换器与所述控制器信号连接。

[0007] 优选的,所述环境数据采集子系统采用 MSP430 单片机作为所述控制器。

[0008] 优选的,所述数据存储分析子系统采用 STM32 作为所述中央主控模块。

[0009] 优选的,所述控制器与所述中央主控模块之间采用 2.4GHz 短距离无线通信。

[0010] 优选的,所述传感器为电化学传感器。

[0011] 优选的,所述电化学传感器包括 PH 传感器、温度传感器、湿度传感器、土壤酸碱度传感器。

[0012] 将环境数据采集子系统和数据存储分析子系统分别开机,将特定的传感器连接到环境数据采集子系统的接口上,开机选择传感器类型,并与数据存储分析子系统通过无线自动连接。将传感器放入待测环境,并启动数据存储分析子系统记录数据。例如,在测量水体 PH 值时,直接将 PH 值传感器放入待测水体中,开启数据存储分析子系统 PH 值数据记录功能,并自动与定位模块相关联。环境数据采集子系统将根据预设的时间间隔对数据进行

采集,实时记录水体的 PH 值以及所在的经纬度值。通过 2.4G 频段的无线传输设备将数据实时传输至数据存储分析子系统中。数据存储分析子系统对收到的数据依据数据的出现频次建立哈弗曼编码表,通过哈弗曼编码对数据进行压缩,减小单位数据的存储空间,提高整体的存储容量。根据所选用的传感器特点,可对数据进行简单的分析,如针对 PH 传感器,可在液晶屏上画出其 PH 值随时间变化的实时曲线。对明显异常值或突变值等,可进行相应的标定。同时,在数据存储分析子系统中,提供相应的搜索、设置等功能。待野外地理考察结束后,将数据存储分析子系统与 PC 机连接,即可对数据进行进一步处理分析。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0014] 1. 本发明解决现有设备功能单一的不足;一方面:现有设备比如检测水体酸碱度的 PH 计,检测空气温湿度的温湿度计。这些设备功能单一,且一般无数据记录功能,即需要我们在自行测量各项数据后,记录数据,最后实验室再进行进一步的数据处理。另一方面,由于设备功能单一,在外出考察的时候无法携带大量的仪器设备,以至于有些参数必须将样品带回实验室进行分测试。

[0015] 2. 本发明解决传感器与控制器之间模块化连接问题,将特定传感器与相应的信号调理电路组合在一起,所得到的信号可以直接送 AD 转换器,这种模块化的集成方法,一方面可以在增加测量参数的时候,无需修改整个系统设计,只需将传感器与信号调理电路组合成前端信号采集模块,然后将可直接进行 AD 转换的信号送入控制器,大大减轻了系统的后期升级负担。

[0016] 3. 本发明解决数据记录问题,利用上下位机的设计,将数据最终存储在外接可移动数据存储设备中。在野外考察结束后回实验室进行数据分析。可将移动数据存储设备所采集的数据送到 PC 机中。解决现阶段还存在的手抄笔记的环境考察的落后状态。

[0017] 本发明中所述的传感器主要为电化学传感器,主要对空气成分和水体水质,土壤土质进行现场测试。主要应用方向为野外环境科学研究,由所挂载的传感器决定所测量的参数指标。

[0018] 4. 本发明建立环境数据多维度融合,利用基于同一台设备所获得的各种传感器数据,并与定位模块得到的地理信息形成一一映射关系,可以得到一个地区的全面环境数据指标。在大数据的背景下,直接获得已经融合的数据将大大减轻后续数据处理的时间。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的工作原理图。

具体实施方式

[0020] 下面对本发明做进一步说明:

[0021] 结合图 1:一种便携式野外环境数据综合采集分析系统,包括环境数据采集子系统和数据存储分析子系统,环境数据采集子系统包括传感器、定位模块和用于采集传感器、定位模块的数据的控制器;数据存储分析子系统包括中央主控模块,数据存储模块,液晶显示模块,中央主控模块用于接收控制器发送的数据并进行处理,中央主控模块分别与数据存储模块,液晶显示模块信号连接;中央主控模块与外部上位机信号连接。

[0022] 环境数据采集子系统还包括 AD 转换器、与传感器相对应的信号调理电路,传感器

依次经过所述信号调理电路、AD 转换器与控制器信号连接。

[0023] 环境数据采集子系统采用 MSP430 单片机作为控制器。

[0024] 数据存储分析子系统采用 STM32 作为中央主控模块。

[0025] 控制器与所述中央主控模块之间采用 2.4GHz 短距离无线通信。

[0026] 传感器为电化学传感器。

[0027] 电化学传感器包括 PH 传感器、温度传感器、湿度传感器、土壤酸碱度传感器。

[0028] 控制器与中央主控模块可以实时进行数据传输,也可以将控制器的数据存储后再利用中央主控模块进行处理。

[0029] 将环境数据采集子系统和数据存储分析子系统分别开机,将特定的传感器连接到环境数据采集子系统的接口上,开机选择传感器类型,并与数据存储分析子系统通过无线自动连接。将传感器放入待测环境,并启动数据存储分析子系统记录数据。例如,在测量水体 PH 值时,直接将 PH 值传感器放入待测水体中,开启数据存储分析子系统 PH 值数据记录功能,并自动与定位模块相关联。环境数据采集子系统将根据预设的时间间隔对数据进行采集,实时记录水体的 PH 值以及所在的经纬度值。通过 2.4G 频段的无线传输设备将数据实时传输至数据存储分析子系统中。数据存储分析子系统对收到的数据依据数据的出现频次建立哈弗曼编码表,通过哈弗曼编码对数据进行压缩,减小单位数据的存储空间,提高整体的存储容量。根据所选用的传感器特点,可对数据进行简单的分析,如针对 PH 传感器,可在液晶屏上画出其 PH 值随时间变化的实时曲线。对明显异常值或突变值等,可进行相应的标定。同时,在数据存储分析子系统中,提供相应的搜索、设置等功能。待野外地理考察结束后,将数据存储分析子系统与 PC 机连接,即可对数据进行进一步处理分析。

[0030] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

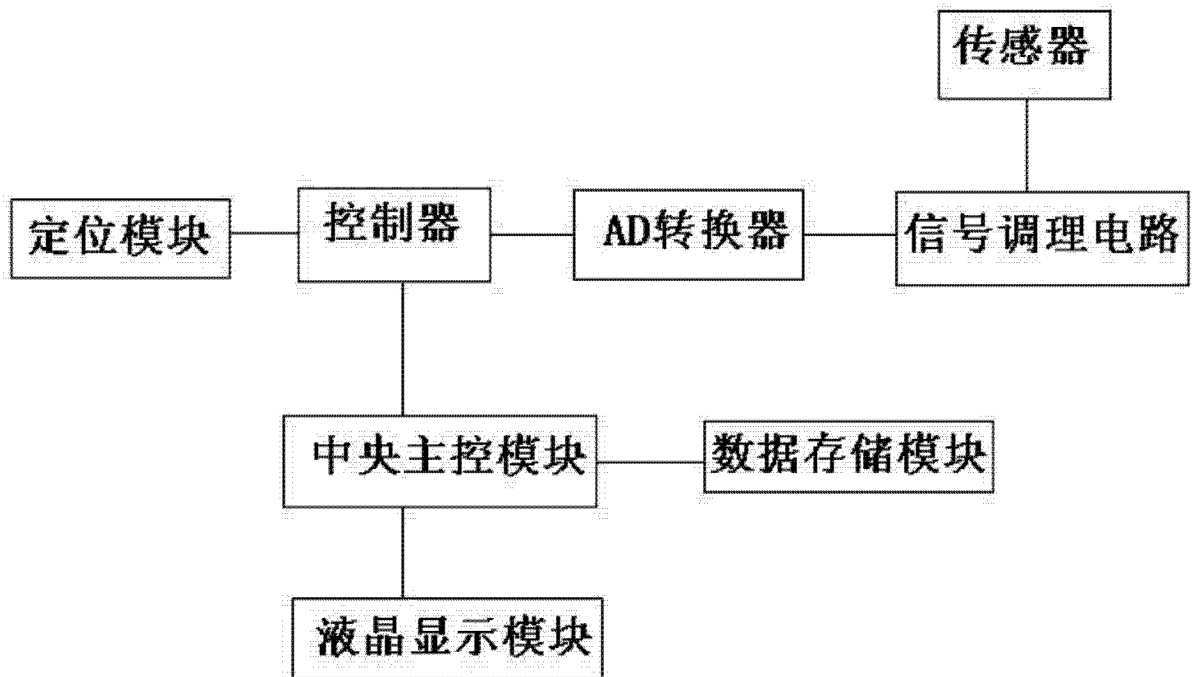


图 1