



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103048985 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201310016806. 5

CN 102289920 A, 2011. 12. 21,

(22) 申请日 2013. 01. 16

审查员 马镛

(73) 专利权人 广东省农业机械研究所

地址 510630 广东省广州市天河区石牌五山路 261 号

专利权人 广州市健坤网络科技有限公司

(72) 发明人 孟祥宝 谢秋波 刘海峰 潘明
陈万云 陈艺 刘红刚 岑广宇

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411
代理人 郑自群

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2833721 Y, 2006. 11. 01,

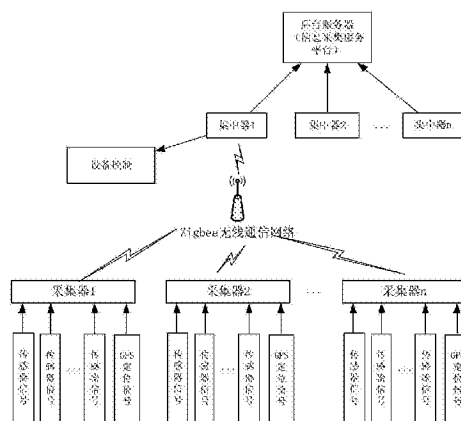
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

农情信息一体化采集装置

(57) 摘要

本发明提出一种农情信息一体化采集装置, 所述农情信息一体化采集装置包括传感器、采集器、集中器和后台服务器, 通过在多个地理位置设置采集器收集农情信息, 并将所有采集的农情信息通过无线网络发送至集中器; 所述集中器将农情信息集中后, 通过网络将农情信息数据上传至后台服务器, 所述后台服务器再将农情信息数据发布至网络共享。本发明为精细农业的发展提供了一种高效、低成本的农情信息采集工具, 满足了精细农业定位、快速、精确、连续测量的需要, 实现了农业生产环境信息、农业生产过程信息的多元融合, 保证了农情数据分析更精细、准确。



1. 农情信息一体化采集装置,其特征在于,该装置包括:
传感器,用于检测农作物的环境信息;
采集器,与所述传感器信号连接,接收所述传感器的信号,并将其转化为数字信号后传递出;

集中器,与所述采集器通过无线网络连接,接收所述采集器的信号,并实现向后台服务器上报数据功能和设备开关功能;

后台服务器,与所述集中器信号连接,接收所述集中器的信号并将其共享至互联网;所述采集器内设置有用于设置采集参数的系统设置模块、数据采集模块和 GPS 定位模块,所述集中器内设置有存储模块、系统设置模块、数据查询模块、统计分析模块、视频浏览模块和设备控制模块,所述农情信息一体化采集装置的数据处理程序包括视频采集模块、传感器数据采集模块、GPS 数据采集模块、视频流服务器模块,各模块通过公共变量实现资源共享,视频采集模块将传感器和 GPS 数据采集模块采集到的数据作为水印打到视频上,视频流服务器模块再将打好水印的视频通过网络传送出去,这样就实现了农情信息和监控视频的一体化发布。

2. 如权利要求 1 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述后台服务器包括用于通讯的通信服务器程序、web 服务程序和数据库;所述通信服务器程序通过下位机通信组件与所述集中器进行通讯,通过数据库访问组件与所述数据库进行通讯;所述 web 服务程序通过工作站通信组件与所述通信服务器程序进行通讯,通过另一数据库访问组件与所述数据库进行通讯;其还包括 GIS 数据插值分析组件。

3. 如权利要求 1 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述采集器和/或集中器设置有供电蓄电池和为所述供电蓄电池充电的太阳能充电装置。

4. 如权利要求 1 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述采集器为多个,其收集的农情信息包括所述传感器检测的环境信息和人工采集的作物信息。

5. 如权利要求 4 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述传感器检测的环境信息包括:气象信息,水质参数,水体特征信息,土壤特征信息,视频图像信息和地理空间定位信息;所述人工采集的作物信息包括作物种类、生长状态和病虫害信息。

6. 如权利要求 5 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述气象信息包括室外温度、湿度、气压、风向风速、太阳光照/辐射、雨量。

7. 如权利要求 5 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述水质参数包括水中的溶解氧、pH 值、离子浓度、电导率、氧化还原、盐度、氨氮、总磷、化学需氧量、生化需氧量、重金属和微生物。

8. 如权利要求 5 所述的农情信息一体化采集装置,其特征在于,所述水体特征信息包括水温、水位和流速;所述土壤特征信息包括土壤成分和养分信息。

农情信息一体化采集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业领域,特别是指一种农情信息一体化采集装置。

背景技术

[0002] 众所周知,农情信息主要包括地理环境、土壤环境、小气候、水环境、与作物生长状况相关的信息以及管理信息等六大要素,具有量大、多维(信息多样)、动态、不确定(系统的噪音和随机噪音)、不完整、稀疏性、时空变异性强等特点。在精细农业研究中,目前优先考虑的是土壤水分、土壤养分、土壤压实、耕种深度和作物病虫害及作物苗情分布信息等,要求能够定位、快速、精确、连续地测量。传统的实验室分析方法已很难满足这一要求,因此需要开发适用于精细农业的农田信息快速采集技术。目前,农情信息快速采集技术的研究落后于支持精细农业的其他技术(如传感器技术等),已成为国际上众多单位的重要课题。所以一种成本低、性能好、运行可靠、支持多元素信息采集并符合我国国情要求的农情信息采集设备,并开发配套的后台通信服务、信息管理和信息发布平台是非常必要的。

发明内容

[0003] 本发明提出一种农情信息一体化采集装置,解决了现有技术中农情信息采集技术落后的问题。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种农情信息一体化采集装置,该装置包括

[0006] 传感器,用于检测农作物的环境信息;

[0007] 采集器,与所述传感器信号连接,接收所述传感器的信号,并将其转化为数字信号后传递出;

[0008] 集中器,与所述采集器通过无线网络连接,接收所述采集器的信号,并将其上传;

[0009] 后台服务器,与所述集中器信号连接,接收所述集中器的信号并将其共享至互联网。

[0010] 优选地,所述采集器内设置有用于设置采集参数的系统设置模块、数据采集模块和 GPS 定位模块。

[0011] 优选地,所述集中器内设置有存储模块、系统设置模块、数据查询模块、统计分析模块、视频浏览模块和设备控制模块。

[0012] 优选地,所述后台服务器包括用于通讯的通信服务器程序、web 服务程序和数据库;所述通信服务器程序通过下位机通信组件与所述集中器进行通讯,通过数据库访问组件与所述数据库进行通讯;所述 web 服务程序通过工作站通信组件与所述通信服务器程序进行通讯,通过另一数据库访问组件与所述数据库进行通讯;其还包括 GIS 数据插值分析组件。

[0013] 优选地,所述采集器和 / 或集中器设置有供电蓄电池和为所述供电蓄电池充电的太阳能充电装置。

[0014] 优选地,所述采集器为多个,其收集的农情信息包括所述传感器检测的环境信息和人工采集的作物信息。

[0015] 优选地,所述传感器检测的环境信息包括:气象信息,水质参数,水体特征信息,土壤特征信息,视频图像信息和地理空间定位信息;所述人工采集的作物信息包括作物种类、生长状态和病虫害信息。

[0016] 优选地,所述气象信息包括室外温度、湿度、气压、风向风速、太阳光照/辐射、雨量。

[0017] 优选地,所述水质参数包括水中的溶解氧、pH值、离子浓度、电导率、氧化还原、盐度、氨氮、总磷、化学需氧量、生化需氧量、重金属和微生物。

[0018] 优选地,所述水体特征信息包括水温、水位和流速;所述土壤特征信息包括土壤成分和养分信息。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] (1) 实现了农情信息的多元化采集和数据的分析、共享;

[0021] (2) 本发明可采用多功能复合型水质检测传感器,能同时对水质的多种环境信息进行实时、连续监测,并能够根据需要灵活扩充其他环境参数的监测,实现监测参数的自行设定;

[0022] (3) 采用嵌入软硬件开发技术与WEB服务技术结合,高效实现数据采集与信息发布,提高了系统的实用性和方便性能;

[0023] (4) 可采用基于H.264压缩域的数字视频水印技术,利用视频水印的嵌入实现农情数据信息和视频信息的一体化传输和展现。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明农情信息一体化采集装置的模块结构图;

[0026] 图2为本发明农情信息一体化采集装置的采集器电路构成原理图;

[0027] 图3为本发明农情信息一体化采集装置的集中器电路构成原理图;

[0028] 图4为本发明农情信息一体化采集装置的采集器软件组成与功能模块;

[0029] 图5为本发明农情信息一体化采集装置的集中器软件组成与功能模块;

[0030] 图6为本发明农情信息一体化采集装置的后台服务器的服务平台软件组成与功能模块;

[0031] 图7为本发明农情信息一体化采集装置服务程序中的历史数据查询与多元素分析的图表界面。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 本发明的农情信息一体化采集方法通过在多个地理位置设置采集器收集农情信息,并将所有采集的农情信息通过无线网络发送至集中器;所述集中器将农情信息集中后,通过网络将农情信息数据上传至后台服务器,所述后台服务器再将农情信息数据发布至网络共享;故用户可随时随地可以了解到农情信息。

[0034] 本发明的农情信息一体化采集方法进一步通过如下步骤实现:

[0035] 步骤1:通过传感器检测环境信息数据,并将该数据发送至所述采集器;

[0036] 步骤2:多个采集器将收集的农情信息通过紫蜂无线网络协定传输至所述集中器;

[0037] 步骤3:所述集中器通过有线以太网或无线3G网络将接收的农情信息数据上传至所述后台服务器,所述后台服务器将所述农情信息发布至网络。

[0038] 本发明主要采用嵌入式软硬件开发技术和无线网络通信技术进行开发,系统由所述采集器、集中器和后台服务器三级组成,数据采集由所述采集器和集中器构建的无线通信网完成,所述集中器则通有线以太网或无线3G网络上传集中采集到的数据到后台服务器,后台服务器平台再通过WEB技术发布到网络上,让用户随时随地可以了解到信息。本发明为精细农业的发展提供了一种高效、低成本的农情信息采集工具,满足了精细农业定位、快速、精确、连续测量的需要;同时采集的信息数据融合技术,实现了农业生产环境信息、农业生产过程信息的多元融合,保证了农情数据分析更精细、准确。同时,本发明也大大提高了农情信息采集的效率,降低了测量成本,为建设安全农业生产环境和精准农业建设提供了决策依据,对促进农业的持续健康发展有很大意义。

[0039] 所述多个采集器收集的农情信息包括所述传感器检测的环境信息和人工采集的作物信息。其中,所述传感器检测的环境信息包括:气象信息,水质参数,水体特征信息,土壤特征信息,视频图像信息和地理空间定位信息;所述人工采集的作物信息包括作物种类、生长状态和病虫害信息。所述气象信息又进一步包括室外温度、湿度、气压、风向风速、太阳光照/辐射、雨量;所述水质参数包括水中的溶解氧、pH值、离子浓度、电导率、氧化还原、盐度、氨氮、总磷、COD(化学需氧量)、BOD(生化需氧量)、重金属和微生物;所述水体特征信息包括水温、水位和流速等;所述土壤特征信息包括土壤成分和养分信息。

[0040] 根据所述的方法,本发明还提出一种农情信息一体化采集装置,如图1所示,该装置包括传感器、采集器、集中器和后台服务器,所述传感器用于检测农作物的环境信息;所述采集器与所述传感器信号连接,接收所述传感器的信号,并将其转化为数字信号后传递出;所述集中器与所述采集器通过无线网络连接,接收所述采集器的信号,并将其上传;所述后台服务器与所述集中器信号连接,接收所述集中器的信号并将其共享至互联网。

[0041] 故本发明的农情信息一体化采集装置主要包括三大部份:一是前端的传感器及采集器(或称信息采集器),用于构建无线传感器网络;二是集中器(又称信息集中器),用于收集、保存和显示(支持LED显示)前端传感器采集到的环境信息数据,并实现向后台服务器(又称中心服务器)上报数据功能和设备开关功能(可用于控制增氧、投料等设备);三是后台通信服务、信息管理与信息分布的应用平台。

[0042] 采集器主要的功能是实现多路不同类型的传感器集成和无线组网,系统选用现有

的支持多串口通信的单片机作为控制单元,选用支持 11 通道的 TLC2543AD 转换芯片作为信号输入的主要处理器件。其硬件电路如图 2 所示:气象信息、水质参数、水体特征信息、土壤特征信息、视频图像信息和地理空间定位信息的传感器采集的信号经过传感器信号输入隔离器件后,进入 AD 转换芯片进行模数转换,以便采集至单片机(CPU)中;单片机也可通过串口/RS485 与上位机进行通讯。同时单片机中采集的信息通过紫蜂无线网络协定,即图 2 中的 Zigbee 无线通讯模块发送至集中器中;传感器信号输入隔离器件和 AD 转换芯片的电源由电源稳压模块提供。

[0043] 本发明中的传感器可包括多功能复合型水质检测传感器,能同时对多种水质环境信息进行实时、连续监测,并能够根据需要灵活扩充其他环境参数的监测,实现监测参数的自行设定。

[0044] 集中器的电路模块如图 3 所示,其主要功能是通过 Zigbee 无线网络,向采集器发送数据采集指令,并将采集器上传的数据进行分析、存储,并上报数据到后台服务器。其采用 ARM 单片机作为处理芯片,同时在芯片上还设置有多路断电器输出,用于自动控制增氧、投料等设备。ARM 单片机可通过串口/RS485 芯片或以太网模块或 GPRS/3G 通讯模块与后台服务器通讯。ARM 单片机上还连接有 LED 显示装置,以显示采集器的工作状态或参数等。

[0045] 设备内部的采集器和/或集中器设置有供电蓄电池,该蓄电池可采用大容量可充电蓄电池,为内部设备和外部设备供电;同时该蓄电池可通过太阳能充电装置补充电源,以保证系统的长时间运行。

[0046] 本发明的软件部分功能如图 4-图 6 所示,采集器内设置有系统设置模块、数据采集模块和 GPS 定位模块,数据采集模块即用于采集传感器各路信号,系统设置模块为设置采集器的采集参数,GPS 定位模块用于定位采集器的安装位置,以便在后台服务器中实现采集器的地理空间定位和空间分布展示等功能。采集器的无线通讯组件与集中器的通讯模块进行无线通讯,以便上传数据至集中器。

[0047] 所述集中器内设置有存储模块、系统设置模块、数据查询模块、统计分析模块、视频浏览模块和设备控制模块。所述存储模块即图 5 中所述的 SD 内存文件,当然也可为其它常用的存储器,而限于 SD 内存;系统设置模块用于设置集中器的各项参数,数据查询模块可用于查询接收的采集器信息,统计分析模块可用于对收集的信息进行分析统计和显示分析统计结果,以便即时和全方位地了解农情信息;所述的视频浏览模块可用于查看采集器中的摄像传感器采集的视频图像信息;设备控制模块用于控制系统的运行等。集中器设置有与采集器通讯的无线通讯组件,还设置有与后台服务器通讯的上位机通信组件。

[0048] 图 6 为后台服务器的功能模块图,其包括一通信服务器程序、web 服务程序和数据库,所述通信服务器程序通过下位机通信组件与集中器进行通讯,其内部还设有用于设置通讯参数的通信参数设置模块,用于访问数据库的数据库访问组件,用于与工作站进行通讯的工作站通信组件。所述 web 服务程序通过工作站通信组件与所述 web 服务程序进行信息交换和共享,其也包括访问数据库的数据库访问组件,还包括 GIS 数据插值分析组件,与终端采集设备实时通信,实现信息入库、信息统计分析与空间分布展示等功能。该 web 服务程序根据数据库中的数据,可实现实时数据浏览、历史数据查询、数据分析统计等功能,还可在软件中设置基础资料设置模块,用于设置资料的存储和调用;还可设置设备控制模块,用于控制 web 服务器程序的工作;还可设置用户管理模块,用于控制数据分享的用户权

限等。

[0049] 本发明可采用基于 H. 264 压缩域的数字视频水印技术,利用视频水印的嵌入可实现农情数据信息和视频信息的一体化传输和展现。一体化农情采集终端的数据处理程序包括视频采集模块、传感器数据采集模块、GPS 数据采集模块、视频流服务器模块,各模块通过公共变量实现资源共享,视频采集模块可以将传感器和 GPS 采集到的数据作为水印打到视频上,视频流服务器模块再将打好水印的视频通过网络传送出去,这样就实现了农情信息和监控视频的一体化发布。由于水质检测传感器等检测传感器可采用现有的器件,故在此不再赘述;且数据信息的网络发布、共享以及数字视频水印技术在现有技术中也有应用,在此也不再赘述。

[0050] 图 7 为 web 服务程序中的历史数据查询与多元素分析的图表界面,可使用户清楚得知农作物的生长环境变化,实现了数据采集与信息发布的高效性,提高了系统的实用性和方便性。

[0051] 本发明综合应用嵌入式软硬件开发技术、无线通信技术、多传感器多通道数据采集技术、太阳能供电技术、视频数字水印技术、GIS 技术以及信息融合技术,实现了对多种农情环境进行实时、连续监测,并能根据需要灵活地扩充其它环境参数的监测,实现了监测参数的自行设定。

[0052] 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、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

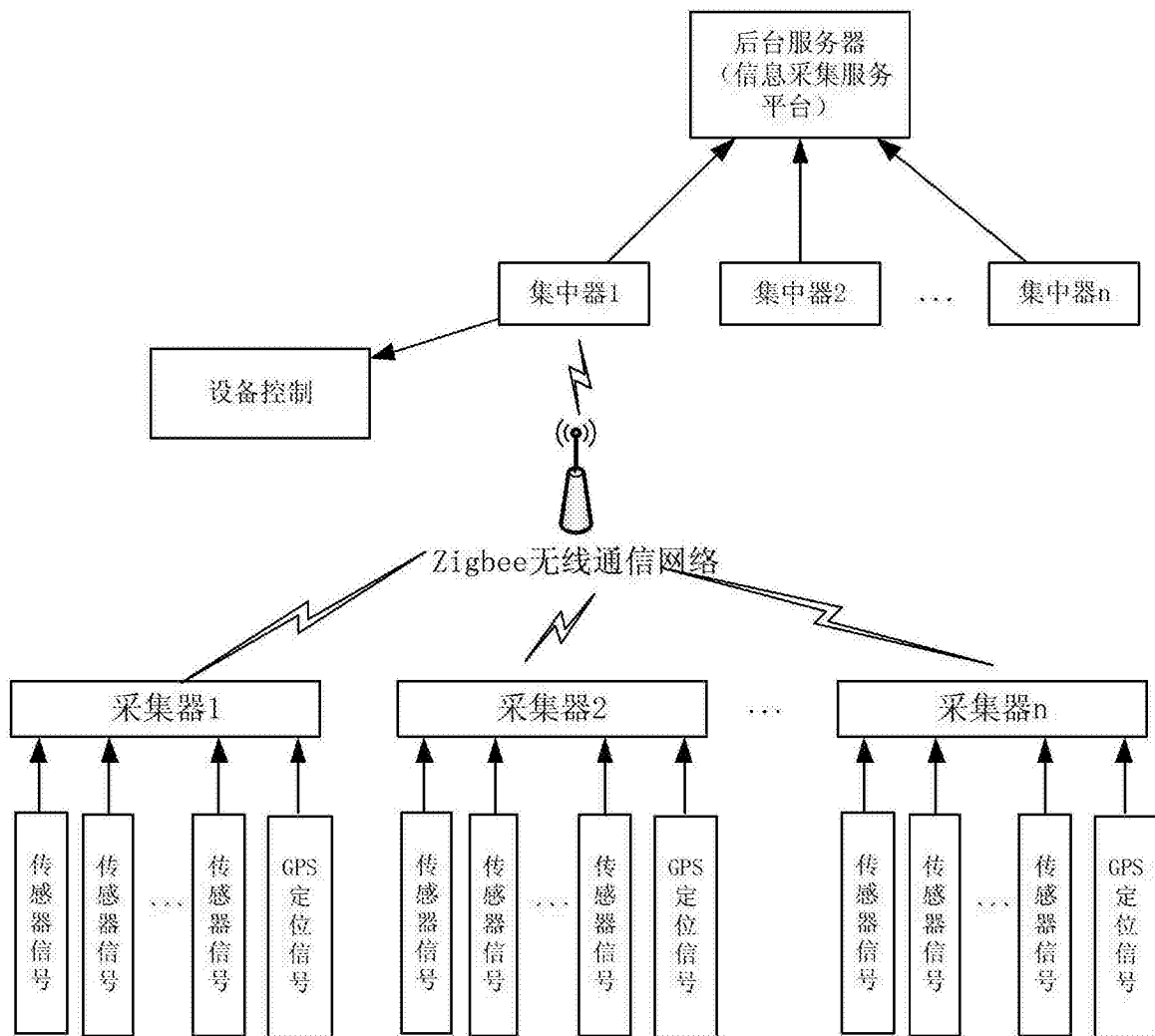


图 1

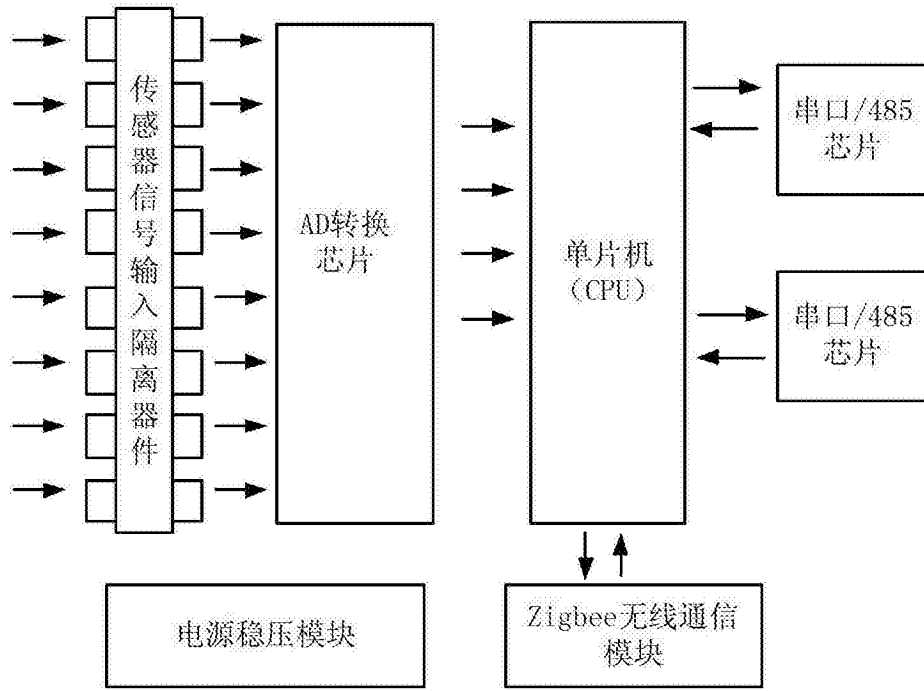


图 2

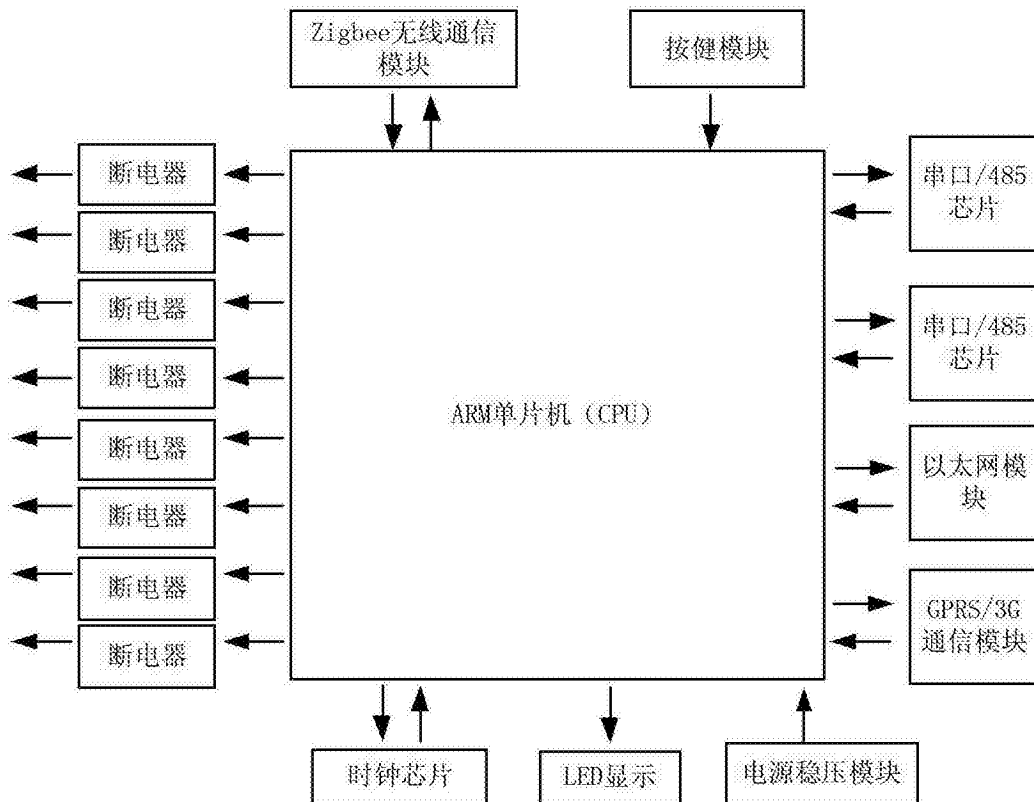


图 3

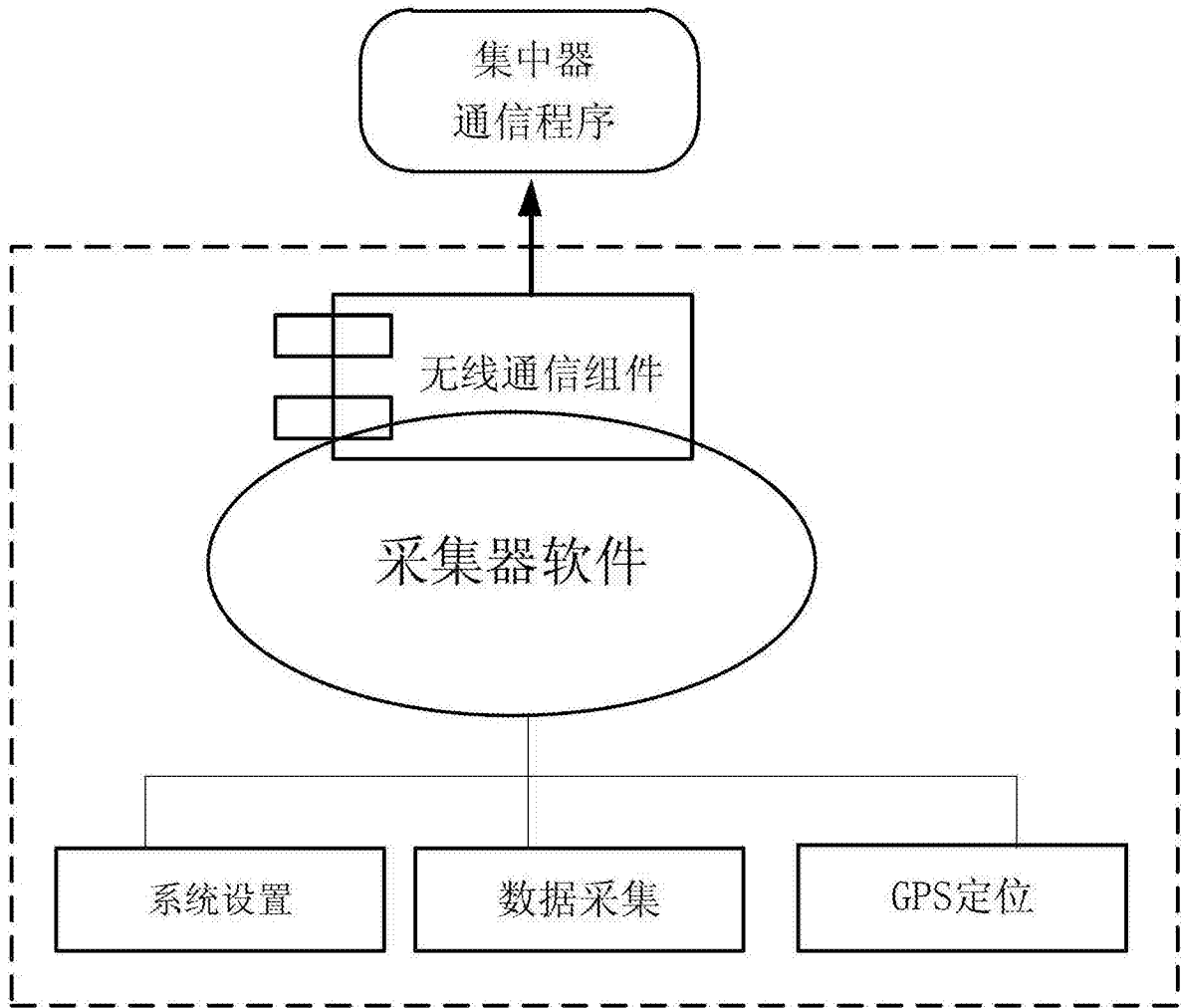


图 4

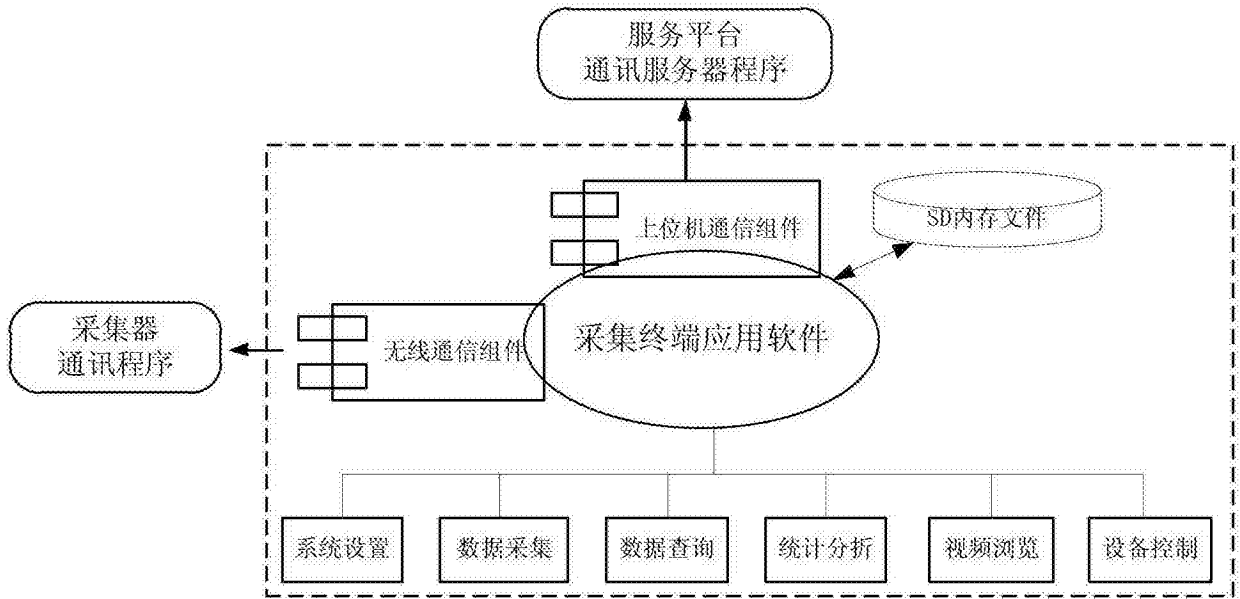


图 5

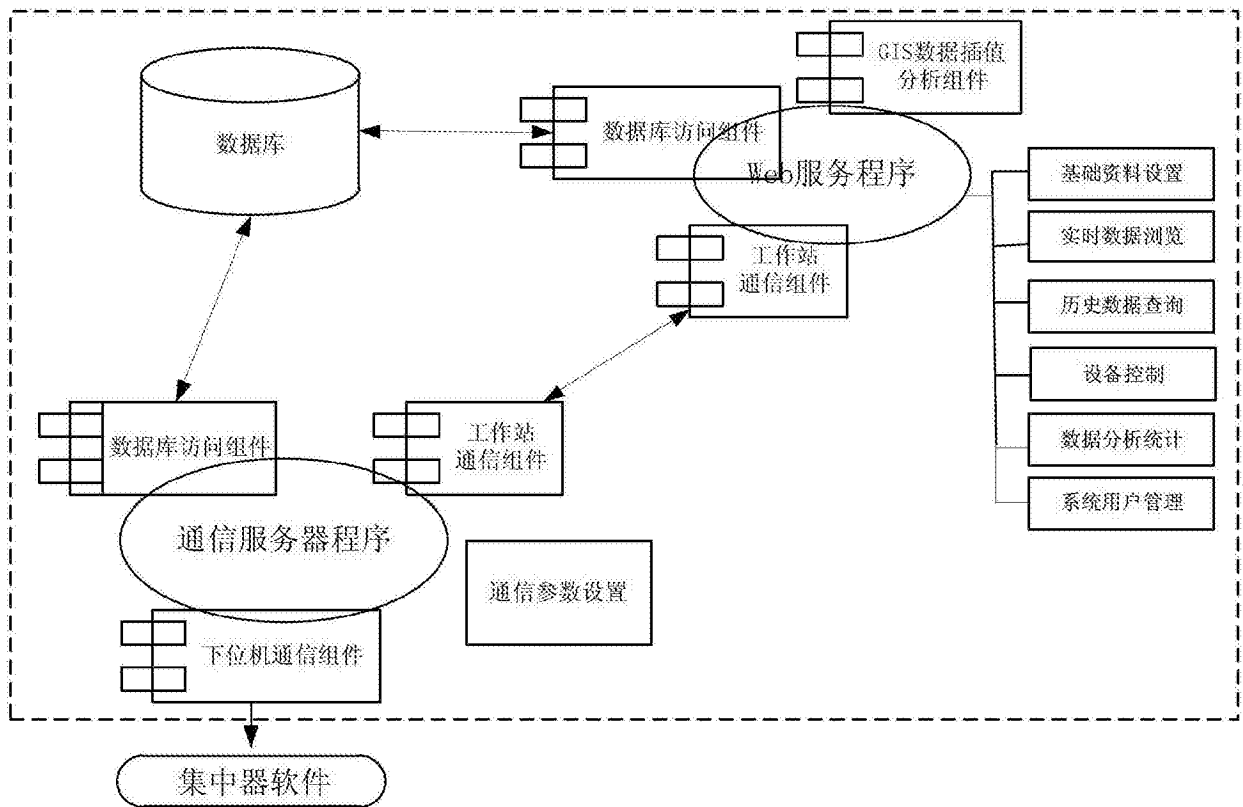


图 6

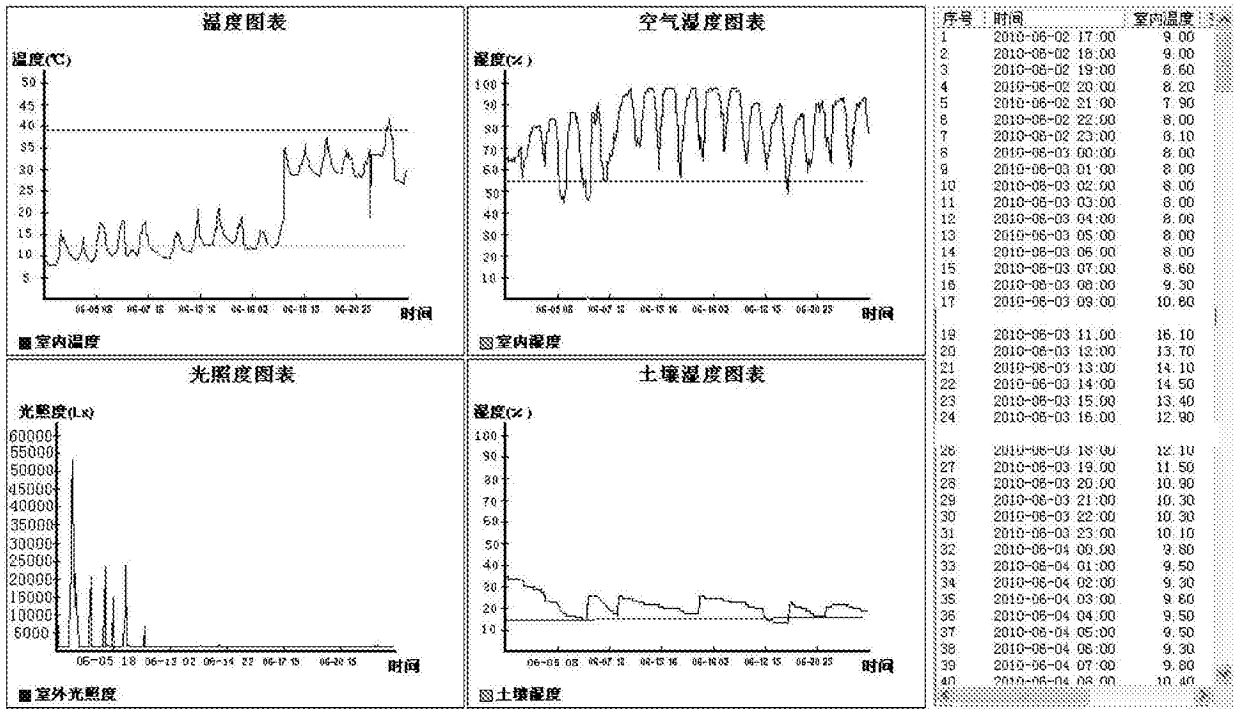


图 7