



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206906833 U

(45)授权公告日 2018.01.19

(21)申请号 201720453391.1

(22)申请日 2017.04.25

(73)专利权人 榆林学院

地址 719000 陕西省榆林市文化北路2号

(72)发明人 王富刚 李刚

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

G01N 33/18(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

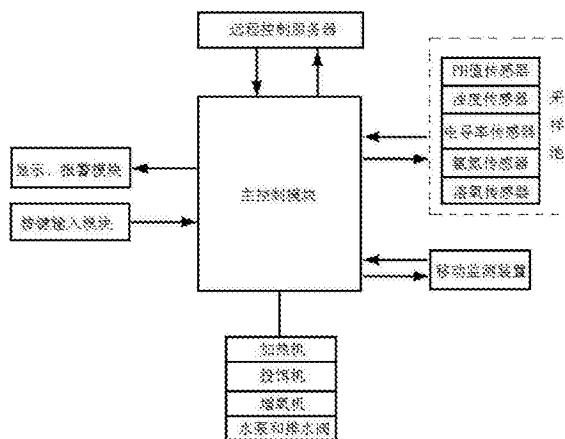
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种水质监控系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水质监控系统,包括现场监控基站、远程控制服务器、定点监测用采样池、移动监测装置和水产养殖执行机构,现场监控基站包括主控制模块,主控制模块分别与定点监测用采样池和移动监测装置连接,用于定点和不定点水质监控并驱动所述水产养殖执行机构,水产养殖执行机构包括加热机、投饵机、增氧机、水泵和排水阀,远程控制服务器与现场监控基站通过RS485方式连接。本系统现场运行效果良好,可以自动完成整个水质检测和控制的流程,养殖人员可以在远程控制中心实时观测养殖水状况,同时可以在监控室内随时通过电脑来控制各个池塘养殖执行机构如增氧机等开启和关闭状态,具有低成本、高可靠性、模块化软硬件设计等优点。



1. 一种水质监控系统,其特征在于:包括现场监控基站、远程控制服务器、定点监测用采样池、移动监测装置和水产养殖执行机构,所述现场监控基站包括主控制模块,所述主控制模块分别与所述定点监测用采样池和移动监测装置连接,用于定点和不定点水质监控并驱动所述水产养殖执行机构,所述水产养殖执行机构包括加热机、投饵机、增氧机、水泵和排水阀,所述远程控制服务器与所述现场监控基站通过RS485方式连接。

2. 根据权利要求1所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述移动监测装置为基于ZigBee的定位系统和搭载传感器的可移动机器鱼,所述可移动机器鱼为设置有ARM控制系统和ZigBee通信节点的仿真鱼。

3. 根据权利要求2所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述可移动机器鱼设置有温度、pH值和压力水质传感器,通过ZigBee通信接口,用于将水质参数发送给所述主控制模块。

4. 根据权利要求1所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述采样池内设置有水质传感器,所述水质传感器通过A/D端口与所述主控制模块连接,所述水质传感器包括溶氧传感器、氨氮传感器、PH传感器、电导率传感器和浊度传感器。

5. 根据权利要求4所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述PH传感器采用SensoLyt 700pH SEA,所述溶氧传感器选用TriOxmatic 700IQ荧光溶氧传感器,所述氨氮传感器选用AmmoLyt氨氮传感器,所述电导率传感器采用TetraCon 700IQ4极式电导传感器,所述浊度传感器选用VisoTurb 700IQ传感器。

6. 根据权利要求5所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述PH传感器内置的NTC温度探头。

7. 根据权利要求1所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述现场监控基站还包括人机交互模块,所述人机交互模块包括显示、报警模块和按键输入模块。

8. 根据权利要求1所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述主控模块采用MSP430FG4618单片机。

9. 根据权利要求1所述的一种水质监控系统,其特征在于,所述RS485采用SN75176A。

一种水质监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于现代水产养殖工程技术领域,具体涉及一种水质监控系统。

背景技术

[0002] 在水产养殖中,养殖水域的水质参数,如:温度、溶氧、pH值等,直接影响着鱼类的质量和产量。传统的采用增氧机、循环水设备来调节水质参数的方法,严重依赖人工经验判断,存在着耗时费力、监测不合理、需要人工现场布线等弊端。采用物联网技术即可以实现水质参数的实时采集、传输、调节控制,而且具有信息准确、智能化程度高、科学合理等优点,在渔业生产中应用前景广阔。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种水质监控系统,实现对水产养殖池水体水质的在线监测功能,使管理人员能够及时迅速地在线获得各项水质参数,方便管理且不需要人员值守。

[0004] 本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种水质监控系统,包括现场监控基站、远程控制服务器、定点监测用采样池、移动监测装置和水产养殖执行机构,所述现场监控基站包括主控制模块,所述主控制模块分别与所述定点监测用采样池和移动监测装置连接,用于定点和不定点水质监控并驱动所述水产养殖执行机构,所述水产养殖执行机构包括加热机、投饵机、增氧机、水泵和排水阀,所述远程控制服务器与所述现场监控基站通过RS485方式连接。

[0006] 进一步的,所述移动监测装置为基于ZigBee的定位系统和搭载传感器的可移动机器鱼,所述可移动机器鱼为设置有ARM控制系统和ZigBee通信节点的仿真鱼。

[0007] 进一步的,所述可移动机器鱼设置有温度、pH值和压力水质传感器,通过ZigBee通信接口,用于将水质参数发送给所述主控制模块。

[0008] 进一步的,所述采样池内设置有水质传感器,所述水质传感器通过A/D端口与所述主控制模块连接,所述水质传感器包括溶氧传感器、氨氮传感器、PH传感器、电导率传感器和浊度传感器。

[0009] 进一步的,所述PH传感器采用SensoLyt 700pH SEA,所述溶氧传感器选用TriOxmatic700IQ荧光溶氧传感器,所述氨氮传感器选用AmmoniaLyt氨氮传感器,所述电导率传感器采用TetraCon 700IQ4极式电导传感器,所述浊度传感器选用VisoTurb 700IQ传感器。

[0010] 进一步的,所述PH传感器内置的NTC温度探头。

[0011] 进一步的,所述现场监控基站还包括人机交互模块,所述人机交互模块包括显示、报警模块和按键输入模块。

[0012] 进一步的,所述主控模块采用MSP430FG4618单片机。

[0013] 进一步的,所述RS485采用SN75176A。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型至少具有以下有益效果:

[0015] 本系统包括现场监控基站、远程控制服务器、定点监测用采样池、移动监测装置和水产养殖执行机构,实现水产养殖环境中溶氧、pH值、水温、氨氮等多个水质参数的在线的定点和移动监测,并能通过配置的执行机构进行水环境自动调控。可实现全水域水质参数的采集,节省了传感器的布置和维护成本。监控基站可以通过其自带的人机交互模块进行实时显示,并存入基站自带存储模块实现数据备份,且能够通过RS485通信方式传输到远程控制中心主机的上位机软件,以便于进行进一步的智能控制和分析。

[0016] 进一步的,各个基站之间不能直接和同级基站进行通信,该方式能够减少各个基站之间耦合性,防止有效单个基站导致的系统瘫痪。水质参数选用闭环控制功能,实现了水质各个参数的分布式数据采集和集中数据管理功能,是一个开环和闭环相结合、半自动和自动控制相结合的数据采集监测和控制系统。

[0017] 综上所述,本系统现场运行效果良好,可以自动完成整个水质检测和控制流程,养殖人员可以在远程控制中心实时观测养殖水状况,同时可以在监控室内随时通过电脑来控制各个池塘养殖执行机构如增氧机等开启和关闭状态,具有低成本、高可靠性、模块化软硬件设计等优点。

[0018] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型系统结构图。

具体实施方式

[0020] 本实用新型提供了一种水质监控系统,采用嵌入式技术和传感器检测技术,具有定点监测和移动监测功能。该系统基于采样池的概念,定点监测只需配备一套传感器即可对池塘的多点以及多池塘的水质参数自动检测和并进行控制的功能;移动监测点通过在水域移动的带有传感器和定位功能的机构来实现,实时采集数据并和基站进行数据通讯。现场监控基站还提供了远程数据通信的接口,为远程主机提供数据服务,并可以接受其相应控制指令,因而能够充分发挥远离水产养殖现场且功能强大的计算机复杂数据分析和控制决策能力,为集约化水产养殖的智能化研究提供了分析基础和决策实施通道。

[0021] 请参阅图1,本实用新型公开了一种水质监控系统,包括现场监控基站、远程控制服务器、定点监测用采样池、移动监测装置和水产养殖执行机构,其中,所述现场监控基站分别与所述定点监测用采样池、移动监测装置和水产养殖执行机构连接,所述采样池内设置有水质传感器,所述移动监测装置采用机器鱼定位及水质采集装置,所述水产养殖执行机构包括加热机、投饵机、增氧机、水泵和排水阀,所述远程控制服务器与所述现场监控基站通过RS485方式连接。

[0022] 所述现场监控基站主要由主控制模块和人机交互模块组成,且相互间分别由各自的单片机进行独立控制,所述人机交互模块包括显示、报警模块和按键输入模块。

[0023] 所述现场监控基站主要负责完成定点和移动水质参数的采集、处理和显示,同时将采集到的水质参数上传至远程控制中心,供远程控制中心进行水质状态的评估和监控,负责接收远程控制中心的控制指令,并按其指令内容完成水质参数的轮询控制以及实现养

殖执行机构的开关控制。

[0024] 所述主控模块采用了MSP430FG4618单片机,MSP430FG4618是16位超低功耗MCU,具有116KB闪存、8KBRAM、12位ADC、双DAC、2个16位定时器、2个UART、2个SPI(其中一个SPI和UART复用端口)、1个I2C、DMA、3个OPAMP和16段LCD,并可用UART多串口扩展芯片(SP2338DP)按需要将其扩展至多个较高波特率的UART串口,由于监控程序和水质参数的存储占用较大的RAM和Flash,并且要求较高的运算速率。

[0025] A/D芯片选用了TLC1549,同时配以多路选通器CD4051和放大器LM358,实现最多8路水质参数的模拟量采集。

[0026] RS485电平转换芯片选用SN75176A,具备单路RS485通信功能。电源隔离部分加入了3块光电信号隔离芯片TLP521,采用了顺源科技有限公司的DC/DC专用芯片B0505SW1实现了RS485输入5V到输出5V的电源隔离,避免RS485外部信号的干扰。

[0027] RS232电平转换芯片选用了SP232(MAX232),可以实现UART电平到RS232标准电平间的转换。

[0028] 继电器驱动执行机构选用了ORWH-SH-112D,并根据选用的继电器驱动电流要求,输入侧电流驱动芯片为东芝公司的ULN28039,选用了摩托罗拉公司的ULN2804芯片,通过达林顿三极管阵列实现电流放。

[0029] 所述移动监测装置由基于ZigBee的定位系统和搭载传感器的可移动机器鱼实现,所述可移动机器鱼为一条搭载了ARM控制系统和ZigBee通信节点的仿真鱼,该ARM控制系统可搭载温度、pH值、压力等水质传感器,同时提供了ZigBee通信接口,以实现将水质参数发送给ZigBee网关协调器的功能。移动水质采集装置主要负责完成所需的各点的水质参数采集,同时将定位系统的位置信息,组成可移动的水质信息的完整数据报文通过ZigBee无线通信技术发送给ZigBee网关协调器,然后由网关协调器将数据报文转发给基站进行后续处理。同时移动水质采集装置将负责接收和处理监控基站发来的轮询控制信息以及机器鱼运动线路控制等信息。

[0030] 所述水质传感器采用德国WTW公司的IQ Sensor系列传感器,IQ Sensor Net具有模块化扩展系统功能,具体包括溶氧传感器、氨氮传感器、PH传感器、电导率传感器和浊度传感器,其中,PH传感器采用Sensolyt 700pH SEA,溶氧传感器选用TriOxmatic 700IQ荧光溶氧传感器,氨氮传感器选用AmmoLyt氨氮传感器,电导率传感器采用TetraCon 700IQ4极式电导传感器,温度传感器选用PH传感器内置的NTC温度探头,所述浊度传感器选用VisoTurb 700IQ传感器。

[0031] 通过水泵和电磁阀将多个池塘的水分别采集至采样池,现场监控基站对采样池的水质参数进行采集,并相应地控制各池塘的水产养殖执行机构;通过图形化的人机交互界面进行传感器参数和采集通道参数的设置,完成数据的实时采集、实时分析、实时存储和实时控制的功能。如图1所示,系统总体上分为三级:远程控制中心主机、监控基站、现场级(包括基于采样池的定点水质参数采集装置和机器鱼定位及水质采集装置)。

[0032] 本系统参照分布式控制系统的设计理念,将整体框架分为两个层次,上层主要由中心计算机等上位机组成,中心计算机采用数据库等技术负责处理和维持下层各基站的数据;下层主要由各个现场监控基站等下位机组成,各个现场监控基站负责处理各个现场点的事件,并记录和上传至上层供决策和处理。所有基站均通过一定通信方式与同一个中心

主机进行通信,且因为采用分布式控制方式的系统规模往往都较大,故往往下级基站与中心主机的通信方式需要支持工业级远程通信能力。各个基站之间不能直接和同级基站进行通信,该方式能够减少各个基站之间耦合性,防止有效单个基站导致的系统瘫痪。系统目前已实现部分水质参数的闭环控制功能,实现了水质各个参数的分布式数据采集和集中数据管理功能,是一个开环和闭环相结合、半自动和自动控制相结合的数据采集监测和控制系统。

[0033] 本实用新型水产养殖水质监控系统应用嵌入式技术和控制理论,结合相关传感器,实现了水质参数的自动检测、监测、预报,并根据专家系统实现了自动控制,为后续进一步的技术研究提供了有效的应用基础。

[0034] 本系统解决了传统的养殖业水质参数采集困难,改变了原先由人工检测并监控的落后局面,能够很好地满足养殖基地水质监控要求,且具有较高的实用性和可靠性。

[0035] 以上内容仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实用新型权利要求书的保护范围之内。

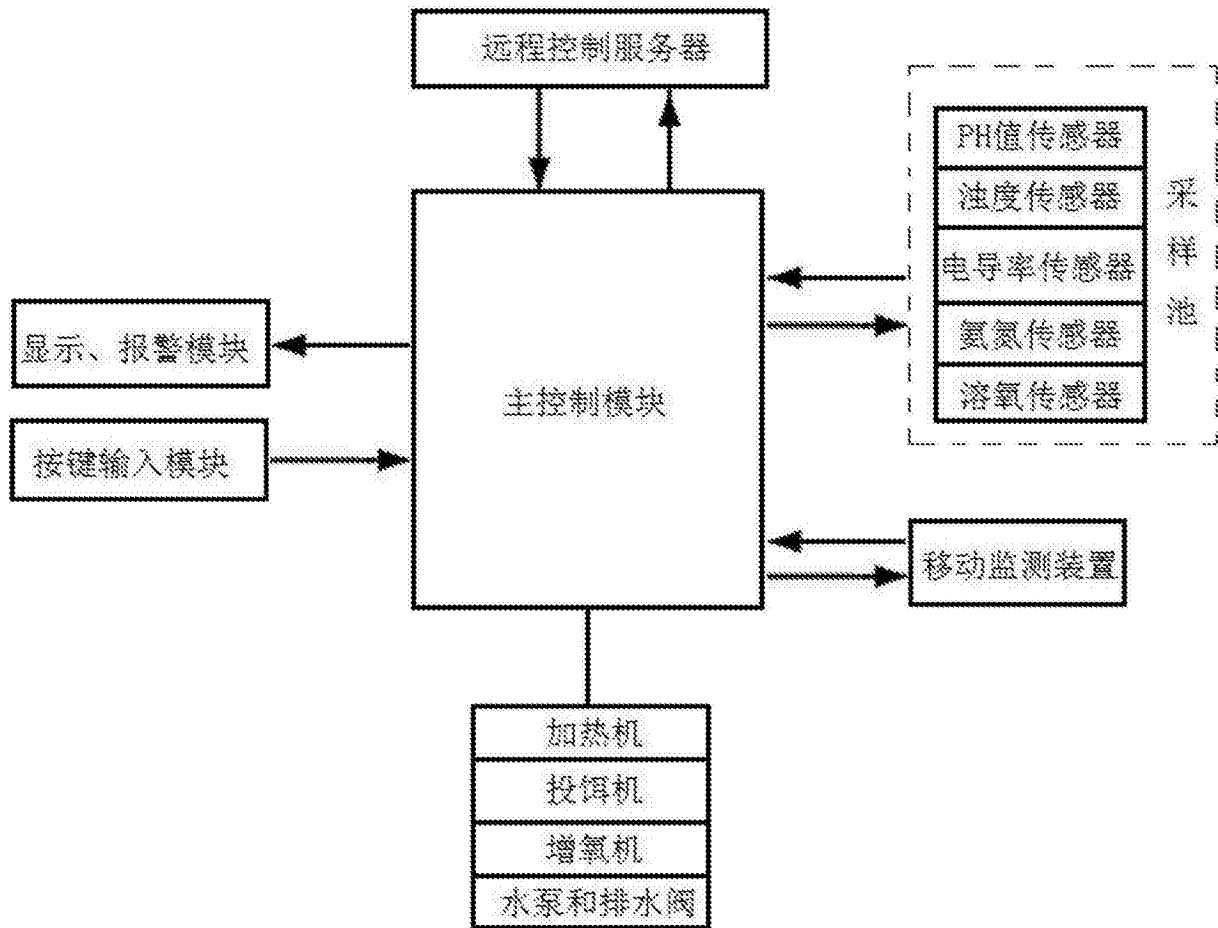


图1