



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103246223 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201310147558. 8

(22) 申请日 2013. 04. 25

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

(72) 发明人 焦竹青 徐守坤 周炯如 戎海龙 周红妹 马正华

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207 代理人 卢亚丽

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

H04W 84/18(2009. 01)

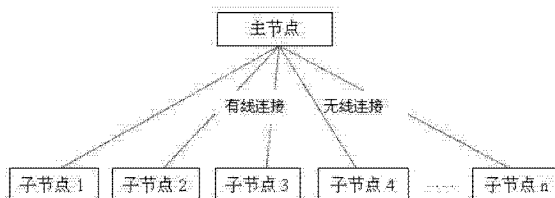
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于 Zigbee 的传感测控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 Zigbee 的传感测控系统,该系统的网络结构采用主从式网络结构,主节点通过有线或无线网络和子节点相连接;采样节点采用通用接口;子节点采用有线和无线的混合组网;子节点包括采样节点、变送节点以及控制节点,分别完成信号采样、信号类型变换、采样流程控制;主节点采用嵌入操作系统的 ARM 处理器。本发明中子节点可按功能不同分别通过有线/无线进行组网,此无线和有线的混合组网可以有效的发挥无线网和有线网的优势;采样节点设计成通用接口,能兼容大多数传感器接口;用户可灵活添加不同种类的节点,有效节约了成本,可以根据用户需要嵌入不同功能的软件产品,并可对某些功能进行裁剪。



1. 一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述系统的网络结构采用主从式网络结构,主节点通过有线或无线网络和子节点相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述采样节点采用通用接口。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述子节点采用有线和无线的混合组网。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述子节点包括采样节点、变送节点以及控制节点,分别完成信号采样、信号类型变换、采样流程控制;主节点采用嵌入操作系统的 ARM 处理器。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述主节点的结构包括 ARM 处理器、显示屏、输入设备、U 盘接口、以太网接口、Zigbee 无线通讯模块、RS485 通讯接口,所述液晶显示屏、键盘、U 盘接口、以太网接口、Zigbee 无线通讯模块、RS485 通讯接口分别与 ARM 处理器连接,所述、Zigbee 无线通讯模块与 RS485 通讯接口连接。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述子节点的结构包括电池管理电路、电池、电池充电接口、模拟电路、低功耗单片机、Zigbee 无线通讯模块,所述电池、电池充电接口、模拟电路、低功耗单片机、Zigbee 无线通讯模块分别与电池管理电路连接,所述低功耗单片机分别与模拟电路和 Zigbee 无线通讯模块连接。

7. 根据权利要求 5 所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述输入设备为键盘。

8. 根据权利要求 6 所述的一种基于 Zigbee 的传感测控系统,其特征在于:所述电池为锂电池。

一种基于 Zigbee 的传感测控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线传感程序控制系统,特别涉及一种基于 Zigbee 的传感测控系统。

背景技术

[0002] 目前,无纸数据记录仪、无线数据记录仪不仅实现了数据的无纸存储,还具备数据的分析和对组态软件的支持。

[0003] 但上述产品不具备无线采集功能和控制功能,采样部分的模块化程度不高,也不具备便携式功能。在无线记录和控制方面,现有技术中的产品测试参数单一、功能不够强大,同时也未出现统一的标准。

发明内容

[0004] 针对现有技术中无线数据记录过程中存在的上述问题,本发明综合运用无线网络技术、无纸数据记录技术、智能控制技术、低功耗电路等技术,有效地将传感器和智能处理相结合,提供一种基于 Zigbee 的传感测控系统,为传感器的网络化和智能化提供一个方案。

[0005] 本发明的技术方案是:

一种基于 Zigbee 的传感测控系统,所述系统的网络结构采用主从式网络结构,主节点通过有线或无线网络和子节点相连接。

[0006] 进一步,所述采样节点采用通用接口。

[0007] 进一步,所述子节点采用有线和无线的混合组网。

[0008] 进一步,所述子节点包括采样节点、变送节点以及控制节点,分别完成信号采样、信号类型变换、采样流程控制;主节点采用嵌入操作系统的 ARM 处理器。

[0009] 进一步,所述主节点的结构包括 ARM 处理器、显示屏、输入设备、U 盘接口、以太网接口、Zigbee 无线通讯模块、RS485 通讯接口,所述液晶显示屏、键盘、U 盘接口、以太网接口、Zigbee 无线通讯模块、RS485 通讯接口分别与 ARM 处理器连接,所述、Zigbee 无线通讯模块与 RS485 通讯接口连接。

[0010] 进一步,所述子节点的结构包括电池管理电路、电池、电池充电接口、模拟电路、低功耗单片机、Zigbee 无线通讯模块,所述电池、电池充电接口、模拟电路、低功耗单片机、Zigbee 无线通讯模块分别与电池管理电路连接,所述低功耗单片机分别与模拟电路和 Zigbee 无线通讯模块连接。

[0011] 进一步,所述输入设备为键盘。

[0012] 进一步,所述电池为锂电池。

[0013] 本发明的有益效果是:

1、子节点可按功能不同分别通过有线/无线进行组网,此无线和有线的混合组网可以有效的发挥无线网和有线网的优势,例如在不利于布线的空旷空间里可以使用无线连接,

而在屏蔽空间里可以使用有线连接。

[0014] 2、为了能兼容大多数传感器接口,采样节点设计成通用接口,可以对电压、电流、电阻、频率等基本参量进行测量,也可直接连接测量各种热电偶、热电阻等传感器或现场总线信号,通过节点的 MCU 进行数学校准后转换成数字量传输给主节点。

[0015] 3、为了能够实现真正的无线化设计,我们将子节点设计成便携式节点(特别是采样节点),带上相关模块卡就可在有效的无线通讯范围内进行数据采集通信。

[0016] 4、子节点按其实现功能可划分为采样节点、变送节点和控制节点等,这样用户可以根据实际功能需要,灵活添加不同种类的节点,有效节约了成本;主节点采用 ARM 处理器并嵌入操作系统,可以根据用户需要嵌入不同功能的软件产品,并可对某些功能进行裁剪。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明一种基于 Zigbee 的传感测控系统的结构示意图;

图 2 是本发明中主节点的结构示意图;

图 3 是本发明中子节点的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0019] 本发明一种基于 Zigbee 的传感测控系统是一个集传感、控制的无线传感网系统。该系统的网络结构采用主从式网络结构,主节点可通过有线(RS485)或无线网络(Zigbee)和子节点相连接。Zigbee 具有以下特点:1、低功耗,适合电池供电;2、低成本,通讯协议简单,频段免执照;3、通讯距离 100m,功率增加后可达 1km,通讯速度 20~250kpbs 适合信号采集;4、安全可靠,采用三级安全模式。

[0020] 本发明一种基于 Zigbee 的传感测控系统包括主节点和若干子节点,如图 1 所示。

[0021] 主节点的结构组成如图 2 所示,包括 ARM 处理器、液晶显示屏、键盘、U 盘接口、以太网接口、zigbee 无线通信模块、RS485 通讯接口。其中,液晶显示屏、键盘、U 盘接口、以太网接口、zigbee 无线通信模块、RS485 通讯接口分别与 ARM 处理器相连接,Zigbee 无线通信模块与 ARM 处理器和天线相连接。

[0022] 每个子节点的结构组成如图 3 所示,包括电池管理电路、锂电池、电池充电接口、模拟电路、低功耗单片机、Zigbee 无线通讯模块。其中电源管理电路分别和锂电池、电源充电接口连接,同时电源管理电路和模拟电路、低功耗单片机、Zigbee 无线通讯模块相连接,低功耗单片机分别与模拟电路和 Zigbee 无线通讯模块连接,Zigbee 无线通讯模块和发射接收天线相连。子节点应能够随机入网/退网,并且软件应用程序应能够被用户随意裁剪以满足自身需要。

[0023] 主节点和各个子节点收发器组建一个有线和无线混合网络(图 1),主节点通过有线 RS485 串行方式进行有线连接,与子节点通过无线 zigbee 网络进行无线通讯。在 zigbee 网络中,多个通信节点能够自由入网,在网络中能够实现数据包的可靠传输,并且使各个节点在软件和硬件上有着良好的可扩展性,在网络中能够随时接入多路传感器信号。

[0024] 网络中必须有一个协调器,这个协调器就是主节点,图 2 是主节点的设计方案。它在网络建立之前能够首先对网络的各个属性初始化,然后等待终端设备入网。设计方案中,

主节点使用嵌入式操作系统,负责实现数据分析、人机交互和子节点之间的组网,可以通过嵌入程序模块来实现功能扩展。

[0025] 子节点采用 1800 毫安时电池供电,在子节点通过 Zigbee 网接入网络时,为了实现能够实现便携式,低功耗是最需要考虑的因素。由于锂电池只能仅仅连续使用几十小时,而且还有其它电路需要耗电,此时既要保证能够通讯的畅通,又要保证低功耗,那么可以有效利用 Zigbee 的休眠。图 3 为子节点的硬件设计方案。若子模块是采集模块,模拟电路采集数据并处理传递给低功耗单片机,低功耗单片机通过 Zigbee 无线通讯模块和天线传递给主节点。

[0026] 本发明中子节点包括采样节点、变送节点以及控制节点等,分别完成信号采样、信号类型变换、采样流程控制等;主节点采用 ARM 处理器,并嵌入操作系统,软件应用程序负责实现数据分析、数据转存、人机交互等。主节点通过相应处理,并给出相应的控制信息传递给其他执行子节点。所有入网的子节点物理地址(每个从节点模块的物理地址是唯一的,存于从节点模块的单片机中的 EEPROM 里)存储于主节点模块 1 的 ARM 存储器中,在通讯时这些物理地址和数据一起构成数据包。子节点数扩展 20 个以上,可分为采样子节点、控制子节点、变送子节点等每个采样子节点有 4 个测试通道采样子节点可测试的参数有电压(0~5V)、电流(0~20mA)、电阻(0~1kΩ)、频率(1~10kHz)等主节点拥有数据无纸记录功能,可直接存储于 U 盘。主节点可以对采集的数据进行波形绘制和分析主节点具有和以太网组网功能,支持一些组态软件。当用户需要将某个传感器信号变送成现场总线信号时,主节点通过无线传输方式得到指定采集模块上的指定通道的传感器信号后通过运算后发送指令给主节点,由主节点中转并将无线发送给指定的变送模块,变送模块根据接收到的指令输出相应的现场总线信号电流或电压。报警模块功能是通过采集道的某个信号进行监视,一旦发现该信号超出主节点所设定范围,便控制打开或闭合模块上的继电器,主节点得到指定采集模块上的指定通道的传感器信号后通过和用户设定上下限值比较后发送指令给主节点,由主节点中转并将无线发送给指定的报警模块。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明。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,均应包含在本发明的保护范围之内。

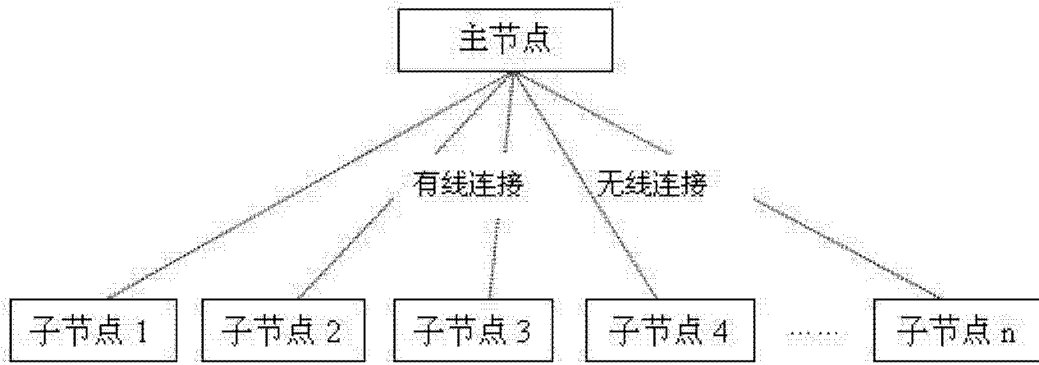


图 1

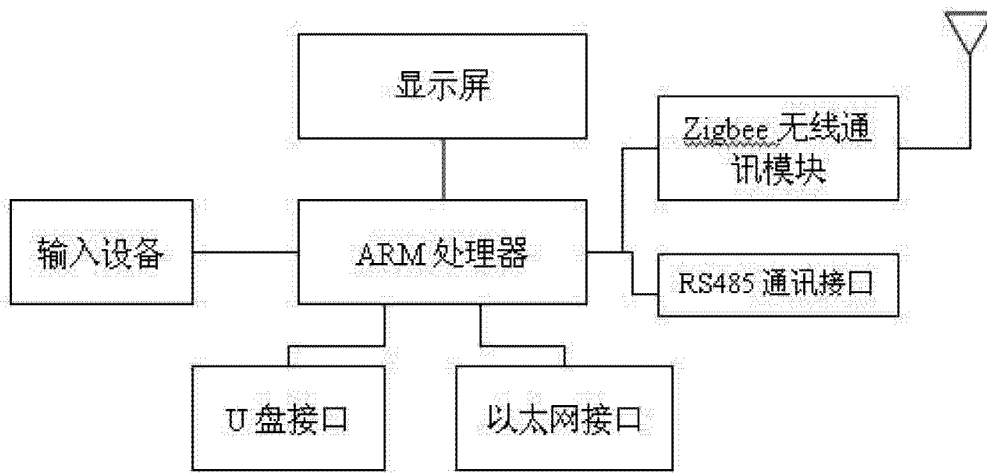


图 2

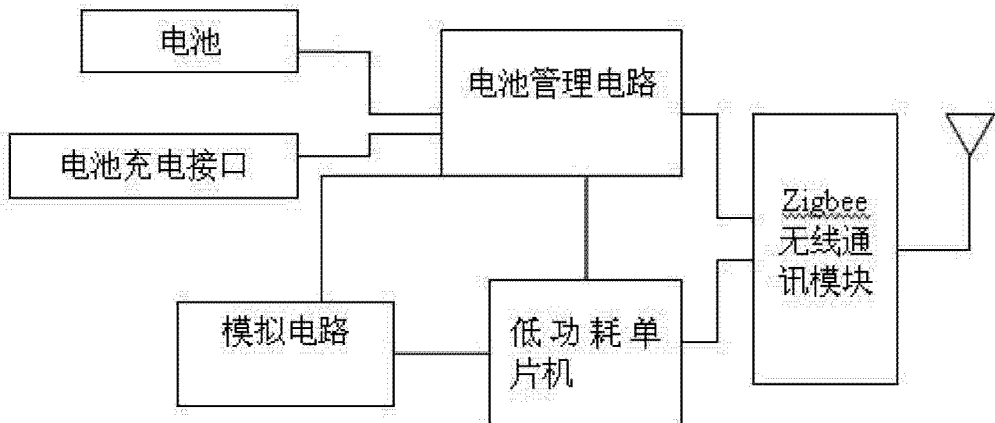


图 3