



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203070064 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201320025410. 2

(22) 申请日 2013. 01. 18

(73) 专利权人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区邠城
路 3 号

(72) 发明人 张海辉 张杰 张林超 张勇猛
卢博友

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

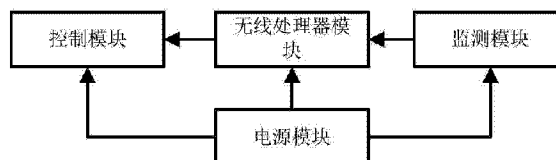
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种无线传感器网络监控节点

(57) 摘要

一种无线传感器网络监控节点,包括无线处理器模块和电源模块,无线处理器模块接监测模块进行数据采集,接控制模块实现设备控制,其中,所述监测模块包括空气温湿度传感器、土壤水分传感器和土壤温度传感器;所述控制模块包括四路继电器,分别控制灌溉设备、通风扇设备、天窗设备以及补光灯设备,所述电源模块为无线处理器模块、监测模块以及控制模块供电,本实用新型集成了监测和控制功能,无线传感器网络节点不仅可以监测环境信息还可以控制外部设备为农业精准控制提供了可靠的平台,本实用新型可选择12V的太阳能和蓄电池供电也可以选择5V的适配器供电,并且控制模块电路简单,成本低、安全可靠。



1. 一种无线传感器网络监控节点,包括无线处理器模块和电源模块,其特征在于,无线处理器模块接监测模块进行数据采集,接控制模块实现设备控制,其中,所述监测模块包括空气温湿度传感器、土壤水分传感器和土壤温度传感器;所述控制模块包括四路继电器,分别控制灌溉设备、通风扇设备、天窗设备以及补光灯设备,所述电源模块为无线处理器模块、监测模块以及控制模块供电。

2. 根据权利要求1所述的无线传感器网络监控节点,其特征在于,所述无线处理器模块采用CC2530处理器芯片为核心,在芯片周围设置有一个JTAG接口单元、一个复位单元和一个无线传感器网络工作状态指示单元。

3. 根据权利要求2所述的无线传感器网络监控节点,其特征在于,所述控制模块的四路继电器结构一致,CC2530芯片的P0.4、P0.6、P1.6、P1.7口分别连至两块TLP521光耦继电器的输入端,当P0.4口输出低电平时,光耦继电器输入端导通,进而常开触点导通使得相应设备运转;当P0.4口输出高电平时,光耦继电器不能导通,进而继电器常开触点断开使得相应设备停止运转。

4. 根据权利要求1所述的无线传感器网络监控节点,其特征在于,所述电源模块采用12V蓄电池供电和5V适配器供电,使用拨动开关选择供电电源,分别通过一片AMS1117稳压芯片提供5V和3.3V稳定电压,其中3.3V稳定电压同时输入到正电压LDO调整器芯片中,为土壤温度传感器提供2.5V/10mA的脉冲电流。

一种无线传感器网络监控节点

技术领域

[0001] 本实用新型属于无线传感器应用技术领域,特别涉及一种无线传感器网络监控节点。

背景技术

[0002] 随着无线传感器网络技术的发展,无线传感器网络已在工业、商业、医学、消费、军事和农业等领域得到了广泛的应用。无线传感器网络节点将采集到的周围环境信息以单跳或多跳的形式传递给基地管理平台,基地管理平台对这些信息进行处理和分析。目前农业领域的无线传感器网络主要用于环境信息如空气温湿度、光照度、土壤水分、土壤温度等的实时监测和采集,并没有实现对设备的控制。但农业环境信息收集最后的目的是实现农田设备的自动精准控制,如在温室大棚中当传感器节点监测到空气温湿度、土壤湿度等环境指标高于或低于所需要的阈值后,需要能够自动控制风扇、灌溉等执行设备的启停,来达到对温室环境指标的调节作用。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种无线传感器网络监控节点,同时具有监测和控制功能,适应于农业温室大棚环境。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0005] 一种无线传感器网络监控节点,包括无线处理器模块和电源模块,无线处理器模块接监测模块进行数据采集,接控制模块实现设备控制,其中,所述监测模块包括空气温湿度传感器、土壤水分传感器和土壤温度传感器;所述控制模块包括四路继电器,分别控制灌溉设备、通风扇设备、天窗设备以及补光灯设备,所述电源模块为无线处理器模块、监测模块以及控制模块供电。

[0006] 所述无线处理器模块采用 CC2530 处理器芯片为核心,在芯片周围设置有一个 JTAG 接口单元、一个复位单元和一个无线传感器网络工作状态指示单元。

[0007] 所述控制模块的四路继电器结构一致,CC2530 芯片的 P0.4、P0.6、P1.6、P1.7 口分别连至两块 TLP521 光耦继电器的输入端,当 P0.4 口输出低电平时,光耦继电器输入端导通,进而常开触点导通使得相应设备运转;当 P0.4 口输出高电平时,光耦继电器不能导通,进而继电器常开触点断开使得相应设备停止运转。

[0008] 所述电源模块采用 12V 蓄电池供电和 5V 适配器供电,使用拨动开关选择供电电源,分别通过一片 AMS1117 稳压芯片提供 5V 和 3.3V 稳定电压,其中 3.3V 稳定电压同时输入到正电压 LDO 调整器芯片中,为土壤温度传感器提供 2.5V/10mA 的脉冲电流。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0010] (1) 集成了监测和控制功能,无线传感器网络节点不仅可以监测环境信息还可以控制外部设备为农业精准控制提供了可靠的平台。

[0011] (2) 电源可选,可选择 12V 的太阳能和蓄电池供电也可以选择 5V 的适配器供电。

[0012] (3)控制模块电路简单,成本低、安全可靠。

附图说明

[0013] 附图是本实用新型结构框图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例详细说明本实用新型的实施方式。

[0015] 如附图所示,一种无线传感器网络监控节点,包括无线处理器模块和电源模块,无线处理器模块接监测模块进行数据采集,接控制模块实现设备控制。

[0016] 其中,无线处理器模块包括 CC2530 处理器芯片及其外围电路、JTAG 接口单元、复位单元和无线传感器网络工作状态指示单元。CC2530 芯片及其外围电路是系统的核心,该芯片集成了业界标准的增强型 8051CPU 和适应 2.4-GHz IEEE802.15.4 的 RF 收发器,只需极少的外接元件即可满足网状网络系统的需要。CC2530 是专为无线传感器网络节点设计的低功耗系列产品,其供电电压为 2~3.6V,本设计采用 3.3V 供电。正常工作模式下 CC2530 的最大的电流仅为 29mA,此外还有四种可以选择的低功耗休眠模式,功耗最低的休眠模式下休眠电流仅为 1 μ A。此外 8 通道的 12 位 ADC 和 5 通道的 DMA 使其具有良好的数据处理能力。JTAG 接口单元可通过仿真器连接至 PC 机实现程序下载和在线调试,复位单元由电容、电阻和轻触按钮 RESET1 组成,保证节点模块稳定工作。LED1LED3 通过电阻连接到 CC2530 的 P1.0、P1.1、P1.4 口用于指示无线传感器网络的工作状态。

[0017] 监测模块包括空气温湿度传感器、土壤水分传感器和土壤温度传感器,主要完成空气温湿度、土壤水分和土壤温度的监测。CC2530 的 SP3 接口用于连接 SHT10 空气温湿度传感器、SP2 接口用于连接 EC-5 土壤水分传感器、SP1 接口用于连接 DS18B20 土壤温度传感器。SHT10 空气温湿度传感器集成了为数字传感器只要四个引脚即电源、地、SCL、DATA。其供电电压为 2.4V-5.5V,本设计采用 3.3V 电源供电。CC2530 芯片的 P1.2 和 P0.0 口通过上拉电阻连接至 3.3V 电源并与 SHT10 传感器连接分别用于传输时钟信号和数据信号。EC-5 土壤水分传感器需要周期性的 2.5V/10mA 电源,不用时处于休眠模式,降低了功耗。其输出的模拟信号连接至 CC2530 芯片的具有 A/D 转换功能的 P0.1 口,经 CC2530 内部 12 位的 A/D 转换器进行模拟信号和数字信号的转换,而无需再外加 A/D 转换芯片,降低了成本同时具有可靠的精度。DS18B20 土壤温度传感器为数字传感器只需三个引脚,即电源、地和数据输出,其供电范围为 3-5.5V,本设计采用 3.3V 供电。CC2530 芯片的 P1.5 口与 DS18B20 土壤温度传感器的输出相连并通过上拉电阻连接至 3.3V 电源采集土壤温度信息。

[0018] 控制模块包括四路继电器,分别控制灌溉设备、通风扇设备、天窗设备以及补光灯设备,通过四路继电器分别控制,可控制灌溉、通风扇、天窗和补光灯设备。CC2530 芯片的 P0.4、P0.6、P1.6、P1.7 口分别连至两块 TLP521 光耦继电器的输入端。因为四路继电器控制采用相同的原理,所以这里只以其中一路电路为例进行说明:所选的继电器型号为 SRD-5VDC-SL-C,其为 5V 弱电控制 220V 强电的继电器。当 P0.4 口输出低电平时,光耦继电器输入端导通进而输出端输出 5V 电平驱动由电阻和三极管组成的继电器驱动电路,继电器常开触点导通驱动外部设备运转,同时指示灯亮。当 P0.4 口输出高电平时,光耦继电器不能导通进而继电器驱动电路不工作,继电器常开触点断开外部设备停止运转同时指示灯

灭。

[0019] 电源模块为无线处理器模块、监测模块以及控制模块供电。本设计中电源模块支持 12V 蓄电池供电和 5V 适配器供电,并可提供 5V、3.3V、2.5V 的稳定电压。通过拨动开关选择相应的电源接口,进行供电电源选择。5V 和 3.3V 分别由两片 AMS1117 稳压芯片提供。AMS1117 是一款正电压输出低压差的三端线性稳压电路,具有限流和过热切断保护的功能,其体积小,外围电路简单,是便携式设备的理想选择。其中 3.3V 稳定电压同时输入到正电压 LDO 调整器芯片中,为土壤温度传感器提供 2.5V/10mA 的脉冲电流,CC2530 芯片的 P0.5 口与正电压 LDO 调整器芯片的 CE 引脚相连,周期性地控制其输出。

[0020] 本实用新型的工作过程是:

[0021] 监控节点上监测模块采集的数据通过无线处理器模块发送到基地管理平台,基地管理平台将数据与相应的阈值比较,根据比较结果向监控节点发出相应的灌溉、通风、透气或补光的控制命令,无线处理器模块通过控制模块驱动外部设备完成相应的动作,从而实现了信息的远程通信和设备的远程控制。

