



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204679840 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520301187. 9

(22) 申请日 2015. 05. 12

(73) 专利权人 内蒙古晶新科技有限责任公司

地址 010010 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区大学东路蒙吉利商住区 12 号楼(金固大厦) 3 层 -2031

(72) 发明人 张日新 李建光 佟长福 木华来

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

A01G 9/14(2006. 01)

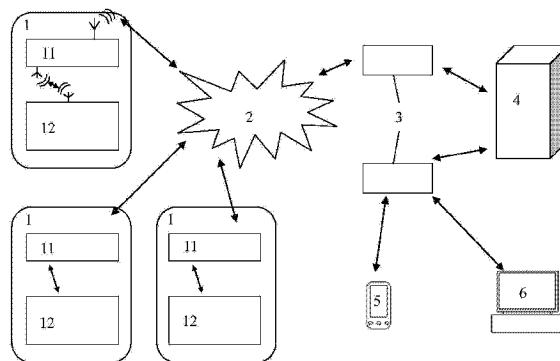
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

温室大棚监控网络连接结构

(57) 摘要

提出了一种温室大棚监控网络连接结构,属于农业监控领域。所述温室大棚监控网络连接结构包括多个温室大棚、多个数据采集终端以及多个传感器网络,在每一个温室大棚中设置有一个数据采集终端以及与该数据采集终端对应的一个由多个传感器构成的传感器网络;所述温室大棚监控网络连接结构还包括与多个数据采集终端通过无线方式连接的中心服务器以及与所述中心服务器通过无线方式连接的监控终端;所述多个传感器设置在温室大棚的任意位置并与该温室大棚中的所述数据采集终端通过无线的方式进行连接。本方案解决了布线困难、传感器扩展性差、位置受限等问题,具有操作便利、鲁棒性、易用性以及规范性强等诸多优点。



1. 一种温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述温室大棚监控网络连接结构包括多个温室大棚、多个数据采集终端以及多个传感器网络,其中在每一个温室大棚中设置有一个数据采集终端以及与该数据采集终端对应的一个由多个传感器构成的传感器网络;

所述温室大棚监控网络连接结构还包括与多个数据采集终端通过无线方式连接的中心服务器以及与所述中心服务器通过无线方式连接的监控终端;

其中,每一个温室大棚中的所述传感器网络包括设置在温室大棚任意位置的多个传感器,所述多个传感器与该温室大棚中的所述数据采集终端通过无线的方式进行连接,并且所述多个传感器采用电池作为供电电源。

2. 根据权利要求 1 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述多个数据采集终端的每一个还具有 LED 指示灯、带触控输入的液晶显示器及控制继电器。

3. 根据权利要求 1 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述数据采集终端具有 GSM/GPRS 无线通信模块。

4. 根据权利要求 1 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述监控终端为 PC 机或移动终端。

5. 根据权利要求 3 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述数据采集终端的核心芯片为 ATmega128 芯片,所述 GSM/GPRS 无线通信模块为 MG323 通信模块,所述数据采集终端的人机交互接口由一个 7 寸带触控输入的液晶模块及驱动电路板构成。

6. 根据权利要求 1 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述传感器网络的无线通信电路为基于 Si4432 的无线通信电路。

7. 根据权利要求 1 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述传感器网络包括温湿度传感器、土壤水分传感器、二氧化碳传感器。

8. 根据权利要求 7 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述湿度传感器为 AM2301 传感器,土壤水分传感器为 FDS-100 传感器,二氧化碳传感器为 TGS4161 传感器。

9. 根据权利要求 1 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述温室大棚监控网络连接结构还具有布置在温室大棚顶部的太阳能电池板;

所述温室大棚的骨架采用中空的钢管制成,并且整个骨架的两两钢管之间都是连通的,在骨架的中空结构中预先布置有互相连通的电缆;

在所述骨架的每根钢管上,都设置有若干个孔,以使得钢管内的电缆能够从所述孔中伸出;

所述太阳能电池板连接至从与太阳能电池板临近的孔中引出的电缆以提供电力;

所述传感器网络中的多个传感器连接至从与传感器临近的孔中引出的电缆,所述多个传感器的每一个都具有可充电电池以接收通过电缆传输的电力。

10. 根据权利要求 9 所述的温室大棚监控网络连接结构,其特征在于:

所述温室大棚监控网络连接结构还具有将所述若干个孔塞住的若干个橡胶塞。

温室大棚监控网络连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于农业监控技术领域,尤其涉及一种温室大棚监控网络连接结构。

背景技术

[0002] 目前,温室大棚已经在农业生产过程中得到普及,合理控制温室大棚内的温度、湿度、光照等情况可以种植出优质的蔬菜、谷物或水果等农产品。目前,存在多种监控温室大棚各种环境参数的系统,但这些系统存在着很多缺陷。例如,感测环境参数的传感器与环境参数的收集终端通过有线连接,这不仅带来了布线的困难,而且限制了传感器的可扩展性,不利于从可随时变化的多个位置感测大棚内的环境情况;此外,传感器本身的供电装置也存在布线困难的问题,而且其供电电源也可能需要固定在固定位置,从一定程度上也限制了传感器的放置位置,并且该供电装置一般为非清洁能源;再者,整个系统架构不规范,结构不统一,管理或维护起来较为困难。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种新型的温室大棚监控网络连接结构,克服现有技术存在的上述问题,实现传感器的随意扩展以及随意布置,提高了系统的鲁棒性和易用性。

[0004] 为实现以上目的,本实用新型提出一种温室大棚监控网络连接结构,所述温室大棚监控网络连接结构包括多个温室大棚、多个数据采集终端以及多个传感器网络,其中在每一个温室大棚中设置有一个数据采集终端以及与该数据采集终端对应的一个由多个传感器构成的传感器网络;所述温室大棚监控网络连接结构还包括与多个数据采集终端通过无线方式连接的中心服务器以及与所述中心服务器通过无线方式连接的监控终端;其中,每一个温室大棚中的所述传感器网络包括设置在温室大棚任意位置的多个传感器,所述多个传感器与该温室大棚中的所述数据采集终端通过无线的方式进行连接,并且所述多个传感器采用电池作为供电电源。

[0005] 根据本实用新型的一个方面,所述多个数据采集终端的每一个还具有 LED 指示灯、带触控输入的液晶显示器及控制继电器。

[0006] 根据本实用新型的一个方面,所述数据采集终端具有 GSM/GPRS 无线通信模块。

[0007] 根据本实用新型的一个方面,所述监控终端为 PC 机或移动终端。

[0008] 根据本实用新型的一个方面,所述数据采集终端的核心芯片为 ATmega128 芯片,所述 GSM/GPRS 无线通信模块为 MG323 通信模块,所述数据采集终端的人机交互接口由一个 7 寸带触控输入的液晶模块及驱动电路板构成。

[0009] 根据本实用新型的一个方面,所述传感器网络的无线通信电路为基于 Si4432 的无线通信电路。

[0010] 根据本实用新型的一个方面,所述传感器网络包括温湿度传感器、土壤水分传感器、二氧化碳传感器。

[0011] 根据本实用新型的一个方面,所述湿度传感器为 AM2301 传感器,土壤水分传感器

为 FDS-100 传感器,二氧化碳传感器为 TGS4161 传感器。

[0012] 根据本实用新型的一个方面,所述温室大棚监控网络连接结构还具有布置在温室大棚顶部的太阳能电池板;所述温室大棚的骨架采用中空的钢管制成,并且整个骨架的两两钢管之间都是连通的,在骨架的中空结构中预先布置有互相连通的电缆;在所述骨架的每根钢管上,都设置有若干个孔,以使得钢管内的电缆能够从所述孔中伸出;所述太阳能电池板连接至从与太阳能电池板临近的孔中引出的电缆以提供电力;所述传感器网络中的多个传感器连接至从与传感器临近的孔中引出的电缆,所述多个传感器的每一个都具有可充电电池以接收通过电缆传输的电力。

[0013] 根据本实用新型的一个方面,所述温室大棚监控网络连接结构还具有将所述若干个孔塞住的若干个橡胶塞。

[0014] 由此可见,本方案能够解决现有技术中存在的布线困难、传感器扩展性差、位置受限等问题,并带来了随意扩展、随意设置传感器的技术效果,具有操作便利的优点,并且提出了一种更规范的系统构架,易用性强。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型提出的温室大棚监控网络连接结构的整体示意图。

具体实施方式

[0016] 以下所述为本实用新型的较佳实施实例,并不因此而限定本实用新型的保护范围。

[0017] 图 1 为本实用新型提出的温室大棚监控网络连接结构的整体示意图。

[0018] 如图 1 所示,所述温室大棚监控网络连接结构包括多个温室大棚 1,图 1 中示出为三个,实际可以为任意数量。在每一个温室大棚 1 中,均设置有一个数据采集终端 11 以及与该数据采集终端对应的由多个传感器构成的传感器网络 12。其中,所述传感器网络用于实现棚内环境量(温度、湿度、光照度、二氧化碳、土壤参数等等)的实时测量,不同的传感器分布于大棚内的不同位置。传感器网络中的每一个传感器都与所述数据采集终端通过无线的方式进行连接,同时,所述该传感器网络使用电池作为供电电源。由此可见,电源由电池提供、数据采用无线传送,因而传感器的安装部署无需布任何电缆,提高了该连接结构的可扩展性,也提高了可靠程度,这是因为布线可能会受到大棚劳作时的人为损害。

[0019] 为每一个大棚均设置一个数据采集终端的目的在于,所述传感器网络与所述数据采集终端之间的无线连接覆盖范围较小,并且也需要对传感器网络中每一个传感器的数据进行收集,在这种情况下它主要起到中继的作用。此外,该数据采集终端还可具有 LED 指示灯、带触控输入的液晶显示器及控制继电器,用于实现人机交互、报警或其它相关信息的显示、设置参数以及控制输出等功能。

[0020] 所述数据采集终端具有 GSM/GPRS 通信模块,所述 GSM/GPRS 通信模块用于将收集的数据通过互联网 2 上传至中心服务器 4,由此可见,数据采集终端与中心服务器之间同样通过无线的方式进行连接。

[0021] 所述中心服务器与多个大棚中相应多个数据采集终端通过无线的方式进行连接。这样的目的在于收集监控范围内所有大棚的环境参数,当需要时还可对多个大棚加以控

制。

[0022] 对于用户来说,本方案提供了多种监控终端,诸如 PC 机 6 或者移动终端 5。所述 PC 机和移动终端同样通过无线的方式连接至中心服务器。这样,中心服务器可将汇总的环境参数发送给作为系统监控者的用户,以实现多个温室大棚的监视和后续的控制。

[0023] 此外,还提供了多个例如路由器 3 的网络中继器作为实现无线连接的基本构件。

[0024] 本方案的连接结构可支持实现如下功能:

[0025] 1. 采集大棚环境量:棚内温度、棚内湿度、土壤温度、土壤湿度、光照度、二氧化碳浓度等等;

[0026] 2. 数据现场存储:数据采集终端可存储本大棚的一个月内的采集数据,以便在网络中断时不丢失数据;

[0027] 3. 控制输出:风扇控制、卷帘控制、水开关控制等;

[0028] 4. 报警功能:

[0029] 报警方式:声光报警(现场)、短信报警(可设定);

[0030] (1) 高低温报警:根据设定的农作物所需要的环境温度范围报警;

[0031] (2) 湿度报警:根据设定的农作物所需要的环境湿度范围作出提示报警;

[0032] (3) 二氧化碳浓度报警:根据设定值范围报警。

[0033] 下面,具体对大棚内的数据采集终端和传感器网络进行描述。

[0034] 数据采集终端选用的核心芯片为 ATmega128。ATmega128 是美国 ATMEL 公司生产的 8 位 AVR 系列微处理器,先进的精简指令(RISC)系统工作于 16MHz 时性能可达到 16MIPS 片内集成有 128K 的可重复擦写的程序存储器,4K 字节的 RAM 数据存储器,4K 字节的 EEPROM 掉电保护数据存储器。片上集成的 2 路 USART 可用于各种模块间的数据通信,而 8 路 AD 转换通道可以将 8 路模拟信号在片上实现数字化转换并处理。

[0035] 数据采集终端选用的 GSM/GPRS 通信模块为 MG323 通信模块。MG323 是华为公司生产的 GSM/GPRS 通信模块,模块有 GSM 通信功能以外还支持 GPRS 通信业务,数据通信最高速率可达到 85.6Kbit/s,同时集成有 TCP/IP 协议。与主处理器的通信采用 UART 接口,最大串口速率可达 115200bit/s。此模块为华为公司目前推荐使用的 GSM 模块之一,在国内的应用比较广泛,具有稳定性好、体积小等诸多优点。

[0036] 数据采集终端的人机交互接口由一个 7 寸带触控输入的液晶模块及驱动电路板构成。

[0037] 传感器网络采用的无线通信电路为基于 Si4432 的无线通信电路。Si4432 是个高集成度、低成本、无线通信收发器。连续频率覆盖范围:240MHz ~ 930MHz,输出功率达到 +20dbm(100mW),接收灵敏度达到 -116dbm。速率最高可达到 128k bps,可很好地满足一个农业大棚内的无线局域通信要求。

[0038] 所述传感器网络包括的温湿度传感器为 AM2301 传感器,其主要特点为:相对湿度和温度测量,全部校准,数字输出;温度测量范围 0-100% RH;测温范围 -40 ~ 80℃;测湿精度 ±3% RH;测温精度 ±0.5℃;分辨力为 0.1。

[0039] 所述传感器网络包括的土壤水分传感器为 FDS-100 传感器,其主要特点为:测量参数:土壤容积含水率;单位:% (m³/m³);量程:0 ~ 100%;测量精度:±3%;工作温度范围:-40℃ ~ 85℃;工作电压:5 ~ 12V;工作电流:21 ~ 26mA,典型值 21mA;测量主频:

100Mhz ;输出信号 :0 ~ 1.875V DC ;测量稳定时间 :2秒 ;响应时间 :< 1秒 ;测量区域 :以中央探针为中心,围绕中央探针的直径为 7cm、高为 7cm 的圆柱体 ;外部以环氧树脂纯胶体封装,密封性好,可直接埋入土壤中使用,且不受腐蚀,土质影响较小,应用地区广泛,测量精度高,性能可靠,确保正常工作。应用领域 :节水农业灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、科学试验等场领域。

[0040] 所述传感器网络包括的二氧化碳传感器为 TGS4161 传感器,其主要特点为 :测量范围 :350-3,000ppm ;响应时间 :1.5min ;小尺寸,低成本 ;长寿命,低功耗 ;对 CO₂ 气体高选择性 ;CO₂ 气体传感器 TGS4161 的原理为固态电解质式 ;CO₂ 气体传感器 TGS4161 湿度依赖性极小 ;典型应用 :农业大棚 CO₂ 二氧化碳浓度检测,室内空气质量监控等。

[0041] 如上文所述,所述传感器网络采用电池供电,但电池总有电力消失的时候,那么传感器可能无法实时地测量出环境参数,从而可能导致无法精确监控大棚的环境参数,影响农业生产。下面,讨论一种新型的布线结构来解决这一问题。

[0042] 首先,本实用新型优先选用太阳能这一清洁能源为电池供电,当然,所述电池为可充电电池。太阳能电池板可以布置在能够得到充分光照的地方,但如上文所述,本方案的一个目的是使得传感器可以随意布置,但随意布置带来的一个问题就是传感器本身的太阳能电池板可能得不到光照因而无法为可充电电池供电,所以,位于光照充分位置的太阳能电池板与该传感器可充电电池之间的电缆连接是一个需要解决的问题。

[0043] 为了解决上述问题,本方案利用温室大棚的骨架作为电缆的容纳部。具体的,由于温室大棚是通过骨架撑起来的,因而该骨架覆盖了整个温室大棚,利用这一特性,在本实用新型中,所述骨架采用中空的钢管制成,而且整个骨架的两两钢管之间都是连通的,在骨架的中空结构中预先布置有互相连通的电缆。同时,在骨架的每根钢管上,都设置有若干个孔,以使得钢管内的电缆能够从所述孔中伸出。所述骨架还具有将所述若干个孔塞住的若干个橡胶塞,这样,当不需要从该孔处引出电缆时,将该孔封闭,以保护内部的电缆。

[0044] 通过这样的骨架结构,所述太阳能电池板可设置于光照比较强烈的地方,例如大棚顶部,并连接至从与太阳能电池板临近的孔中引出的电缆,从而将电力输送至所需的地方。由于该骨架覆盖整个大棚,因此这种方式可将电力输送到大棚的各个部位,而无需引入太多的明线。这样,设置在大棚内各个位置处的传感器可连接至从临近的孔中引出的电缆,从而为自己的可充电电池充电。所述孔的设置方式可以根据需要改变,例如一种简单的设置方式是每隔一定距离设置一个孔,使得所述孔均匀分布在所述骨架的每一个钢管上。

[0045] 应注意,本实用新型所提出的具体实施方式及应用领域仅为说明的目的,并不作为对本实用新型保护范围的限制,本领域技术人员可对本实用新型的具体实施方式进行修改以满足实际需要。

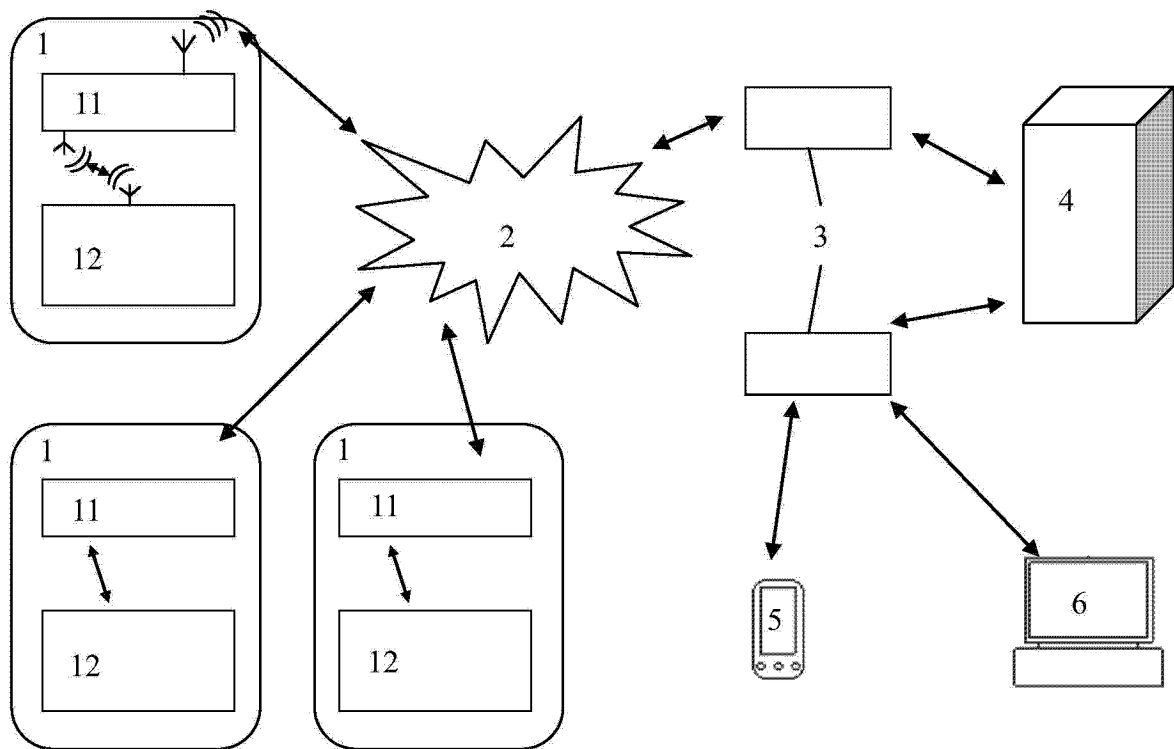


图 1