



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114527692 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 24

(21) 申请号 202210085784.7

(22) 申请日 2022.01.25

(71) 申请人 武汉工程大学

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区光谷一路206号

(72) 发明人 陈龙 王海晖 黄茜 陈言璞
钟学洋

(74) 专利代理机构 武汉智嘉联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 42231
专利代理师 张璐

(51) Int. Cl.
G05B 19/042 (2006.01)

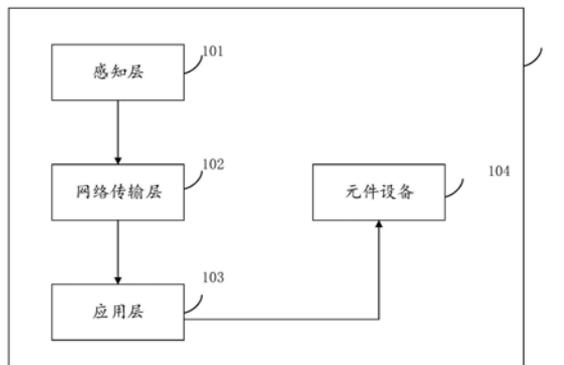
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种智慧农场控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种智慧农场控制系统,包括:感知层、网络传输层、应用层,其中:所述感知层,用于获取农场中的不同的传感数据;所述网络传输层,用于将所述感知层的传感数据传输至所述应用层;所述应用层,用于根据对所述传感数据的数据处理结果,控制元件设备对农场的的环境因素进行调节。本发明基于精准的农业传感器进行实时监测,利用云计算、可视化等方式进行多层次记录和展示,辅助分析,并能通过指令与各种控制设备进行联动完成农业生产、管理,减少人力物力使用,优化水、电等资源使用。



1. 一种智慧农场控制系统,其特征在于,包括:感知层、网络传输层、应用层,其中:
所述感知层,用于获取农场中的不同的传感数据;
所述网络传输层,用于将所述感知层的传感数据传输至所述应用层;
所述应用层,用于根据对所述传感数据的数据处理结果,控制元件设备对农场的环境因素进行调节。
2. 根据权利要求1所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述应用层包括后台物联网服务器、后台管理平台和个人管理设备,其中:
所述后台物联网服务器,用于对所述传感数据进行数据处理,生成所述数据处理结果;
所述后台管理平台和/或所述个人管理设备,用于显示所述数据处理结果,并获取用户的操作指令。
3. 根据权利要求1所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述感知层包括多种传感器和核心控制电路,其中:
所述多种传感器,用于获取农场中的不同的所述传感数据,并传输至所述核心控制芯片;
所述核心控制电路,用于通过所述网络传输层,将所述传感数据上传至所述应用层。
4. 根据权利要求3所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述核心控制电路包括单片机、信号处理电路、晶振电路、复位电路和电源电路,其中,所述信号处理电路与所述多种传感器电连接,所述信号处理电路、所述晶振电路、所述复位电路、所述电源电路与所述单片机电连接,所述单片机通过所述网络传输层与所述应用层通信连接。
5. 根据权利要求4所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述感知层还包括与所述单片机电连接的报警模块,其中:
所述报警模块包括液晶显示屏、蜂鸣器和LED指示灯中的至少一种,当所述核心控制电路接收所述传感数据,并判断所述传感数据达到预设条件,则控制所述报警模块进行报警。
6. 根据权利要求4所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述网络传输层包括wifi模块和网络总线,所述单片机通过所述wifi模块和所述网络总线将所述传感数据上传至所述应用层的物联网服务器、后台管理平台和个人管理设备。
7. 根据权利要求3所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述多种传感器包括温湿度传感器、PH采集传感器、液位监测器、光线传感器和二氧化碳传感器中的至少一种,所述元件设备包括水箱、雾化喷头、施肥设备中的至少一种。
8. 根据权利要求7所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述温湿度传感器用于监测水箱内的水温,当所述水箱内的水温不符合第一预设条件,则自动控制调节所述水箱内的水温。
9. 根据权利要求7所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述温湿度传感器用于监测农场的环境温湿度,所述液位监测器用于监测农场的土壤水分,所述PH采集传感器用于监测农场的土壤酸碱度,所述光线传感器用于监测农场的光线强度,所述二氧化碳传感器用于监测农场的二氧化碳浓度,所述应用层的后台物联网服务器对环境温湿度、土壤水分、土壤酸碱度、光线强度和二氧化碳浓度进行智能感知、智能预警和智能分析,提供智能化决策。
10. 根据权利要求2所述的智慧农场控制系统,其特征在于,所述后台物联网服务器对

所述传感数据进行数据处理后,生成所述数据处理结果,并向所述元件设备下发指令,控制所述元件设备对农场的环境因素进行调节。

一种智慧农场控制系统

技术领域

[0001] 本发明人工智能技术领域,尤其涉及一种智慧农场控制系统。

背景技术

[0002] 目前,智慧农场在全世界范围发展得如火如荼。一些起步较早的国家,政策支持、科技研发、创新科技应用方面都早已大规模展开并快速发展。现在一些农业发达国家如美国和澳大利亚等国智慧农场都已达到世界领先水平,因地制宜创新的现代化农业发展模式也已形成并在日益完善,精准生产管理、节约人力物力资本、提高产能和质量也都在逐渐实现。

[0003] 从农业产业来看,传统的农业耕作模式已经不能满足信息化时代步伐,环境恶化、产品质量问题突出、市场产品多样化需求和农业资源不足等诸多问题,滞留了农业发展步伐,因此,发展智慧农场是目前农业发展势不可挡的选择。随着网络、物联网技术的普及,为我国智慧农场的发展奠定了基础。因此,如何提供准确、高效且实用的农场管理是亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供及一种智慧农场控制系统,用以克服现有技术中没有高效智能的农场管理方法的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种智慧农场控制系统,包括:感知层、网络传输层、应用层,其中:

[0006] 所述感知层,用于获取农场中的不同的传感数据;

[0007] 所述网络传输层,用于将所述感知层的传感数据传输至所述应用层;

[0008] 所述应用层,用于根据对所述传感数据的数据处理结果,控制元件设备对农场的环境因素进行调节。

[0009] 进一步地,所述应用层包括后台物联网服务器、后台管理平台和个人管理设备,其中:

[0010] 所述后台物联网服务器,用于对所述传感数据进行数据处理,生成所述数据处理结果;

[0011] 所述后台管理平台和/或所述个人管理设备,用于显示所述数据处理结果,并获取用户的操作指令。

[0012] 进一步地,所述感知层包括多种传感器和核心控制芯片,其中:

[0013] 所述多种传感器,用于获取农场中的不同的所述传感数据,并传输至所述核心控制芯片;

[0014] 所述核心控制电路,用于通过所述网络传输层,将所述传感数据上传至所述应用层。

[0015] 进一步地,所述核心控制电路包括单片机、信号处理电路、晶振电路、复位电路和

电源电路,其中,所述信号处理电路与所述多种传感器电连接,所述信号处理电路、所述晶振电路、所述复位电路、所述电源电路与所述单片机电连接,所述单片机通过所述网络传输层与所述应用层通信连接。

[0016] 进一步地,所述感知层还包括与所述单片机电连接的报警模块,其中:

[0017] 所述报警模块包括液晶显示屏、蜂鸣器和LED指示灯中的至少一种,当所述核心控制芯片接收所述传感数据,并判断所述传感数据达到预设条件,则控制所述报警模块进行报警。

[0018] 进一步地,所述网络传输层包括wifi模块和网络总线,所述单片机通过所述wifi模块和所述网络总线将所述传感数据上传至所述应用层的物联网服务器、后台管理平台和个人管理设备。

[0019] 进一步地,所述多种传感器包括温湿度传感器、PH采集传感器、液位监测器、光线传感器和二氧化碳传感器中的至少一种,所述元件设备包括水箱、雾化喷头、施肥设备中的至少一种。

[0020] 进一步地,所述温湿度传感器用于监测所述水箱内的水温,当所述水箱内的水温不符合第一预设条件,则自动控制调节所述水箱内的水温。

[0021] 进一步地,所述温湿度传感器用于监测农场的环境温湿度,所述液位监测器用于监测农场的土壤水分,所述PH采集传感器用于监测农场的土壤酸碱度,所述光线传感器用于监测农场的光线强度,所述二氧化碳传感器用于监测农场的二氧化碳浓度,所述应用层的后台物联网服务器对环境温湿度、土壤水分、土壤酸碱度、光线强度和二氧化碳浓度进行智能感知、智能预警和智能分析,提供智能化决策。

[0022] 进一步地,所述后台物联网服务器对所述传感数据进行数据处理后,生成所述数据处理结果,并向所述元件设备下发指令,控制所述元件设备对农场的环境因素进行调节。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果包括:通过设置感知层,对农场环境进行多方面的智能监测;通过设置网络传输层,有效地将感知层监测的传感数据上传至应用层;通过设置应用层,利用物联网技术将传感数据进行多种数据处理,并直观地呈现给用户,给出智能管理策略。综上,本发明主要有感知层,网络传输层和应用层三部分,感知层通过大量传感器(温湿度传感器,PH传感器等),采集土壤的温度、湿度、光照度、CO₂浓度和PH值等,并在显示器上实时显示,网络层将各类传感器采集到的数据编写统一协议进行网络传输到服务器,应用层开发各种管理平台对采集的数据进行处理后做出判断并发送指令,通过电机、继电器等元件控制设备自动化浇水或控制光照等,基于精准的农业传感器进行实时监测,利用云计算、可视化等方式进行多层次记录和展示,辅助分析,并能通过指令与各种控制设备进行联动完成农业生产、管理,减少人力物力使用,优化水、电等资源使用。

附图说明

[0024] 图1为本发明提供的智慧农场控制系统一实施例的流程示意图;

[0025] 图2为本发明提供的智慧农场控制系统一具体实施例的结构示意图;

[0026] 图3为本发明提供的感知层一实施例的结构示意图;

[0027] 图4为本发明提供的报警模块一实施例的结构示意图;

[0028] 图5为本发明提供的DHT11传感器最小系统一实施例的结构示意图;

- [0029] 图6为本发明提供的DHT11模拟电路一实施例的结构示意图；
- [0030] 图7为本发明提供的继电器电路一实施例的电路连接图；
- [0031] 图8为本发明提供的智慧农场控制方法一实施例的流程示意图；
- [0032] 图9为本发明提供的智慧农场控制装置一实施例的结构示意图；
- [0033] 图10为本发明提供的电子设备一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本申请一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理,并非用于限定本发明的范围。

[0035] 在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。此外,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0036] 在本发明的描述中,提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0037] 本发明提供了一种智慧农场控制系统,利用了感知层、网络传输层和应用层的系统架构,对农场进行智能监测和管理,为进一步提高农场管理的智能性提供了新思路。

[0038] 在实施例描述之前,对其中涉及的相关词语进行释义:

[0039] 感知层:通过大量传感器如:温湿度传感器,PH传感器等,采集土壤的温度、湿度、光照度、CO₂浓度和PH值等,智能感知层由各种物联网设备传感器组成,它是整个农业物联网系统的基础,通过PH传感器,温湿度传感器等实现监测。可实时获取农作物生长的环境信息,包含土壤的温湿度以及土壤的温度、湿度、PH等,

[0040] 网络传输层:传输层主要负责信息的传输,是整个农业物联网系统的通讯中心,也是核心之一,通过无线WIFI技术传输感知层所获取的各种信息,也将操作指令发布给控制系统,与应用层、感知层紧密联系在一起。

[0041] 应用层:应用层包含数据存储分析、生产任务执行和展现操作系统,主要负责数据分析与应用,是整个农业物联网系统的信息终端,可以远程了解、处理和分析感知层获取的农作物生长环境的各种信息。

[0042] 基于上述技术名词的描述,针对现有的农业软硬件基础设施薄弱,基础的设备和软件服务成本过高,农民或农业企业的接受程度受影响降低的问题,本发明旨在提出一种智慧农场控制系统。

[0043] 以下分别对具体实施例进行详细说明:

[0044] 本发明实施例提供了一种智慧农场控制系统,结合图1来看,图1为本发明提供的智慧农场控制系统一实施例的结构示意图,智慧农场控制系统1包括:感知层101、网络传输层102、应用层103,其中:

[0045] 所述感知层101,用于获取农场中的不同的传感数据;

[0046] 所述网络传输层102,用于将所述感知层的传感数据传输至所述应用层;

[0047] 所述应用层103,用于根据对所述传感数据的数据处理结果,控制元件设备对农场的环境因素进行调节。

[0048] 在本发明实施例中,通过设置感知层,对农场环境进行多方面的智能监测;通过设置网络传输层,有效地将感知层监测的传感数据上传至应用层;通过设置应用层,利用物联网技术将传感数据进行多种数据处理,并直观地呈现给用户,给出智能管理策略。

[0049] 需要进一步说明的是,本发明把传感器、控制器、设备、用户和物等通过新的方式联系在一起,形成人与物、物与物相联,实现信息化、远程管理控制和智能化的网络,并将其应用于智慧农场系统中,将用户、硬件设备以及网页端通过互联网物联网联系起来,使农作物在生长过程中所产生的数据能够快速高效通过wifi传递给硬件设备,硬件设备对数据进行处理后,将分析结果显示在页面上,方便快捷。提供了与现有技术不同的“智慧农场”,集新兴的互联网、移动互联网和物联网技术,大数据分析为一体,依托部署在农业生产现场的各种传感节点(环境温湿度、土壤水分、酸碱度、二氧化碳等和无线通信网络)实现农业生产环境的智能感知、智能预警、智能分析为农业生产提供精准化种植、可视化管理、智能化决策。对智慧农场的研究,在满足作物生长需要、培育优质健康作物的同时,还可以节约资源、避免环境污染,推动产业向高水平、可持续发展。与以往的大型化、集约化相比,我们提供分散化、个性化的智慧农场运用。

[0050] 其中,本发明提供的智慧农场能提高农业生产经营效率,节能环保:基于精准的农业传感器进行实时监测,利用云计算、可视化等方式进行多层次记录和展示,辅助分析,并能通过指令与各种控制设备进行联动完成农业生产、管理,减少人力物力使用,优化水、电等资源使用;还能优化生产体系,推动高质量发展:信息化终端成为农业生产者的大脑,指导农业生产经营,改变了单纯依靠经验进行农业生产经营的模式,转变农业生产者和消费者对传统农业落后、科技含量低的观念,满足市场对绿色有机蔬菜的需求;也提供休闲娱乐方式,带来健康绿色生活:城市生活有大量的餐厨剩余可以利用,小巧灵活的布置模式也给产品走进家家户户带来可能。既可以循环利用淘米水等资源培育绿色蔬菜,又可以给家中老人提供日常休闲方式,适度锻炼脑力,还能给孩子提供看得见的学习实践机会;更有效改善生态环境,培育生态无公害蔬菜:通过智慧农场管理平台监测土壤的相关数据,经过分析研究作物生长需要的养分和积累的经验,种植过程中采集到的数据,指导进行精准施肥,保障农业生产的可持续发展,减少土壤板结,水和大气污染。后期可以利用城市产生的大量厨余垃圾进行沤肥,既能减少污染,也可以提供绿色肥料,培养肥力,对生态环境的保护起到积极的作用。

[0051] 作为优选的实施例,结合图2来看,图2为本发明提供的智慧农场控制系统一具体实施例的结构示意图,所述应用层103包括后台物联网服务器1031、后台管理平台1032和个人管理设备1033,其中:

[0052] 所述后台物联网服务器1031,用于对所述传感数据进行数据处理,生成所述数据处理结果;

[0053] 所述后台管理平台1032和/或所述个人管理设备1033,用于显示所述数据处理结果,并获取用户的操作指令。

[0054] 在本发明实施例中,通过设置后台物联网服务器1031,对传感数据进行数据处理,并提供智能决策,控制相关的元件设备对农场环境进行智能调节,同时设置后台管理平台

1032和个人管理设备1033,提供给用户可视化操作,便于用户的管理。

[0055] 其中,使用EMQXBroker服务器作为后台物联网服务器,用来接收各个检测台发送过来的数据,其整合MQTT通讯协议作为硬件设备连接互联网的消息中间键;

[0056] 需要说明的是,MQTT是一种轻量级的、灵活的网络协议MQTT协议的一个关键特性是发布和订阅模型。与所有消息协议一样,它将数据的发布者与使用者分离。

[0057] 作为更具体的实施例,所述后台物联网服务器1031具体还用于:

[0058] 采用离线大数据分析的模式,在预设时间(通常为凌晨)对前一天整个平台的海量数据进行存储及分析处理,将分析处理后的数据及结果存储到MySQL,通过前台图表展示出来,为用户对农场各项指标调整提供建设性的参考。

[0059] 在本发明实施例中,利用大数据分析的方式,对传感数据进行相应的处理,便于用户的查询和管理,同时便于给出智能分析后的智能决策,自动调节农场的相关元件设备。

[0060] 作为优选的实施例,结合图3来看,图3为本发明提供的感知层一实施例的结构示意图,所述感知层101包括多种传感器和核心控制芯片,其中:

[0061] 所述多种传感器,用于获取农场中的不同的所述传感数据,并传输至所述核心控制芯片;

[0062] 所述核心控制电路,用于通过所述网络传输层,将所述传感数据上传至所述应用层。

[0063] 在本发明实施例中,设置多种传感器对农场进行相关的环境因素的检测,同时设置核心控制电路,对获取的传感数据进行相应的处理后,上传至应用层的后台物联网服务器。

[0064] 作为优选的实施例,结合图3来看,所述核心控制电路包括单片机、信号处理电路、晶振电路、复位电路和电源电路,其中,所述信号处理电路与所述多种传感器电连接,所述信号处理电路、所述晶振电路、所述复位电路、所述电源电路与所述单片机电连接,所述单片机通过所述网络传输层与所述应用层通信连接。

[0065] 在本发明实施例中,通过设置单片机、信号处理电路、晶振电路、复位电路和电源电路,便于将传感数据进行相应的处理后,上传至应用层的后台物联网服务器。

[0066] 其中,单片机型号优选为STC89C52,STC89C52是一个低电压,高性能CMOS 8位单片机,片内含8k bytes的可反复擦写的Flash只读程序存储器和256bytes的随机存取数据存储(RAM),器件采用ATMEL公司的高密度、非易失性存储技术生产,兼容标准MCS-51指令系统,片内置通用8位中央处理器和Flash存储单元,能够适应许多较复杂系统控制应用场合。

[0067] 其中,STC89C52为核心控制芯片,装有DHT11温湿度一体传感器、pH采集传感器模块、液位检测传感器等,利用单片机读取传感器的温湿度、光照度、CO₂浓度、pH值后通过WiFi模块将数据传输到服务器上,该服务器作为主要操作平台进行数据的存储、处理,然后发送给其它平台进行软件部分的研究和分析,产品上会有对应指示灯显示工作状态。同时我们配有报警系统,当出现温湿度、pH值等过高或过低等特殊状况时,能够通过软件上的设计及时通知管理员处理突发状况。

[0068] 作为优选的实施例,结合图3来看,所述感知层还包括与所述单片机电连接的报警模块,其中:

[0069] 所述报警模块包括液晶显示屏、蜂鸣器和LED指示灯中的至少一种,当所述核心控

制芯片接收所述传感数据,并判断所述传感数据达到预设条件,则控制所述报警模块进行报警。

[0070] 在本发明实施例中,通过设置报警模块,及时对异常数据进行识别,一旦判断出异常情况,就进行相应的报警,保证农场的安全运行。

[0071] 其中,结合图4来看,图4为本发明提供的报警模块一实施例的结构示意图,报警模块能够针对环境情况出现异常时确保快速报警,例如暴雨暴晒液位检测传感器模块或者温湿度传感器提示报警信号,该模块启动声音报警,并发送异常信息发送给后台服务器。声光报警模块一般是由一个蜂鸣器、两个一个1K电阻和一个三极管组成,若温湿度传感器的数据出现异常时,通过光电方式触发蜂鸣器报警和二极管闪烁。

[0072] 作为优选的实施例,所述网络传输层包括wifi模块和网络总线,所述单片机通过所述wifi模块和所述网络总线将所述传感数据上传至所述应用层的物联网服务器、后台管理平台和个人管理设备。

[0073] 在本发明实施例中,通过设置网络传输层包括wifi模块和网络总线,提供多种数据传输方式,保证传感数据的有效上传。

[0074] 其中,wifi模块使用ATK-ESP8266模块,采用串口(LVTTL)与MCU(或其他串口设备)通信,内置TCP/IP协议栈,能够实现串口与wifi之间的转换。在本发明实施例中,有效利用wifi模块进行数据通信。通过ATK-ESP8266模块,传统的串口设备只是需要简单的串口配置,即可通过网络(wifi)传输自己的数据。ATK-ESP8266模块支持LVTTL串口,兼容3.3V和5V单片机系统,可以很方便与产品进行连接。模块支持串口转WIFI STA、串口转AP和WIFI STA+WIFI AP的模式,从而快速构建串口-wifi数据传输方案。

[0075] 作为优选的实施例,所述多种传感器包括温湿度传感器、PH采集传感器、液位监测器、光线传感器和二氧化碳传感器中的至少一种,所述元件设备包括水箱、雾化喷头、施肥设备中的至少一种。

[0076] 在本发明实施例中,通过设置多种传感器,全方位地监测农场运行的多种环境因素的变化。

[0077] 作为优选的实施例,所述温湿度传感器用于监测所述水箱内的水温,当所述水箱内的水温不符合第一预设条件,则自动控制调节所述水箱内的水温。

[0078] 在本发明实施例中,设置温湿度传感器,对水箱的温度进行有效的检测和调节,保证水温的适宜性。

[0079] 需要说明的是,水箱主要提供水循环,为作物在生长提供水分,同时也可以使用水循环控制作物生长中所需要的适宜温度,使用温度传感器对水箱内水温进行控制,当水温不满足植物生长需求时能够进行自动加温和降温处理。

[0080] 作为优选的实施例,所述温湿度传感器用于监测农场的环境温湿度,所述液位监测器用于监测农场的土壤水分,所述PH采集传感器用于监测农场的土壤酸碱度,所述光线传感器用于监测农场的光线强度,所述二氧化碳传感器用于监测农场的二氧化碳浓度,所述应用层的后台物联网服务器对环境温湿度、土壤水分、土壤酸碱度、光线强度和二氧化碳浓度进行智能感知、智能预警和智能分析,提供智能化决策。

[0081] 在本发明实施例中,结合多方面的传感数据,进行智能化分析,提供智能化决策,便于农场的智能化管理。

[0082] 其中,pH采集传感器模块包括:微处理器型号为MSP430F149,其芯片电源电压采用1.8V-3.6V低电压,RAM数据保持方式下耗电仅0.1 μ A,活动模式耗电250 μ A/MIPS(MIPS:每秒百万条指令数),I/O输入端口的漏电流最大仅50nA。拥有高性能模拟技术及丰富的片上外围模块。片上内置模数转换器ADC12,可以选择采样时序、转换时钟和工作模式,不依赖CPU独立工作,由软件启动,转换完成后结果存储在相应的寄存器中,在计算时读取即可。该模块实现信号放大的功能。转换为0-5V(或者0-3V,通过电位器调节)。电压读取可以用单片机或者万用表。之后,根据标准曲线将输出的电压信号转换为待测溶液的PH值。

[0083] 其中,结合图5、图6来看,图5为本发明提供的DHT11传感器最小系统一实施例的结构示意图,图6为本发明提供的DHT11模拟电路一实施例的结构示意图,温湿度传感器优选为DHT11数字温湿度传感器,这是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术,确保产品具有极高的可靠性与卓越的长期稳定性。单线制串行接口,使系统集成变得简易快捷。超小的体积、极低的功耗,信号传输距离可达20米以上,使其成为各类应用甚至最为苛刻的应用场合的最佳选择。

[0084] 其中,使用液位监测传感器对水位进行监测,当缺水和过水实现自动补水和排水功能。液位传感器是利用红外光学原理的将检测到的液位、液面信号通过光学传递转换为电信号输出,传感器采集的电压信号进行判别液位情况,该传感器设计紧凑,体积小,防水、圆柱外形方便钻孔安装;安装方式多样化,可以上置,下置,侧向,斜向安装头传感器头部光滑,清洗容易,而且精度更优越于浮子式液位开关,可控精度在 ± 0.5 mm之内,而现有常用的浮子式液位开关精度为 ± 3.0 mm;光线原理,无摩擦等机械运动部件,使使用寿命大大增加。

[0085] 作为优选的实施例,所述后台物联网服务器对所述传感数据进行数据处理后,生成所述数据处理结果,并向所述元件设备下发指令,控制所述元件设备对农场的环境因素进行调节。

[0086] 在本发明实施例中,通过后台物联网服务器的多种数据处理,对传感数据进行有效的信息挖掘,得到相关的数据处理结果,进而根据相关的数据处理结果下发指令,控制相关的元件设备,比如电机、继电器,控制喷洒化肥、水的设备运行。

[0087] 在本发明一个具体的实施例,结合图7来看,图7为本发明提供的继电器电路一实施例的电路连接图。提供水肥一体化智能灌溉系统由水肥一体化灌溉设备,农业环境感知设备,一体化管理平台,以及配套的通信设备,手机APP端等软硬件构成。整套系统实现了自动感知,自动上传,自动分析,自动管理等功能,是物联网技术与农业管理的完美结合。自动灌溉施肥机的目标是实现水肥供应的自动管理和分配。灌溉施肥机工作的基本原理是:系统根据用户设定好的施肥比例、施肥时间及循环模式、EC/pH平衡条件等各种逻辑组合,由控制器通过一组注肥器、电磁阀门和一套EC/pH监测系统适时适量定比例地将各种肥料注入到灌溉管道中,自动完成施肥任务,合理控制水肥供应。灌溉施肥技术以自动灌溉为基础,以自控单元为核心,结合了传感检测技术、微处理器技术、计算机技术等现代信息化技术。一套完整的自动化灌溉施肥管理系统通常包括注肥系统、混肥系统、控制系统、检测系统和其他配件等。这里硬件上通过继电器来进行操作,继电器模块选用1路5V电磁继电器,支持高低电压触发。通过继电器对电机正反转的方式控制雾化喷头,施肥设备等装置的电源,实现自动洒水施肥等土壤调节。后期可以加上光照系统,从而实现半自动种植智能化控

制。例如：液位过低时，系统发出指令让继电器启动从而控制雾化喷头启动，并喷洒水源，当液位上升到理想值时，雾化喷头停止喷洒。

[0088] 本发明实施例还提供了一种智慧农场控制方法，结合图8来看，图8为本发明提供的智慧农场控制方法一实施例的流程示意图，包括步骤S801至步骤S802，其中：

[0089] 在步骤S801中，获取农场中的不同的传感数据；

[0090] 在步骤S802中，根据对所述传感数据的数据处理结果，控制元件设备对农场的环境因素进行调节。

[0091] 在本发明实施例中，通过大量传感器（温湿度传感器，PH传感器等），采集土壤的温度、湿度、光照度、CO₂浓度和PH值等，在应用层获取相关传感数据后，应用层开发各种管理平台对采集的数据进行处理后做出判断并发送指令，通过电机、继电器等元件控制设备自动化浇水或控制光照等，基于精准的农业传感器进行实时监测并调节。

[0092] 本发明实施例还提供了一种智慧农场控制装置，结合图9来看，图9为本发明提供的智慧农场控制装置一实施例的结构示意图，智慧农场控制装置900包括：

[0093] 获取单元901，用于获取农场中的不同的传感数据；

[0094] 处理单元902，用于根据对所述传感数据的数据处理结果，控制元件设备对农场的环境因素进行调节。

[0095] 智慧农场控制装置的各个单元的更具体实现方式可以参见对于上述智慧农场控制系统的描述，且具有与之相似的有益效果，在此不再赘述。

[0096] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，实现如上所述的智慧农场控制方法。

[0097] 一般来说，用于实现本发明方法的计算机指令的可以采用一个或多个计算机可读的存储介质的任意组合来承载。非临时性计算机可读存储介质可以包括任何计算机可读介质，除了临时性地传播中的信号本身。

[0098] 计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0099] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码，程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言，特别是可以使用适于神经网络计算的Python语言和基于TensorFlow、PyTorch等平台框架。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网（LAN）或广域网（WAN）——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

[0100] 本发明实施例还提供了一种电子设备,结合图10来看,图10为本发明提供的电子设备一实施例的结构示意图,电子设备1000包括处理器1001、存储器1002及存储在存储器1002上并可在处理器1001上运行的计算机程序,处理器1001执行程序时,实现如上所述的智慧农场控制系统。

[0101] 作为优选的实施例,上述电子设备1000还包括显示器1003,用于显示处理器1001执行智慧农场控制系统后的数据处理结果。

[0102] 示例性的,计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元,一个或者多个模块/单元被存储在存储器1002中,并由处理器1001执行,以完成本发明。一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述计算机程序在电子设备1000中的执行过程。例如,计算机程序可以被分割成上述实施例中的获取单元901、处理单元902,各单元的具体功能如上所述,在此不一一赘述。

[0103] 电子设备1000可以是带可调摄像头模组的桌上型计算机、笔记本、掌上电脑或智能手机等设备。

[0104] 其中,处理器1001可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。上述的处理器1001可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、网络处理器(Network Processor,NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0105] 其中,存储器1002可以是,但不限于,随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),只读存储器(Read Only Memory,ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPROM),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)等。其中,存储器1002用于存储程序,所述处理器1001在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本发明实施例任一实施例揭示的流程定义的方法可以应用于处理器1001中,或者由处理器1001实现。

[0106] 其中,显示器1003可以是LCD显示屏,也可以是LED显示屏。例如,手机上的显示屏。

[0107] 可以理解的是,图10所示的结构仅为电子设备1000的一种结构示意图,电子设备1000还可以包括比图10所示更多或更少的组件。图10中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

[0108] 根据本发明上述实施例提供的计算机可读存储介质和电子设备,可以参照根据本发明实现如上所述的智慧农场控制系统具体描述的内容实现,并具有与如上所述的智慧农场控制系统类似的有益效果,在此不再赘述。

[0109] 本发明公开了一种智慧农场控制系统,通过设置感知层,对农场环境进行多方面的智能监测;通过设置网络传输层,有效地将感知层监测的传感数据上传至应用层;通过设置应用层,利用物联网技术将传感数据进行多种数据处理,并直观地呈现给用户,给出智能管理策略。

[0110] 本发明技术方案,主要有感知层,网络传输层和应用层三部分,感知层通过大量传

感器(温湿度传感器,PH传感器等),采集土壤的温度、湿度、光照度、CO₂浓度和PH值等,并在显示器上实时显示,网络层将各类传感器采集到的数据编写统一协议进行网络传输到服务器,应用层开发各种管理平台对采集的数据进行处理后做出判断并发送指令,通过电机、继电器等元件控制设备自动化浇水或控制光照等,基于精准的农业传感器进行实时监测,利用云计算、可视化等方式进行多层次记录和展示,辅助分析,并能通过指令与各种控制设备进行联动完成农业生产、管理,减少人力物力使用,优化水、电、光等资源使用。

[0111] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

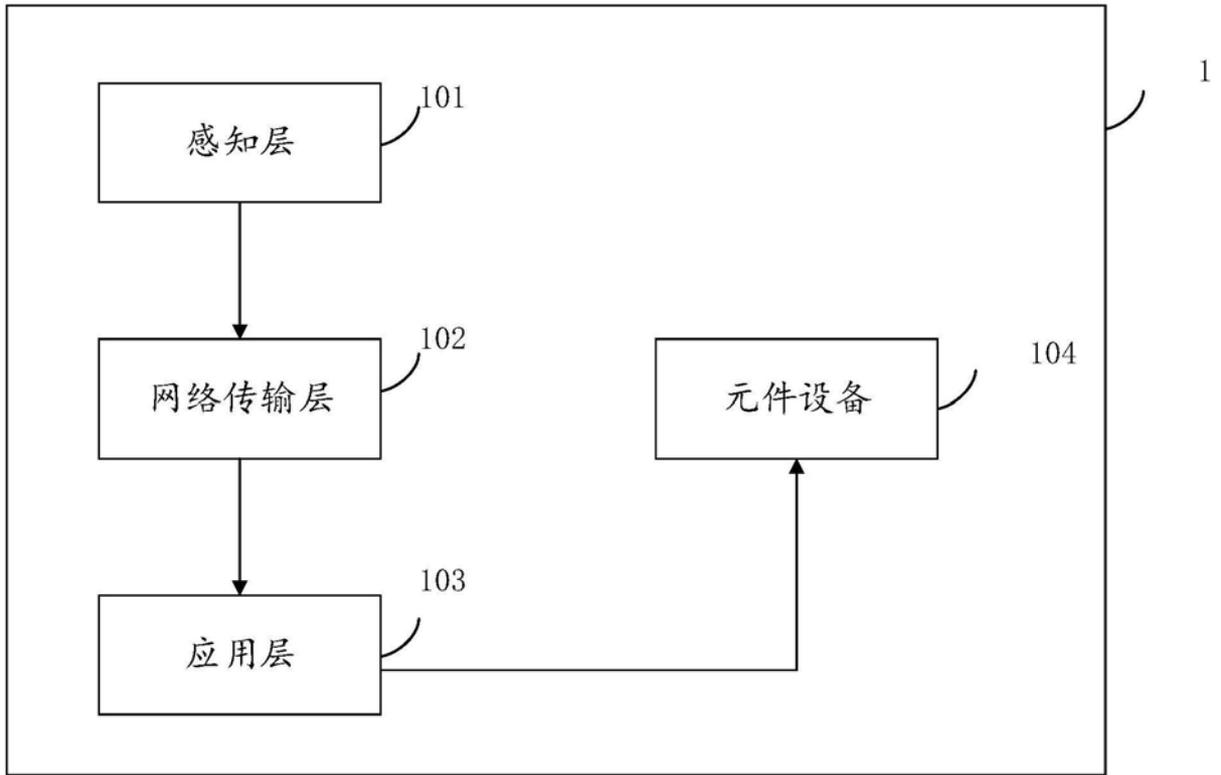


图1

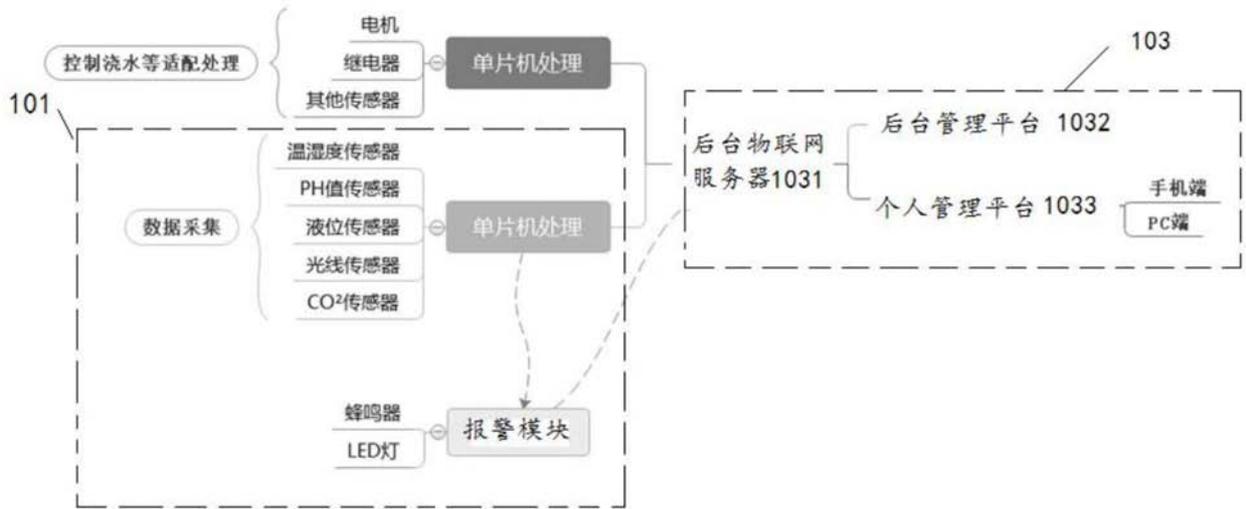


图2

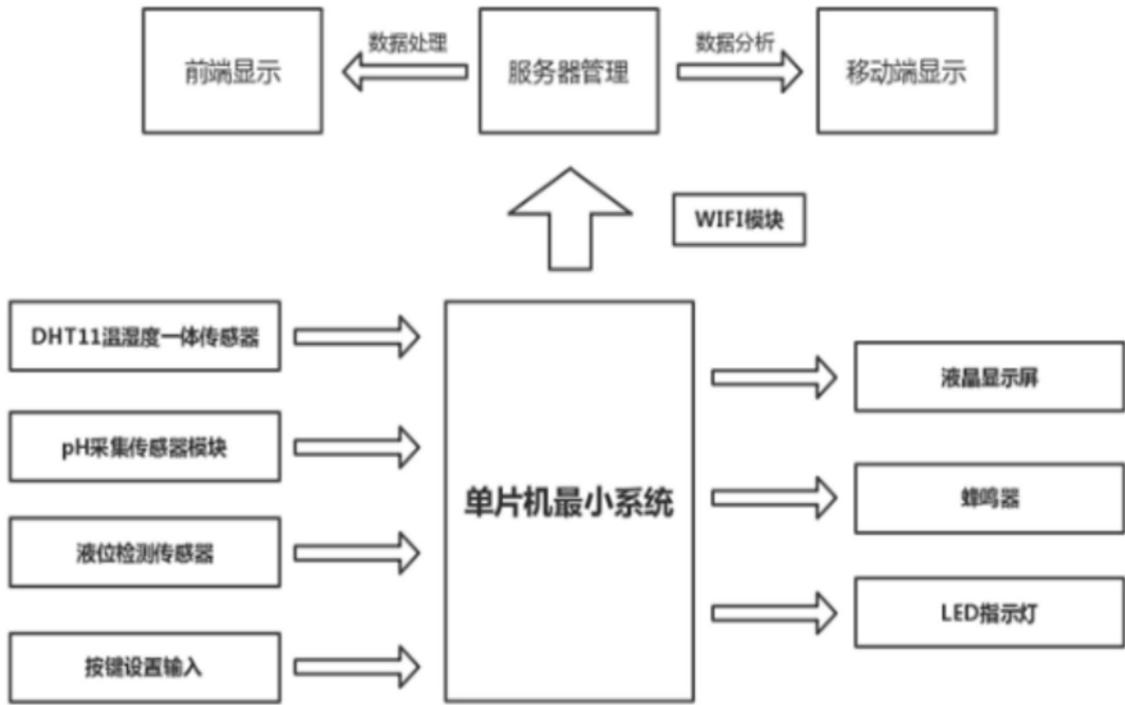


图3

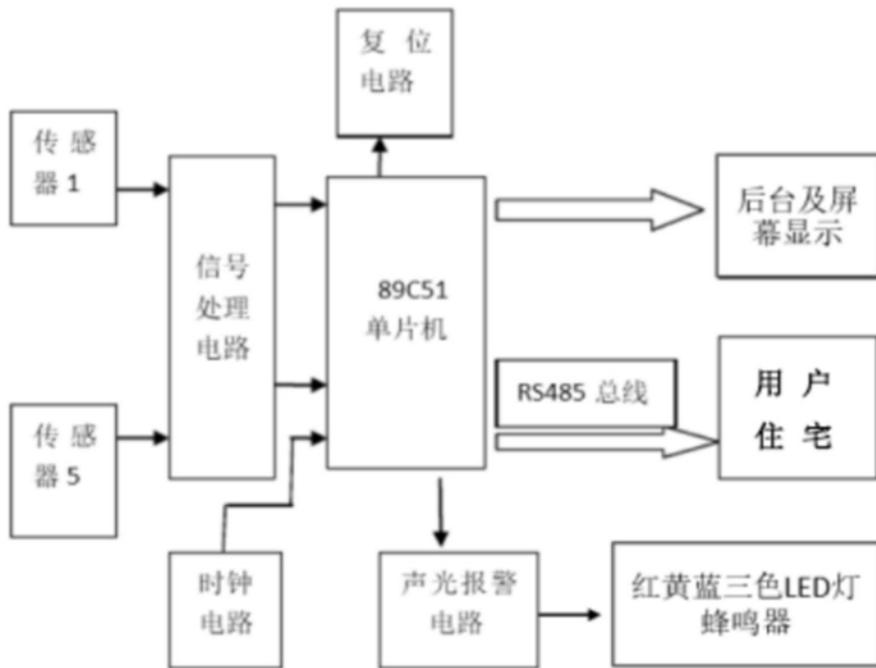


图4

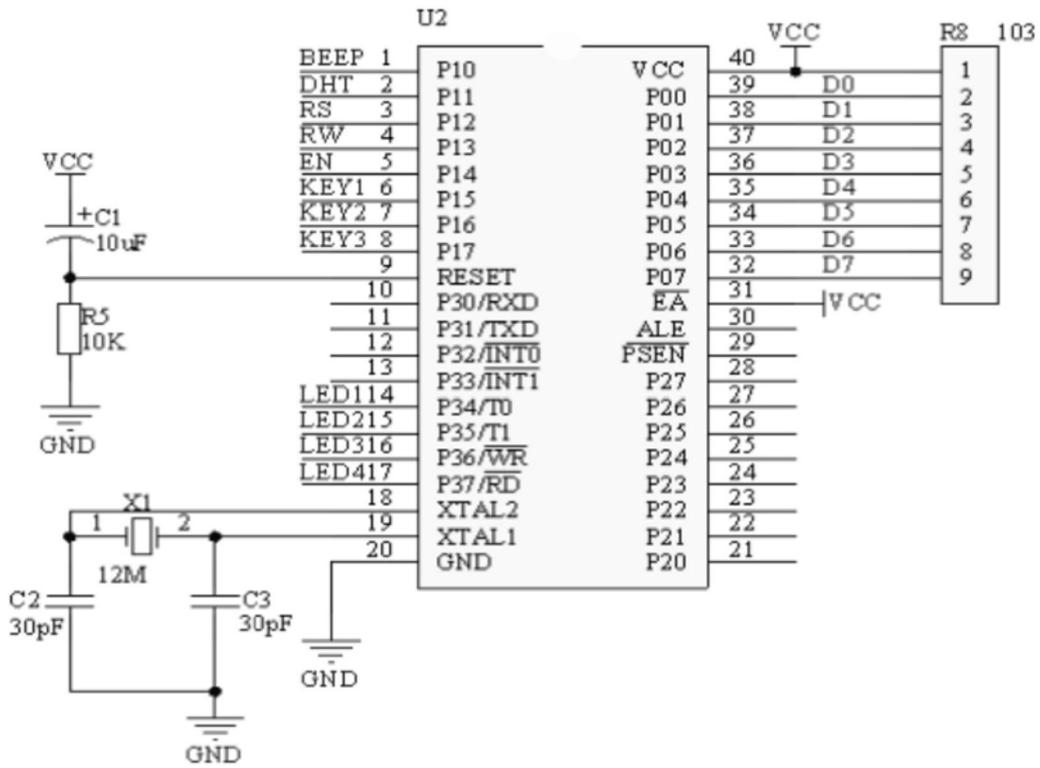


图5

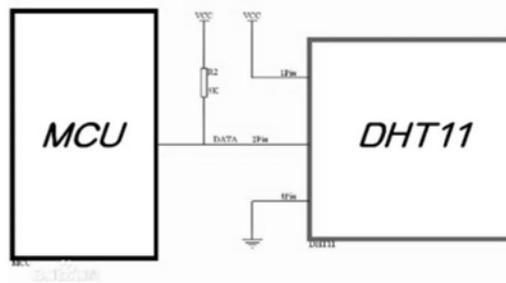


图6

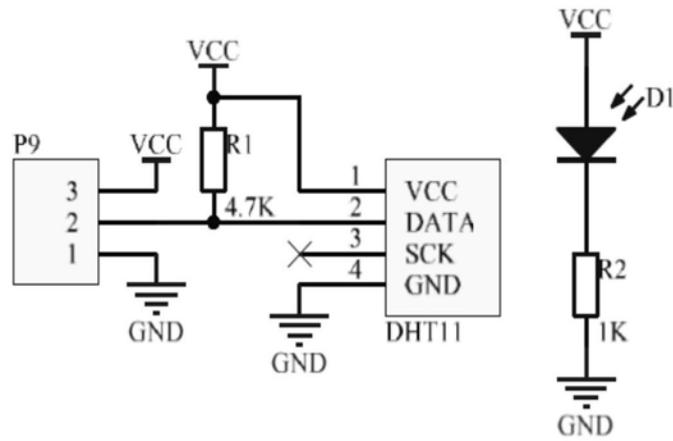


图7

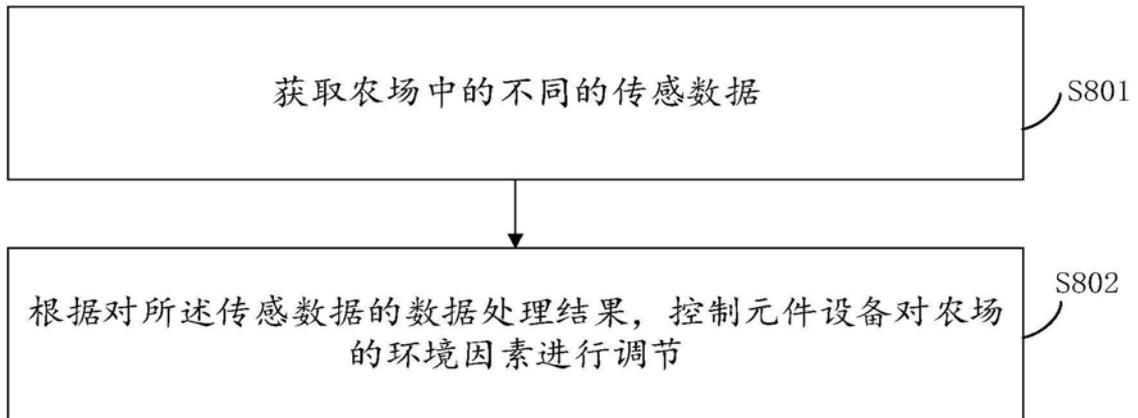


图8

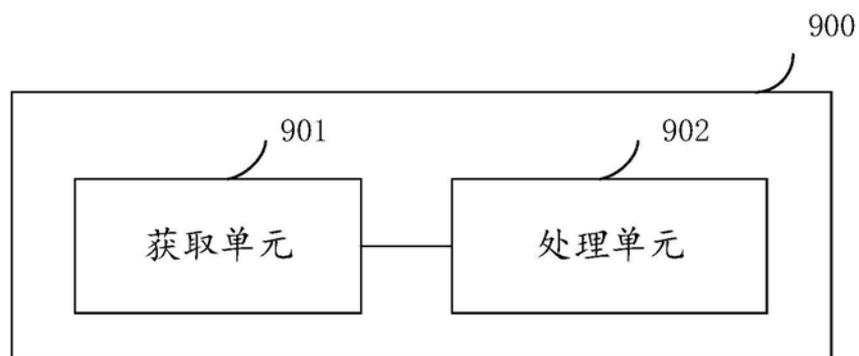


图9

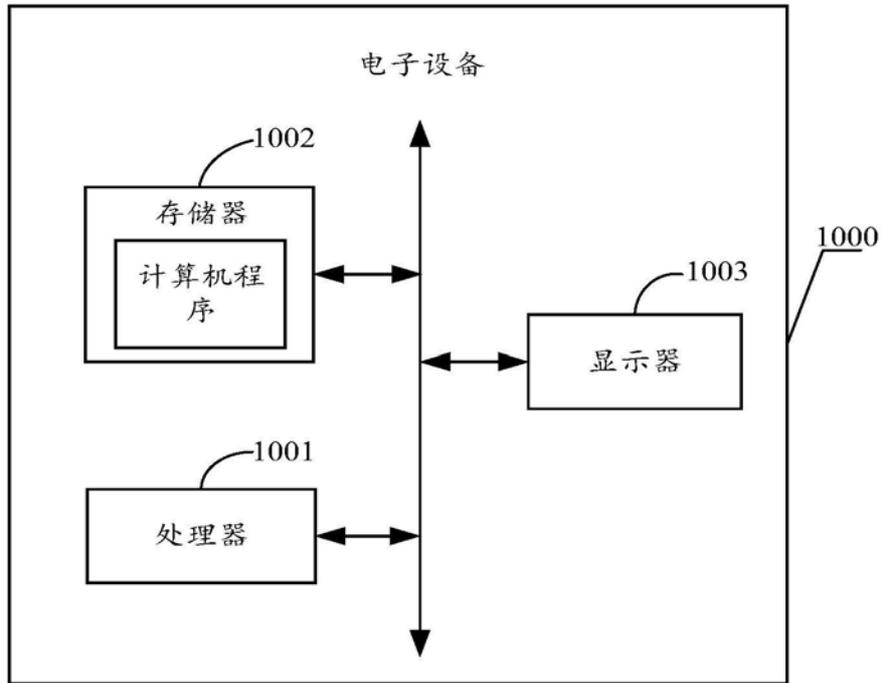


图10