



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202331779 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120497743. 6

(22) 申请日 2011. 12. 02

(73) 专利权人 北京农业信息技术研究中心  
地址 100097 北京市海淀区曙光花园中路  
11 号农科大厦 A 座 318

(72) 发明人 李文勇 周超 赵丽 吉增涛  
王烁今

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006. 01)

H04W 84/18 (2009. 01)

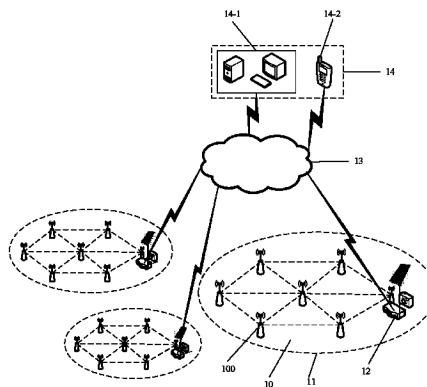
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

农作物多源履历信息采集器,采集装置及采集系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种农作物多源履历信息采集器,涉及无线传感网络技术领域,该采集器包括:第一供电模块、传感器组及与所述传感器组连接的第一无线通信模块,所述第一供电模块用于为所述传感器组和第一无线通信模块供电,所述传感器组将采集的农作物信息发送至所述第一无线通信模块。还公开了一种农作物多源履历信息采集装置及系统。本实用新型实现了采集器对采集到的信息的无线传输,从而在监测区设置多个采集器时不会因布线等因素对监测区造成破坏,而且采集器的移动性强。



1. 一种农作物多源履历信息采集器,其特征在于,包括:第一供电模块、传感器组及与所述传感器组连接的第一无线通信模块,所述第一供电模块用于为所述传感器组和第一无线通信模块供电,所述传感器组将采集的农作物信息发送至所述第一无线通信模块。

2. 如权利要求1所述的农作物多源履历信息采集器,其特征在于,所述第一供电模块包括:电源,与所述电源连接的第一电压转换电路和第二电压转换电路,所述第一电压转换电路连接所述传感器组,所述第二电压转换电路连接所述第一无线通信模块。

3. 如权利要求2所述的农作物多源履历信息采集器,其特征在于,所述第一无线通信模块的控制端与所述第一电压转换电路的使能端连接,用于控制所述第一电压转换电路与所述传感器组的通断。

4. 如权利要求1所述的农作物多源履历信息采集器,其特征在于,所述传感器组包括:信号放大电路、与所述信号放大电路连接的传感器,所述传感器包括:土壤pH值传感器、环境温度传感器、光照传感器、土壤湿度传感器和盐度传感器的一种或几种。

5. 一种农作物多源履历信息采集装置,其特征在于,包括:至少一个如权利要求1~4中任一项所述的采集器、与所述采集器相连的信息收集终端,所述采集器将采集的农作物生产信息无线发送至所述信息收集终端进行处理。

6. 如权利要求5所述的农作物多源履历信息采集装置,其特征在于,所述信息收集终端包括:与所述第一无线通信模块通信的第二无线通信模块、与所述第二无线通信模块连接的信息处理器及与所述信息处理器连接的第二供电模块,所述第二无线通信模块用于接收第一无线通信模块发来的农作物生产信息。

7. 如权利要求6所述的农作物多源履历信息采集装置,其特征在于,所述第一无线通信模块和第二无线通信模块均为 Zigbee 射频模块。

8. 如权利要求6所述的农作物多源履历信息采集装置,其特征在于,还包括:与所述信息收集终端连接的视频采集器,用于将采集到的农作物视频信息发送到所述信息收集终端。

9. 如权利要求7所述的农作物多源履历信息采集装置,其特征在于,所述视频采集器包括:摄像设备、模拟视频解码器、存储器,所述摄像设备连接所述模拟视频解码器和信息处理器,所述模拟视频解码器连接信息处理器,所述存储器连接所述信息处理器。

10. 一种农作物多源履历信息采集系统,其特征在于,包括:远程监控服务端、如权利要求5~9中任一项所述的采集装置,所采集装置还包括与所述信息处理器连接的第三无线通信模块,所述第三无线通信模块将所述信息处理器处理后的信息发送至远程监控服务端。

## 农作物多源履历信息采集器,采集装置及采集系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线传感网络技术领域,特别涉及一种农作物多源履历信息采集器,采集装置及采集系统。

### 背景技术

[0002] 农业作物现场生产履历温度、湿度、光照、土壤盐度和 PH 值等数据信息以及施肥、用药、灌溉等视频信息的及时、定时获取进行现代化精准管理的重要基础,如何快速、有效地获取农业现场各类数据,研究开发网络化、智能化的农作物实时和定时监测系统已成为迫切需求。

[0003] 现有的农作物生产信息监测方法主要分为两种

[0004] 1、采用便携式农作物环境信息检测仪人工采样、实验室分析的方式

[0005] 2、采用固定式的现场数据采集器,通过 RS-485 总线方式实现每个传感器的连接,采集数据通过 GPRS/CDMA 和 INTERNET 传输的农作物环境信息自动监测系统。

[0006] 前者无法对农作物环境参数远程实时监测,存在监测周期长、劳动强度大、数据采集慢等问题,无法反映农作物环境信息的动态变化,不易及早发现异常现象。后者虽能较好地解决上述存在的问题,但由于需要进行现场安装大量传感器、终端设备和铺设线缆,固有安置布线困难、设备移动性差、易对监测区造成破坏等缺点。而且两者都存在无法采集和传输现场视频的问题。

### 实用新型内容

[0007] (一)要解决的技术问题

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是:在不对监测区造成破坏的情况下如何实现农作物生产信息的采集及传输。

[0009] (二)技术方案

[0010] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种农作物多源履历信息采集器,包括:第一供电模块、传感器组及与所述传感器组连接的第一无线通信模块,所述第一供电模块用于为所述传感器组和第一无线通信模块供电,所述传感器组将采集的农作物信息发送至所述第一无线通信模块。

[0011] 其中,所述第一供电模块包括:电源,与所述电源连接的第一电压转换电路和第二电压转换电路,所述第一电压转换电路连接所述传感器组,所述第二电压转换电路连接所述第一无线通信模块。

[0012] 其中,所述第一无线通信模块的控制端与所述第一电压转换电路的使能端连接,用于控制第一电压转换电路与传感器组的通断。

[0013] 其中,所述传感器组包括:信号放大电路、与所述信号放大电路连接的传感器,所述传感器包括:土壤 pH 值传感器、环境温度传感器、光照传感器、土壤湿度传感器和盐度传感器的一种或几种。

[0014] 本实用新型还提供了一种农作物多源履历信息采集装置,包括:至少一个上述任一项所述的采集器、与所述采集器相连的信息收集终端,所述采集器将采集的农作物生产信息无线发送至所述信息收集终端进行处理。

[0015] 其中,所述信息收集终端包括:与所述第一无线通信模块通信的第二无线通信模块、与所述第二无线通信模块连接的信息处理器及与所述信息处理器连接的第二供电模块,所述第二无线通信模块用于接收第一无线通信模块发来的农作物生产信息。

[0016] 其中,所述第一无线通信模块和第二无线通信模块均为 Zigbee 射频模块。

[0017] 其中,还包括:与所述信息收集终端连接的视频采集器,用于将采集到的农作物视频信息发送到所述信息收集终端。

[0018] 其中,所述视频采集器包括:摄像设备、模拟视频解码器、存储器,所述摄像设备连接所述模拟视频解码器和信息处理器,所述模拟视频解码器连接信息处理器,所述存储器连接所述信息处理器。

[0019] 本实用新型还提供了一种农作物多源履历信息采集系统,包括:远程监控服务端、上述任一项所述的采集装置,所采集装置还包括与所述信息处理器连接的第三无线通信模块,所述第三无线通信模块将所述信息处理器处理后的信息发送至远程监控服务端。

[0020] (三)有益效果

[0021] 本实用新型通过 Zigbee 射频模块实现了采集器对采集到的信息的无线传输,从而在监测区设置多个采集器时不会因布线等因素对监测区造成破坏,而且采集器的移动性强。通过对视频信号的采集增强了农作物生长履历信息感知的能力,为农作物多媒体视频追溯奠定了基础;通过第三代移动通信 3G 网络技术实现了农作物现场与远程监控服务端的数据双向通信。

## 附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型实施例的一种农作物多源履历信息采集器结构示意图;

[0023] 图 2 是本实用新型实施例的一种农作物多源履历信息采集装置结构示意图;

[0024] 图 3 是本实用新型实施例的一种农作物多源履历信息采集系统结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0026] 图 1 为本实用新型提供的可用于采集农作物多源履历信息的采集器 100,采集器 100 包括:供电模块 1、传感器组 2、Zigbee 射频模块 CC24303 三部分。

[0027] 其中,供电模块 1 包括:两节 3.6V 的 LS14500C 电池,串联形成 7.2V 电源 1-1,标称容量为 2.7Ah;以 LM2596-5.0 为核心的电压转换电路 1-2,为传感器组 2 中的农作物履历参数信号放大电路 2-2 提供 5V 电压;以 LM2596-3.3 为核心的电压转换电路 1-3,为 Zigbee 射频模块 CC2430 芯片 3 提供 3.3V 电压。

[0028] 传感器组 2 中包括:参数信号放大电路 2-2 和多种生产履历参数传感器 2-1。多种生产履历参数传感器 2-1 可采集多种生产履历参数(包括土壤 pH 值、环境温度、光照、土壤湿度和盐度),使用土壤 pH 值传感器 S8000,土壤湿度、温度和盐度传感器 Hydra-Probe

II,光照传感器 TSL2550D。生产履历参数信号放大电路 2-2 以运算放大器 TLC2252 为核心芯片。多种生产履历信息感知传感器 2-1 输出毫伏级微弱电压信号,通过生产履历信息信号放大电路 2-2 转换为 0 到 3.3V 的电压信号,送入 Zigbee 模块主控制芯片 CC24303 的 A/D 转换器,完成生产履历参数的采集。

[0029] Zigbee 射频模块 CC24303 用于信号处理和实现无线传输,该芯片结合了一个高性能 2.4GHz DSSS(直接序列扩频)射频收发器核心和一颗工业级小巧高效的 8051 控制器。休眠模式和转换到主动模式的超短时间的特性,特别适合那些要求电池寿命非常长的应用,8051 控制器具有强大的处理能力和丰富的片内外设。其中,具有 8 路输入 8~14 位 A/D 转换器用来采集和传感器组 2 传输来的履历参数信号。Zigbee 射频模块 CC24303 还利用控制信号控制以 LM2596-5.0 为核心的电压转换电路 1-2,在采集器不采集生产履历信息的情况下,停止电压转换电路 1-2 对生产履历参数信号放大电路 2-2 供电,以降低采集器能耗。

[0030] 图 2 为本实用新型提供的用于农作物多源履历信息的采集装置结构图,该装置包括:信息收集终端以及上述至少一个采集器 100。信息收集终端包括:Zigbee 射频模块 CC24306、太阳能供电模块 8 及信息处理器 5。若干个采集器 100 形成一个无线传感器网络,每个采集器 100 为一个采集节点,节点之间通过 Zigbee 射频模块 CC24303 相互通信,最终将采集到的信息传输到 Zigbee 射频模块 CC24306 进行汇总,Zigbee 射频模块 CC24306 将信息传输到信息处理器 5 进行处理。

[0031] 为了实时采集农作物现场的视频信息,优选地,该装置中还包括视频采集器 4。为了进行视频处理视频,信息处理器 5 采用了 ARM 架构的专用媒体处理器,主要用于控制 CC24306 与传感器网络、并且负责视频码流的编码、压缩。

[0032] 视频采集器 4 包括 CCD 球型摄像机 4-1,模拟视频解码器 TW28654-2,两片 SDRAM 存储器 HY5PS1G1631CLFP 4-3 三部分。其中 TW2865 用于完成模拟视频信号的数字化, HY5PS1G1631CLFP 用于参数和压缩视频的存储。具体地,信息处理器 5 采集的视频数据以 H.264 格式压缩编码,以及完成 TW2865 的配置,CCD 摄像机、云台的控制。

[0033] 本实施例采用基于 Zigbee 无线技术的传感器网络对农作物履历信息进行采集,具有覆盖范围广、方便部署、功耗低的特点。

[0034] 为了将采集到农作物履历信息及视频信息及时传输到远程监控中心,该装置中还包括与信息处理器 5 连接的 3G 传输模块 EM770W 7。信息处理器 5 控制 EM770W 7 与远程监控中心之间的通信

[0035] 图 3 为基于无线传感器网络和 3G 无线技术的农作物多源履历信息采集系统整体架构示意图。包括若干图 2 中采集装置和远程监控服务端 14。将整个待监测区域分为若干个系统区域 11,每个区域由至少一个采集装置采集信息。从数据采集的层次来看,整个系统架构可分为三个层次:系统区域内数据监测节点,即采集器 100、系统区域内信息收集终端 12、位于远程监控中心的远程监控服务端 14(其中包括基于服务器的数据视频管理平台 14-1,和 3G 手机平台 14-2)。

[0036] 其中,在区域 11 中构建基于 Zigbee 无线技术的传感器网络:Zigbee 网络 10,每个区域配置至少一个信息收集终端 12,对分布在区域 11 中的 Zigbee 网络 10 中的多个数据监测节点进行数据采集和状态监测,并且实时视频捕获或者定时抓拍图像,经过压缩编码,然

后通过 3G 网络 13 将采集的实时数据传送至远程数据视频管理平台 14-1, 提供视频监控信息, 为后续的生产履历视频溯源提供强大的分析功能。远程 3G 手机平台 14-2 可以通过 3G 网络 13, 对摄像头进行参数配置, 控制实时视频捕获和定时拍照, 控制云台的转动等。信息收集终端 12 通过协议转换将传感器网络即 Zigbee 网络 6 与 3G 网络 13 两个异构的网络连接在一起, 充当两者之间的网关。

[0037] 农作物多源履历信息采集系统的数据流、状态流和命令流传输情况如下。在监测过程中, 分布于区域 11 中的数据监测节点 (采集器 100) 通过传感器采集土壤 pH 值、环境温度、光照、土壤湿度和盐度等生长环境参数, 并将网络自身的状态信息以定时发送方式, 使用节点 Zigbee 射频模块 CC24306 通过 Zigbee 网络 10 以多跳的方式最终上传至信息收集终端 12。同时, 信息收集终端 12 根据远程监测中心的配置通过视频采集模块 4, 实时或者定时采集主要监测区域的视频信号, 并最终将采集的生长环境参数、视频信息以及传感器网络 10 的状态信息, 经由 EM770W 7 发送至远程监测服务端 14。远程监测服务端 14 接收信息收集终端 12 上传的各种信息, 分析相关数据, 并根据监测需要发送控制指令至信息收集终端 12 (也可以通过 3G 手机平台 14-2 来发送)。而终端 12 接收到指令后, 经过解码分析做出相应的控制操作, 例如: 串口对 CCD 球型摄像机 4-1 的焦距、云台的调整; 发送控制指令至无线传感器网络 10, 配置相关数据至监测节点等, 满足远程监测服务端 14 的控制要求。

[0038] 本实施例的农作物履历信息多源采集系统具有如下优势:

[0039] 1、可同时采集多种生产履历信息、数据采集覆盖范围广。可实时采集、传输多种生产履历信息 (包括现场生长温度、光照、土壤湿度、土壤盐度和 PH 值等)。传感器节点部署方便, 不受农作物种植情况和当地地理环境的约束, 可以监测大范围农田、温室或者果园的农作物生长履历信息变化情况。

[0040] 2、数据通信能力强、网络覆盖范围广。采用最新的 Zigbee 技术实现无线传感器节点之间以及无线传感器网络与信息收集终端的数据通信, 并且通过第三代移动通信 3G 网络技术实现基站与远程数据管理平台的数据双向通信。应用新兴、高效的无线通信技术, 使得终端的通信具有传输速率快、图像通信质量高、功耗低、网络容量大等特点, 实现了农作物生长履历信息感知装置中环境参数和施肥、用药视频信息实时传输的需要。

[0041] 3、系统中的各个设备环境适应性强。各个部件均采用工业级标准的器件, 在偏远恶劣的农业环境条件下具有较强的适应能力。

[0042] 4、实现农作物生长视频信息的实时、定时采集、处理和无线传输。采用了华为海思专用视频处理器架构, 利用最新的视频编码标准 H. 264, 高效地进行视频压缩编码, 满足了 3G 传输的网络带宽和实时性要求。视频信号的采集处理扩展了基站功能, 增强了农作物生长履历信息感知的能力, 为农作物多媒体视频追溯奠定了基础。

[0043] 5、数据处理速度快, 功能强。本实用新型使用了各种高性能处理器, 充分利用了各自的性能优势, 提高了数据处理以及数据传输能力, 同时增强了装置可靠性并有利于后续的装置业务升级。

[0044] 6、装置成本低。相对于现有的农业环境自动监测装置和人工采样分析方法, 设备和人工的费用大大降低。

[0045] 以上实施方式仅用于说明本实用新型, 而并非对本实用新型的限制, 有关技术领

域的一般技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变形,因此所有等同的技术方案也属于本实用新型的范畴,本实用新型的专利保护范围应由权利要求限定。

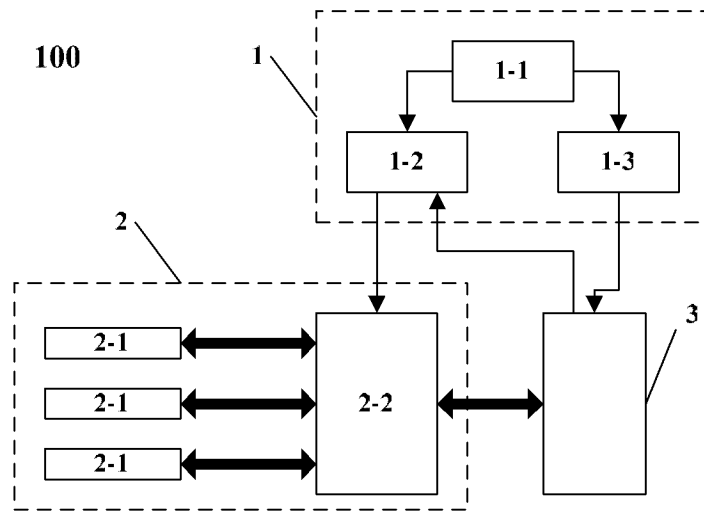


图 1

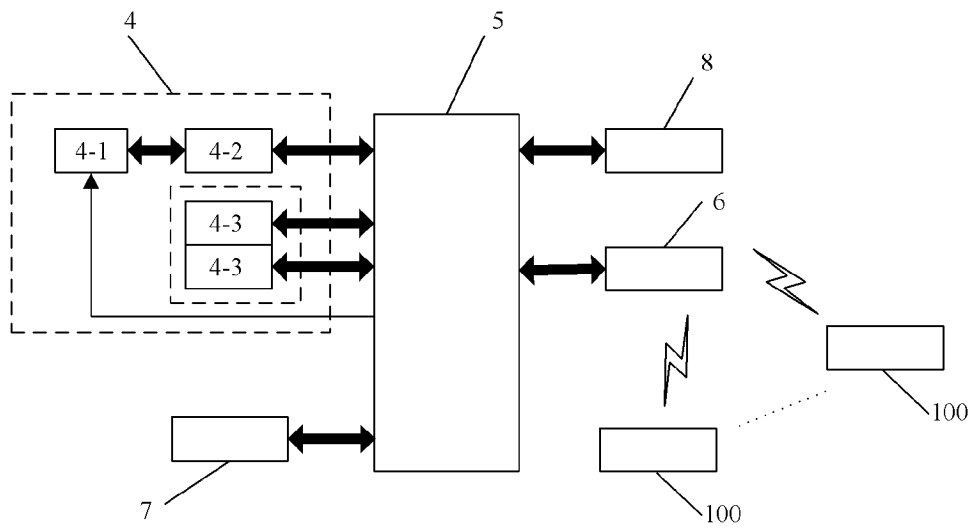


图 2



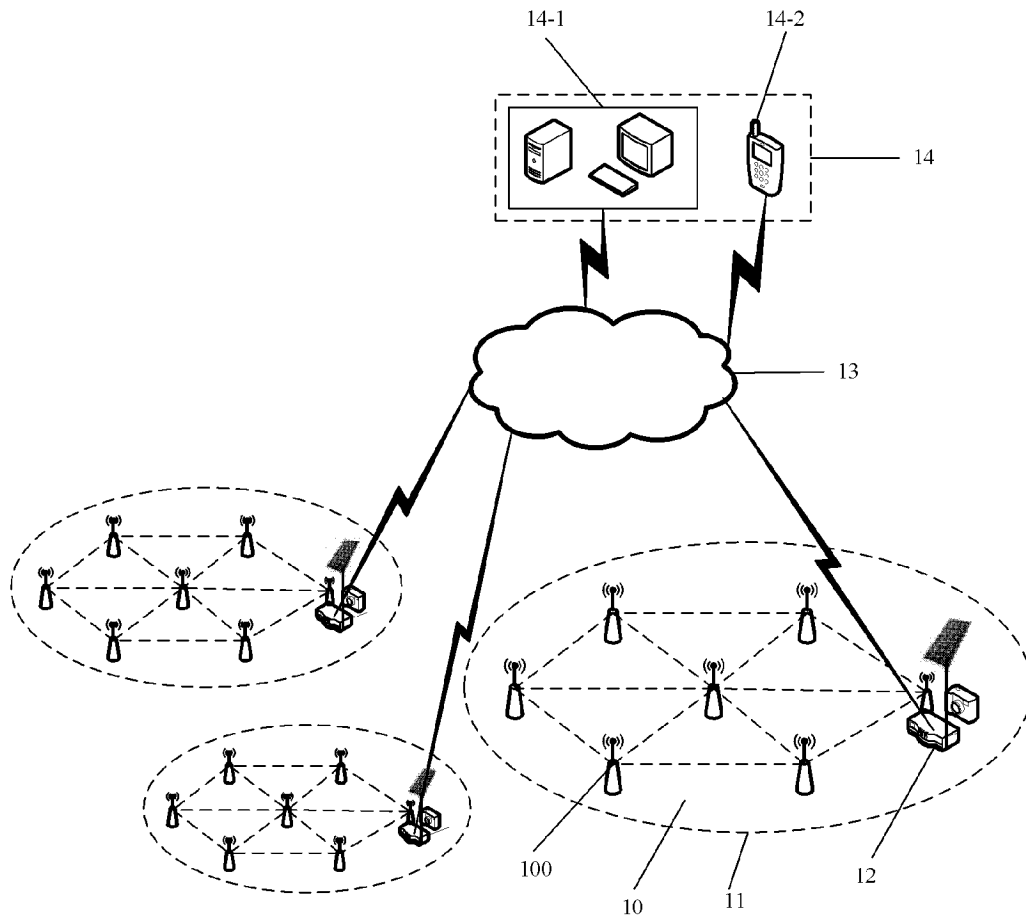


图 3