

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201955886 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201020673870. 2

(22) 申请日 2010. 12. 22

(73) 专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区

(72) 发明人 曾庆泉 马欣荣 王涌

(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公

司 33201

代理人 王兵 王利强

(51) Int. Cl.

G08C 17/02(2006. 01)

G01N 27/04(2006. 01)

G01K 7/22(2006. 01)

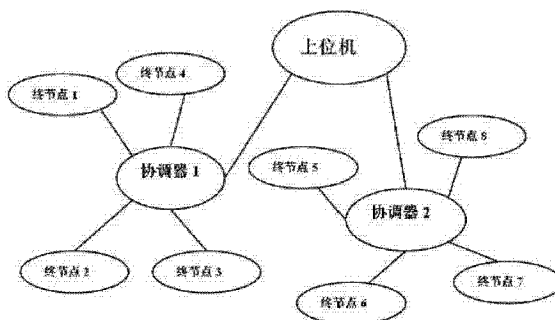
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统

(57) 摘要

一种基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统,包括用以建立网络并收集数据的协调器和用于数据采集的终节点,协调器包括第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块和第一电源模块,第一微型处理器模块与第一 RF 收发模块连接;终节点包括第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块、第二电源模块和用于置在待监测农业场所进行温湿度采集的传感器模块,传感器模块与第二微型处理器模块连接,第二微型处理器模块与第二 RF 收发模块连接,第二 RF 收发模块通过 Zigbee 无线网与第一 RF 收发模块通讯连接。本实用新型能简化施工、降低成本、减少维修费用。



1. 一种基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统,其特征在于:所述农业环境信息采集系统包括用以建立网络并收集数据的协调器和用于数据采集的终节点,所述协调器包括第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块和第一电源模块,所述第一微型处理器模块与所述第一 RF 收发模块连接,所述第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块均与所述第一电源模块连接;所述终节点包括第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块、第二电源模块和用于置在待监测农业场所进行温湿度采集的传感器模块,所述第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块均与第二电源模块连接,所述传感器模块与所述第二微型处理器模块连接,所述第二微型处理器模块与所述第二 RF 收发模块连接,所述第二 RF 收发模块通过无线传感器网络与所述第一 RF 收发模块通讯连接。

2. 如权利要求 1 所述的基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统,其特征在于:所述第一微处理器模块连接 UARST 串口模块,所述 UARST 串口模块连接上位机。

3. 如权利要求 2 所述的基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统,其特征在于:所述第一电源模块和第二电源模块均为电压 3.0V 的干电池组。

基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种农业环境信息采集系统。

背景技术

[0002] 我国是个以农业为本的国家,同时又是世界第一人口大国,我国的农业必须自给自足,因此提倡“高产,优质,高效”的现代化农业技术迫在眉睫。

[0003] 在现阶段精细农业中,农业室内环境监测通常是采用传统的方法采用 RS485 或 CAN 等现场总线的方式将多个分散工作的节点连接起来构成整个监测系统,施工麻烦且成本高。加上电线受到外界环境的影响会发生老化,影响系统的稳定性,同时维修费用也会增加。

发明内容

[0004] 为了克服现有的农业室内环境监测技术的施工麻烦、成本高、维修费用大的不足,本实用新型提供一种简化施工、降低成本、减少维修费用的基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统,包括用以建立网络并收集数据的协调器和用于数据采集的终节点,所述协调器包括第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块和第一电源模块,所述第一微型处理器模块与所述第一 RF 收发模块连接,所述第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块均与所述第一电源模块连接;所述终节点包括第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块、第二电源模块和用于置在待监测农业场所进行温湿度采集的传感器模块,所述第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块均与所述第二电源模块连接,所述传感器模块与所述第二微型处理器模块连接,所述第二微型处理器模块与所述第二 RF 收发模块连接,所述第二 RF 收发模块通过无线传感器网络与所述第一 RF 收发模块通讯连接。

[0007] 进一步,所述第一微处理器模块连接 UARST 串口模块,所述 UARST 串口模块连接上位机。

[0008] 再进一步,所述第一电源模块和第二电源模块均为电压 3.0V 的干电池组。

[0009] 所述无线传感器网络为 Zigbee 无线网,当然,也可以为其他无线网络。

[0010] 本实用新型的技术构思为:基于 CC2431 单片机的无线传感器网络及基于 DS18B20 的现场温度采集系统和 DHT11 的现场湿度采集系统,能够有效并精确的完成精细农业的温、湿度的监测。

[0011] 首先,由协调器建立网络,建立网络成功后通过 UARST 串口向串口输出网络的建立情况。接着给每个终节点上电,终节点检测到网络后会自动加入,协调器会根据每个终节点的长地址来分配每个终节点的短地址。对于终节点,黄灯每闪两下代表一次数据采样成功,然后将数据打包在数据帧里面,发送给协调器,协调器再通过串口在上位机上显示。

[0012] 本实用新型的有益效果为:1、能够大幅度节约能源,稳定性高,网络容量大;2、具

有自组织网络功能,温湿度数据采集精确,传输速度快。

附图说明

[0013] 图 1 是无线传感器网络组网和通信示意图

[0014] 图 2 是协调器硬件结构框图

[0015] 图 3 是终节点硬件结构框图

[0016] 图 4 是温度传感器 DS18B20 硬件连接示意图

[0017] 图 5 是湿度传感器 DHT11 硬件连接示意图

[0018] 具体实施步骤

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0020] 参照图 1 ~ 图 5,一种基于无线传感器网络的农业环境信息采集系统,包括用以建立网络并收集数据的协调器和用于数据采集的终节点,所述协调器包括第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块和第一电源模块,所述第一微型处理器模块与所述第一 RF 收发模块连接,所述第一微型处理器模块、第一 RF 收发模块均与所述第一电源模块连接;所述终节点包括第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块、第二电源模块和用于置在待监测农业场所进行温湿度采集的传感器模块,所述第二微型处理器模块、第二 RF 收发模块均与第二电源模块连接,所述传感器模块与所述第二微型处理器模块连接,所述第二微型处理器模块与所述第二 RF 收发模块连接,所述第二 RF 收发模块通过无线传感器网络与所述第一 RF 收发模块通讯连接。

[0021] 所述第一微处理器模块连接 UARST 串口模块,所述 UARST 串口模块连接上位机。所述第一电源模块和第二电源模块均为电压 3.0V 的干电池组。所述无线传感器网络为 Zigbee 无线网,当然,也可以为其他无线网络。

[0022] 所述协调器的第一微处理器模块,收集终节点发送来的温湿度信息,并通过 UARST 模块传送到上位机;所述终节点每隔 10s 通过温湿度传感器采集环境信息,并通过第二 RF 收发模块向协调器传送。

[0023] 传感器模块中,温度模块是基于 DS18B20 的,湿度模块是基于 DHT11 的,并且 DS18B20 和 DHT11 均是单总线接口。所述 UARST 串口模块用于同上位机连接,传递收集到的数据信息。所述的电源模块为电压 3.0V 的干电池组。

[0024] 对于 CC2431 单片机模块,中间载有高性能、低功耗的 CC2431 单片机,集成了符合 IEEE802.15.4 标准的 2.4GHz 的 RF 无线电收发机,同时也搭配 2 个强大的支持几组协议的 USART,符合 IEEE802.15.4MAC 计时器,还有两个 8 位计数器和一个 16 位计数器,如此功能丰富的单片机模块对无线传感器网络的构建与运行提供了强大的硬件支撑平台。

[0025] 本实施例构建了无线移动传感器网络用于建立网络、数据收集的协调器和用于数据采集的终节点,如图 1,协调器作为该网络中的核心,每一个终节点通过无线通信方式和协调器通信;在该网络中,任何一个终节点的地位是相等的,任何一个终节点的位置是可以相互改变的,即网络可以任意扩大或缩小,成员可以增加和减少,任意一个终节点会自动寻找网络,通过直接绑定方式与协调器建立连接。在这过程中,协调器直接与终节点通信,使得数据传输的速度更快,更准确,也实现了网络的自组织功能。

[0026] 无线传感器网络中协调器组成,如图 2,能够实现快速数据的收集,并通过 UARST

串口传到上位机。

[0027] 无线传感器网络中终节点组成,如图 3,它带有一个温度传感器,如图 4,和一个湿度传感器,如图 5。

[0028] 基于 DS18B20 的温度模块(图 4),实现对环境温度的采集,与 CC2431 芯片连接简单,自带模/数转换器直接将模拟数据直接转为数字量传给 CC2431 芯片,而且 DS18B20 使用单总线连接,只需要占用 CC2430 微控制器一个 I/O 口,此 I/O 端口额外加一个 4.7K 的上拉电阻,这样就能实现对温度的精确测量,精度达到 0.5℃。

[0029] 基于 DHT11 的湿度采集模块(图 5),能够完成对环境湿度进行测量。DHT11 数字温湿度传感器是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它包括一个电阻式感湿元件和一个 NTC 测温元件,并与一个高性能 16 位单片机相连接。校准系数以程序的形式储存在 OTP 内存中,传感器内部在检测信号的处理过程中要调用这些校准系数。它同样采用单线制串行接口,需要一个 4.7K 上拉电阻才能够正常工作。

[0030] 该无线传感器中协调器和终节点都采用 3.0V 干电池组供电,设计中充分考虑到运行功耗,正常情况在两节干电池供电下协调器可以持续工作 15 天,终节点可持续工作 10 天。

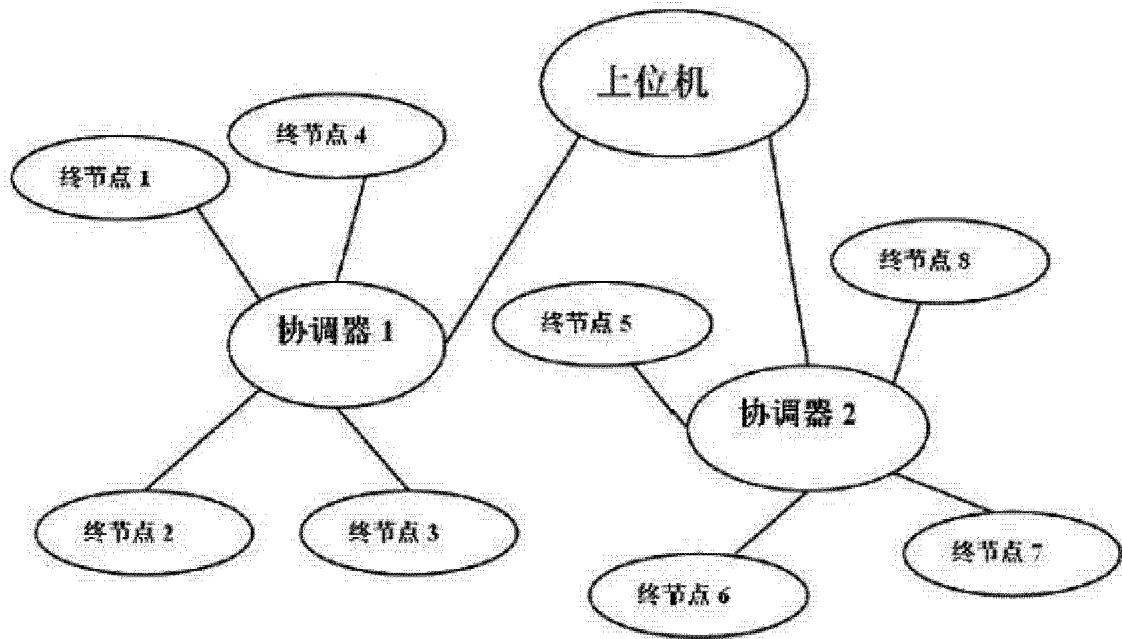


图 1

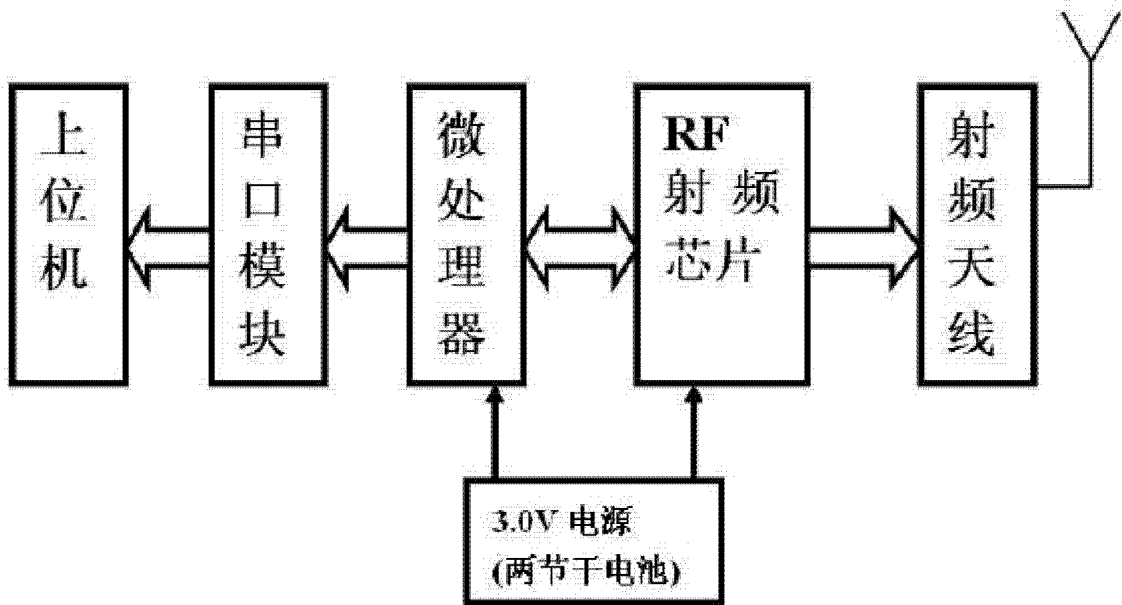


图 2

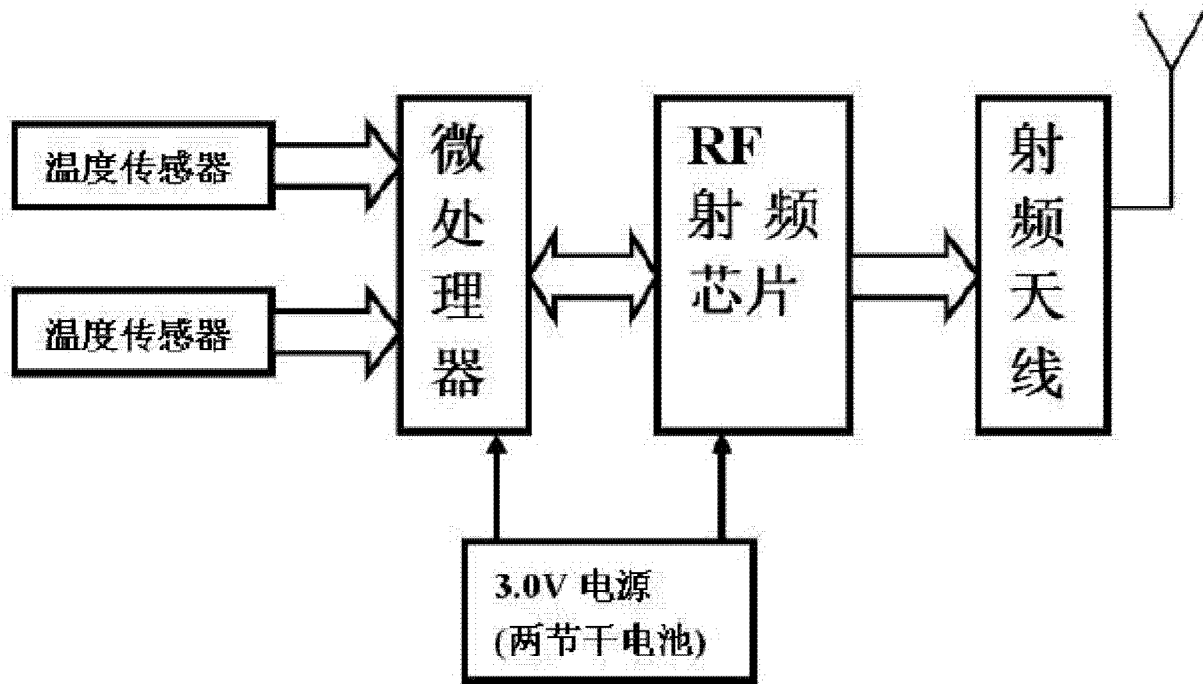


图 3

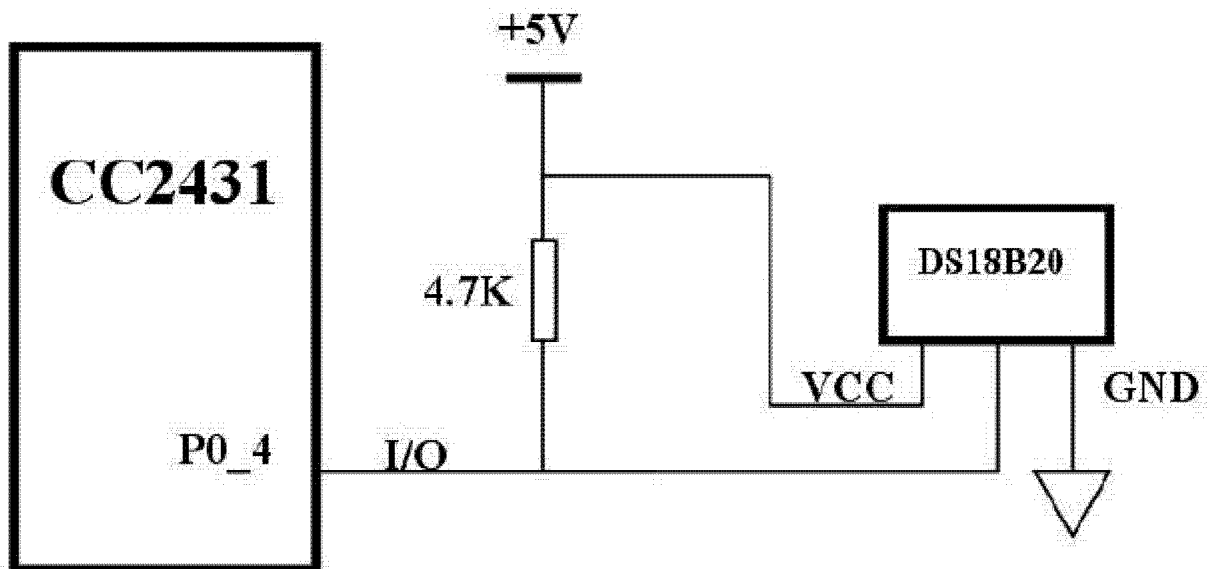


图 4

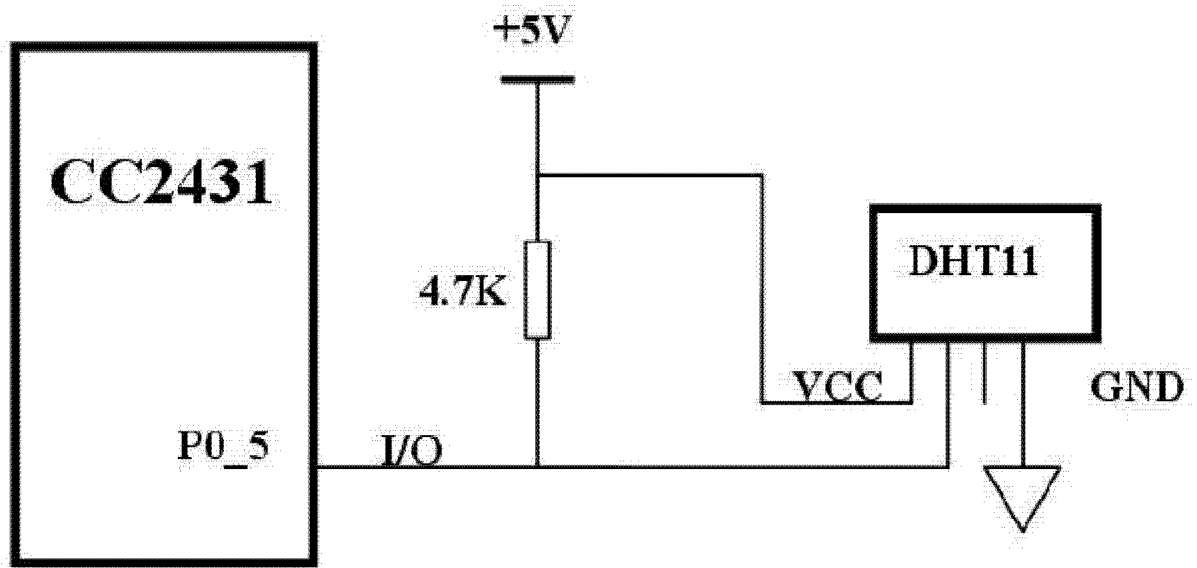


图 5