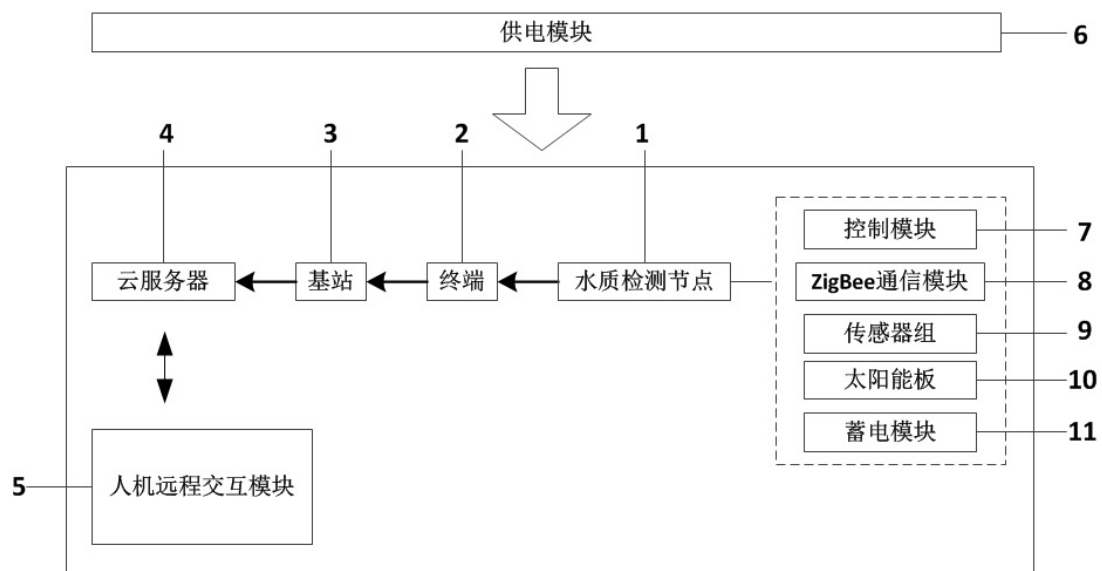


说明书摘要

5 本发明提供一种智能感知水质检测系统，包括水质检测节点、终端、基站、云服务器、人机远程交互模块和供电模块，其中：水质检测节点与终端建立无线通信连接；终端与基站建立无线通信连接；基站与云服务器建立无线通信连接；云服务器与人机远程交互模块建立无线通信连接；供电模块分别与终端、基站、云服务器、人机远程交互模块建立电性连接。本发明降低了对于检测场地的要求，通过网络化布点，实现了数据的动态检测及数据分享交互。

摘要附图



权利要求书

1. 一种智能感知水质检测系统，其特征在于：包括水质检测节点（1）、终端（2）、基站（3）、云服务器（4）、人机远程交互模块（5）和供电模块（6），其中：

所述水质检测节点（1）与终端（2）建立无线通信连接；

所述终端（2）与基站（3）建立无线通信连接；

所述基站（3）与云服务器（4）建立无线通信连接；

所述云服务器（4）与人机远程交互模块（5）建立无线通信连接；

10 所述供电模块（6）分别与终端（2）、基站（3）、云服务器（4）、人机远程交互模块（5）建立电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种智能感知水质检测系统，其特征在于：所述水质检测节点（1）包括控制模块（7）、ZigBee 通信模块（8）、传感器组（9）、太阳能板（10）和蓄电模块（11），ZigBee 通信模块（8）输入端、传感器组（9）输出端分别与控制模块电性连接，太阳能板（10）与蓄电模块（11）电性连接，蓄电模块（11）分别与控制模块（7）、ZigBee 通信模块（8）、传感器组（9）建立电性连接，其中传感器组（9）设置在水中；水质检测节点（1）通过 ZigBee 通信模块（8）与终端（2）建立无线通信连接。

3. 根据权利要求2所述的一种智能感知水质检测系统，其特征在于：所述水质检测节点（1）有多个，各个水质检测节点（1）间通过 ZigBee 通信模块（8）与终端（2）建立无线通信连接。

4. 根据权利要求3所述的一种智能感知水质检测系统，其特征在于：所述传感器组包括溶解氧传感器、水深传感器、电导率传感器、浊度传感器、PH 传感器、ORP 传感器、叶绿素传感器、余氯传感器。

25 5. 根据权利要求4所述的一种智能感知水质检测系统，其特征在于：所述终端（2）包括无线通信模块、数据处理模块、存储模块和网关模块，数据处理模块输入端与无线通信模块电性连接，数据处理模块输出端与存储模块输入端电性连接，存储模块输出端与网关模块输入端电性连接，网关模块输出端与无线通信模块电性连接；终端（2）通过无线通信模块分别与水质检测节点（1）的 ZigBee 通信模块（8）、基站（3）建立无线通信连接。

6. 根据权利要求1~6任一项所述的一种智能感知水质检测系统,其特征在于:
所述供电模块(6)有市电供电接口。

5

10

15

20

25

30

说明书

一种智能感知水质检测系统

5 技术领域

本发明涉及环境检测领域，更具体地，涉及一种智能感知水质检测系统。

背景技术

生态环境监测是生态文明建设的基石，没有科学准确的检测数据作支撑，生态保卫工作就成了无本之木。党和政府一贯高度重视生态环境监测工作，在 2013 年通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中提出“建立和完善严格监管所有污染物排放的环境保护管理制度，独立进行环境监管和行政执法”，在 2015 年印发的《关于加速推进生态文明建设的意见》中提出“利用卫星遥感等技术手段，对自然资源和生态环境保护状况开展全天候检测，健全覆盖所有资源环境要素的监测网络体系”。

15 但传统的环境检测技术对场地的要求高，设备昂贵，实时性差，难以做到大规模网格化布点，实现数据分享交互，无法满足现代环境保护管理需要。

发明内容

20 本发明为解决以上现有技术实施过程中，对场地的要求高，设备昂贵，实时性差，难以做到大规模网格化布点，实现数据分享交互的问题，提供了一种智能感知水质检测系统。

为实现以上发明目的，采用的技术方案是：

一种智能感知水质检测系统，包括水质检测节点、终端、基站、云服务器、人机远程交互模块和供电模块，其中：

所述水质检测节点与终端建立无线通信连接；

25 所述终端与基站建立无线通信连接；

所述基站与云服务器建立无线通信连接；

所述云服务器与人机远程交互模块建立无线通信连接；

所述供电模块分别与终端、基站、云服务器、人机远程交互模块建立电性连接。

30 上述方案中，水质检测节点检测采集环境水质的各种参数，通过无线通信把

数据传送给终端；终端汇总由水质检测节点采集而来的各种参数后，将数据发送给基站；基站将数据上行给云服务器；云服务器对数据进行存储和分析；用户可通过人机远程交互模块访问云服务器，查看水质情况，实现了水质多参数的动态检测和数据分享交互。

5 其中，所述水质检测节点包括控制模块、ZigBee 通信模块、传感器组、太阳能板和蓄电模块，ZigBee 通信模块输入端和传感器组输出端分别与控制模块电性连接，太阳能板与蓄电模块电性连接，蓄电模块分别与控制模块、ZigBee 通信模块、传感器组建立电性连接，其中传感器组设置在水中；所述水质检测节点有多个，各个水质检测节点通过 ZigBee 通信模块与终端建立无线通信连接。

10 其中，所述传感器组包括溶解氧传感器、水深传感器、电导率传感器、浊度传感器、PH 传感器、ORP 传感器、叶绿素传感器、余氯传感器。

 上述方案中，水质检测节点通过太阳能板将太阳能转化为电能，存储在蓄电模块中，为控制模块、ZigBee 通信模块、传感器组供电；通过设置在水中的传感器组采集检测水质的各种参数后，将数据经导线传输给控制模块，控制模块通过 ZigBee 通信模块将采集到的数据发送给终端。多个水质检测节点的设置，灵活实现了监测点的网络式分布。

 其中，所述终端包括无线通信模块、数据处理模块、存储模块和网关模块，数据处理模块输入端与无线通信模块电性连接，数据处理模块输出端与存储模块输入端电性连接，存储模块输出端与网关模块输入端电性连接，网关模块输出端与无线通信模块电性连接；终端通过无线通信模块分别与水质检测节点的 ZigBee 通信模块、基站建立无线通信连接。

 上述方案中，终端通过无线通信模块接收来自水质检测节点的数据，将数据汇总后利用数据处理模块对数据进行初步汇总和分析，再通过存储模块对数据进行本地保存，最后通过网关模块打通终端与基站间的通信后，通过无线通信模块将处理过的数据发送给基站。

 其中，所述供电模块有市电供电接口，为终端、基站、云服务器、人机远程交互模块供电。

 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

 本发明提供的一种智能感知水质检测系统，通过水质检测节点、终端、基站、云服务器、人机远程交互模块间模块化的组装，各模块间通过无线通信进行数据

发送与接收,有效地降低了设备对于检测场地的要求;多个水质检测节点的设置,方便检测系统的网络化布点;传感器组的实时检测与数据发送,及时更新云服务器中的数据,实现数据的动态检测;通过人机远程交互模块,实现数据分享交互。

附图说明

5 图 1 为检测系统的模块示意图。

图 2 为检测系统的终端模块示意图。

其中: 1、水质检测节点; 2、终端; 3、基站; 4、云服务器; 5、人机远程交互模块; 6、供电模块; 7、控制芯片; 8、ZigBee 通信模块; 9、传感器组; 10、太阳能板; 11、蓄电模块; 12、无线通信模块; 13、数据处理模块; 14、存储模块; 15、网关模块。

具体实施方式

附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

以下结合附图和实施例对本发明做进一步的阐述。

实施例 1

15 如图 1 所示,一种智能感知水质检测系统,包括水质检测节点 1、终端 2、基站 3、云服务器 4、人机远程交互模块 5 和供电模块 6,其中:

所述水质检测节点 1 与终端 2 建立无线通信连接;

所述终端 2 与基站 3 建立无线通信连接;

所述基站 3 与云服务器 4 建立无线通信连接;

20 所述云服务器 4 与人机远程交互模块 5 建立无线通信连接;

所述供电模块 6 分别与终端 2、基站 3、云服务器 4、人机远程交互模块 5 建立电性连接。

在具体实施过程中,水质检测节点 1 检测采集环境水质的各种参数,通过无线通信把数据传送给终端 2;终端 2 汇总由水质检测节点 1 采集而来的各种参数后,将数据发送给基站 3;基站 3 将数据上行给云服务器 4;云服务器 4 对数据进行存储和分析;用户可通过人机远程交互模块 5 访问云服务器 4,查看水质情况,实现了水质多参数的动态检测和数据分享交互。

更具体的,所述水质检测节点 1 包括控制模块 7、ZigBee 通信模块 8、传感器组 9、太阳能板 10 和蓄电模块 11,ZigBee 通信模块 8 输入端和传感器组 9 输出端分别与控制模块 7 电性连接,太阳能板 10 与蓄电模块 11 电性连接,蓄电模

块 11 分别与控制模块 7、ZigBee 通信模块 8、传感器组 9 建立电性连接，其中传感器组 9 设置在水中；所述水质检测节点 1 有多个，各个水质检测节点 1 通过 ZigBee 通信模块 8 与终端 2 建立无线通信连接。

更具体的，所述传感器组 9 包括溶解氧传感器、水深传感器、电导率传感器、
5 浊度传感器、PH 传感器、ORP 传感器、叶绿素传感器、余氯传感器。

在具体实施过程中，水质检测节点 1 通过太阳能板 10 将太阳能转化为电能，存储在蓄电模块 11 中，为控制模块 7、ZigBee 通信模块 8、传感器组 9 供电；通过传感器组 9 设置在水中的探头采集检测水质的各种参数后，将数据经导线传输给控制模块 7，控制模块 7 通过 ZigBee 通信模块 8 将采集到的数据发送给终端 2。多个水质检测节点 1 的设置，灵活实现了监测点的网络式分布。

更具体的，如图 1、图 2 所示，所述终端 2 包括无线通信模块 12、数据处理模块 13、存储模块 14 和网关模块 15，数据处理模块 13 输入端与无线通信模块 12 电性连接，数据处理模块 13 输出端与存储模块 14 输入端电性连接，存储模块输出端 14 与网关模块 15 输入端电性连接，网关模块 15 输出端与无线通信模块 12 电性连接；终端 2 通过无线通信模块 12 分别与水质检测节点 1 的 ZigBee 通信模块 8、基站 2 建立无线通信连接。

在具体实施过程中，终端 2 通过无线通信模块 12 接收来自水质检测节点 1 的数据，将数据汇总后利用数据处理模块 13 对数据进行初步汇总和分析，再通过存储模块 14 对数据进行本地保存，最后通过网关模块 15 打通终端 2 与基站 3 间的通信后，通过无线通信模块 12 将处理过的数据发送给基站 3。

更具体的，所述供电模块 6 有市电供电接口，为终端 2、基站 3、云服务器 4、人机远程交互模块 5 供电。

在具体实施过程中，通过水质检测节点 1、终端 2、基站 3、云服务器 4、人机远程交互模块 5 间模块化的组装，各模块间通过无线通信进行数据发送与接收，有效地降低了设备对于检测场地的要求；多个水质检测节点 1 的设置，方便检测系统的网络化布点；传感器组 9 的实时检测与数据发送，及时更新云服务器 4 中的数据，实现数据的动态检测；通过人机远程交互模块 5，实现数据分享交互。

显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明

的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

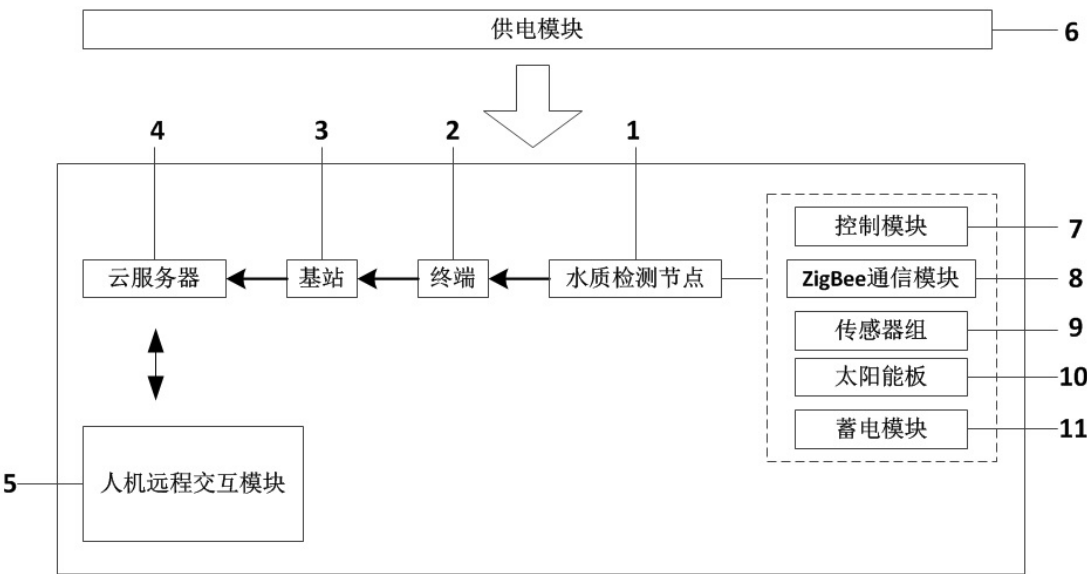


图 1

5

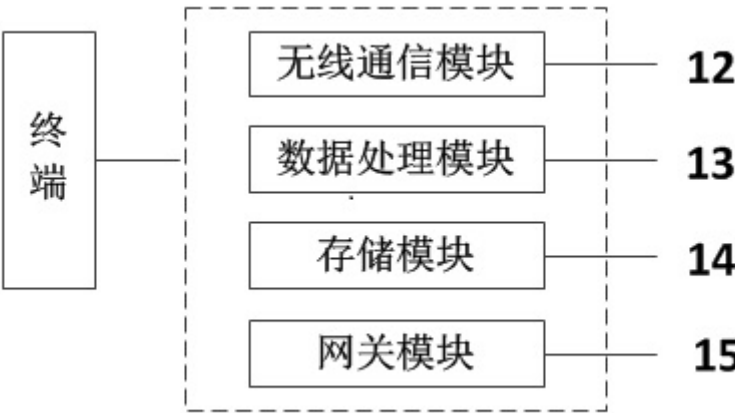


图 2