



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108737985 A

(43)申请公布日 2018. 11. 02

(21)申请号 201810527559.8

(22)申请日 2018.05.29

(71)申请人 广州巨时信息科技有限公司  
地址 510000 广东省广州市海珠区南华东  
路草芳围2号自编150号614房

(72)发明人 孙迪科 肖峰 张亚东 林宇  
蔡海涛 郑俊鹏

(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 张清彦

(51) Int. Cl.  
H04W 4/38(2018.01)  
H04L 29/08(2006.01)  
G01D 21/02(2006.01)

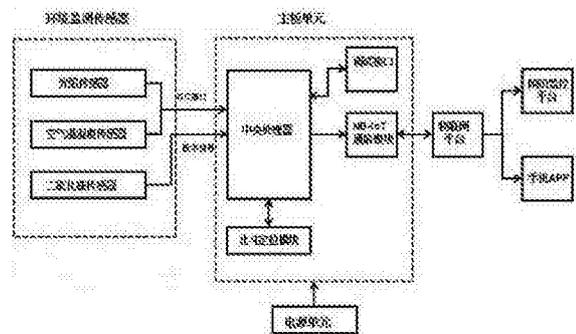
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

基于NB-IoT的智能农业监控系统

(57)摘要

本发明涉及农业监控技术领域,具体为基于NB-IoT的智能农业监控系统,包括,环境监测传感器、主板单元、物联网平台、网页监控平台、手机APP、电源单元;所述环境监测传感器与中央处理器通过I<sup>2</sup>C总线连接,所述中央处理器通过NB-IoT通讯模块与物联网平台连接,所述中央处理器分别与北斗定位模块、调试接口模块连接,所述物联网平台分别与网页监控平台、移动终端连接,所述主板单元与电源单元连接;基于NB-IoT通信,功耗超低且安装简便节能环保,免去电力配套安装投入;低时延、高可靠性的信息传输技术,有利于规模化投入;超低的制造和服务成本,高性价比;灵活的扩展各类传感器,可定制扩展;借助大数据云计算,实现职能农业数据运营。



CN 108737985 A

1. 基于NB-IoT的智能农业监控系统,包括环境监测传感器、主板单元、物联网平台、网页监控平台、手机APP、电源单元;其特征在于:

环境监测传感器,包括多组传感器,负责采集所需监测的参数;

主板单元,处理接口数据以及对接物联网云平台完成业务处理,包括中央处理器、北斗定位模块、NB-IoT通讯模块、调试接口单元;

中央处理器,负责数据节点的数据分析和决策;

北斗定位模块,用于定位数据节点并发送农业监测点定位信息,同时为数据节点提供精确授时;

NB-IoT通讯模块,连接基站以及发送农业监控参数以及设备工作状态信息,用于数据节点与云平台的信息交换,实现云平台的远程监测和控制,同时为设备提供网络时间;

调试接口单元,可以通过上位机软件对设备进行调试;

物联网平台,接收NB-IoT通讯模块信息,并推送到网页监控平台和手机APP;

网页监控平台,展示终端收集到的信息并进行多功能处理及分析;设置环境参数报警阈值,参数超标发出报警信息;

手机APP,在移动终端上清晰直观显示监控信息;环境参数超过设置阈值时发出报警信息;

电源单元,使用锂电池为整个农业监控系统供电;

所述环境监测传感器与中央处理器通过I<sup>2</sup>C总线连接,所述中央处理器通过NB-IoT通讯模块与物联网平台连接,所述中央处理器分别与北斗定位模块、调试接口模块连接,所述物联网平台分别与网页监控平台、移动终端连接,所述主板单元与电源单元连接。

2. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的智能农业监控系统,其特征在于:所述环境监测传感器包括光照传感器、空气温湿度传感器、二氧化碳传感器。

3. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的智能农业监控系统,其特征在于:所述环境监测传感器还包括气压传感器、辐射强度传感器、土壤温湿度传感器、风向风速传感器、酸碱度传感器、土壤肥力检测仪中的一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的智能农业监控系统,其特征在于:所述中央处理器为农业监测点的监控主机,所述监控主机分别与排风设备、自动灌溉设备、遮阳板设备、光照调节设备连接,所述监控主机包括自动控制系统,根据收集到环境参数智能控制排风设备、自动灌溉设备、遮阳板设备、光照调节设备。

5. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的智能农业监控系统,其特征在于:所述网页监控平台包括在线监控系统,所述在线监控系统包括在线监控、数据分析、数据导出和告警模块。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的基于NB-IoT的智能农业监控系统,其特征在于:所述电源单元设置有电源监测单元,所述电源监测单元与中央处理器连接。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的基于NB-IoT的智能农业监控系统,其特征在于:所述物联网平台与大数据平台连接,所述大数据平台分析农业监测点收集到的海量数据并给出分析结果。

## 基于NB-IoT的智能农业监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业监控技术领域,具体为基于NB-IoT的智能农业监控系统。

### 背景技术

[0002] 现有的农业监控系统组成包括以下四部分:传感终端、通信终端、无线传感网、和应用软件平台;传感终端:采集农业环境参数;通信终端:收集信息上报平台;无线传感网:信息传递的网络;应用软件平台:展示终端收集到的信息并进行处理。

[0003] 中国专利库中公开了一种用于沿海滩涂光伏农业的环境监控系统(CN201720773246.1),所述环境监控系统包括温度检测模块、湿度检测模块、光照度检测模块、盐碱度检测模块、大气压检测模块、CO<sub>2</sub>浓度检测模块、远程控制单元、数据发送单元、数据接收单元、数据处理单元、上位机、显示屏和报警装置。该实用新型通过对沿海滩涂光伏农业基地的土壤和环境进行实时检测和显示,使得工作人员可以实时了解光伏农业基地的情况,并在环境异常时发出报警信号,使得工作人员能够及时处理环境问题,以确保沿海滩涂光伏农业基地的土壤和环境长期适合农作物生长。

[0004] 中国专利库中公开了一种基于嵌入式物联网网关的农业大棚室内环境监控系统(CN201510917661.5),其特征在于,包括一用户端、一web服务器、一嵌入式物联网网关、若干环境参数传感器、若干执行器件、一数据库和一供电设备;各环境参数传感器分别设置在农业大棚室内,用于将采集的农业大棚室内的环境参数数据通过总线控制局域网或无线局域网发送到嵌入式物联网网关,嵌入式物联网网关将接收到的环境参数数据通过互联网或其他卫星网络发送到Web服务器,Web服务器对接收的数据进行处理,并发送控制指令到嵌入式物联网网关,嵌入式物联网网关将控制指令通过无线局域网或总线控制局域网发送到农业大棚室内的执行器件进行动作,供电设备用于给所有用电器件进行供电。

[0005] 现有的网络监控系统存在一些待解决的问题,数据传输速率低、有延迟、传输过程中数据丢失;功耗大、需引入市电、有些地区安装和维修成本过高;无法及时定位、及时锁定问题点。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供基于NB-IoT的智能农业监控系统,解决功耗、信息传输和定位问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

基于NB-IoT的智能农业监控系统,包括,环境监测传感器、主板单元、物联网平台、网页监控平台、手机APP、电源单元;

环境监测传感器,包括多组传感器,负责采集所需监测的各个参数;

主板单元,处理接口数据以及对物联网云平台完成业务处理,包括中央处理器、北斗定位模块、NB-IoT通讯模块、调试接口单元;

中央处理器,负责数据节点的数据分析和决策;

北斗定位模块,用于定位数据节点并发送农业监测点定位信息,同时为数据节点提供精确授时;

NB-IoT通讯模块,连接基站以及发送农业监控参数以及设备工作状态等信息,用于数据节点与云平台的信息交换,实现云平台的远程监测和控制,同时为设备提供网络时间;

调试接口单元,可以通过上位机软件对设备进行调试;

物联网平台,接收NB-IoT通讯模块信息,并推送到网页监控平台和手机APP;

网页监控平台,展示终端收集到的信息并进行多功能处理及分析;设置环境参数报警阈值,参数超标发出报警信息;

手机APP,在移动终端上清晰直观显示监控信息;环境参数超过设置阈值时发出报警信息;

电源单元,使用锂电池为整个农业监控系统供电;

所述环境监测传感器与中央处理器通过I<sup>2</sup>C总线连接,所述中央处理器通过NB-IoT通讯模块与物联网平台连接,所述中央处理器分别与北斗定位模块、调试接口模块连接,所述物联网平台分别与网页监控平台、移动终端连接,所述主板单元与电源单元连接。

[0008] 优选地,所述环境监测传感器包括但不限于光照传感器、空气温湿度传感器、二氧化碳传感器。

[0009] 优选地,所述环境监测传感器还包括气压传感器、辐射强度传感器、土壤温湿度传感器、风向风速传感器、酸碱度传感器、土壤肥力检测仪中的一种或几种。

[0010] 优选地,所述中央处理器为农业监测点的监控主机,所述监控主机分别与排风设备、自动灌溉设备、遮阳板设备、光照调节设备连接,所述监控主机包括自动控制系统,根据收集到环境参数智能控制排风设备、自动灌溉设备、遮阳板设备、光照调节设备。

[0011] 优选地,所述网页监控平台包括在线监控系统,所述在线监控系统包括在线监控、数据分析、数据导出和告警模块。

[0012] 优选地,所述电源单元设置有电源监测单元,所述电源监测单元与中央处理器连接。

[0013] 优选地,所述物联网平台与大数据平台连接,所述大数据平台分析农业监测点收集到的海量数据并给出分析结果。

[0014] 本发明的有益效果:基于NB-IoT通信,功耗超低且安装简便节能环保,免去电力配套安装投入;低时延、高可靠性的信息传输技术,有利于规模化投入;超低的制造和服务成本,高性价比;灵活的扩展各类传感器,可定制扩展;借助大数据云计算,实现职能农业数据运营。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图;

图1为本发明的系统结构示意图;

图2为本发明的应用示意图。

## 具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明的实施例或附图,对本发明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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 如图1-2所示,基于NB-IoT的智能农业监控系统,包括,环境监测传感器、主板单元、物联网平台、网页监控平台、手机APP、电源单元。

[0018] 环境监测传感器,包括多组传感器,负责采集所需监测的各个参数,包括但不限于光照传感器、空气温湿度传感器、二氧化碳传感器,传感器可定制扩展,还包括环境监测传感器还包括气压传感器、辐射强度传感器、土壤温湿度传感器、风向风速传感器、酸碱度传感器、土壤肥力检测仪中的一种或几种。

[0019] 主板单元,处理接口数据以及对接物联网云平台完成业务处理,包括中央处理器、北斗定位模块、NB-IoT通讯模块、调试接口单元。

[0020] 中央处理器,负责数据节点的数据分析和决策,中央处理器为农业监测点的监控主机,其收集环境监测传感器检测到到参数并进行分析,根据分析结果做出合理决策,比如分析出湿度低于设定的阈值,生成灌溉的指令;分析出湿度高于设定的阈值,生成排水的指令;所述监控主机分别与排风设备、自动灌溉设备、遮阳板设备、光照调节设备连接,所述监控主机包括自动控制系统,根据收集到环境参数智能控制排风设备、自动灌溉设备、遮阳板设备、光照调节设备。

[0021] 北斗定位模块,用于定位数据节点并发送农业监测点定位信息,同时为数据节点提供精确授时,采用北斗定位系统精确定位每个农业监测点的位置,当监测点出现异常需要人工处理时,可迅速确定位置,人员尽快就位;同时采用卫星定位系统,可覆盖各种地方。

[0022] NB-IoT通讯模块,连接基站以及发送农业监控参数以及设备工作状态等信息,用于数据节点与云平台的信息交换,实现云平台的远程监测和控制,同时为设备提供网络时间,NB-IoT支持待机时间长、对网络连接要求较高设备的高效连接,NB-IoT设备功耗低,设备电池寿命可以提高至10年以上,同时还能提供非常全面的室内蜂窝数据连接覆盖。

[0023] 调试接口单元,可以通过上位机软件对设备进行调试,作为数据接口,可通过外接设备包括电脑、移动终端等对设备进行调试和升级。

[0024] 物联网平台,接收NB-IoT通讯模块发送的信息,并将信息推送到网页监控平台和手机APP,利用物联网技术,智能管控多个农业监测点;所述物联网平台与大数据平台连接,所述大数据平台分析农业监测点收集到的海量数据并给出分析结果,比如说当地的气候调节、降雨量趋势、土壤的详细信息,综合这些信息,可以结合农作物的生长习性,选择最适合的农作物种植,提高产量和经济效益。

[0025] 网页监控平台,展示终端收集到的信息并进行多功能处理及分析;设置环境参数报警阈值,参数超标发出报警信息,所述网页监控平台包括在线监控系统,所述在线监控系统包括在线监控、数据分析、数据导出和告警模块;管理人员可通过监控平台监测和管理多个农业监测点的信息。

[0026] 手机APP,在移动终端上清晰直观显示监控信息;环境参数超过设置阈值时发出报

警信息;工作人员可通过便携的手机来实时查看监测的信息,和收集报警信息,并根据监控平台下方的指令进行农作物管理。

[0027] 电源单元,使用锂电池为整个农业监控系统供电,采用电池供电,降低了电线架设成本和电路维护成本,电池可一年更换维护一次;电源单元设置有电源监测单元,所述电源监测单元与中央处理器连接,电源也是一种容易出故障的部件,实时监测其状态可保证农业监控系统整体稳定运行。

[0028] 所述环境监测传感器与中央处理器通过I<sup>2</sup>C总线连接,所述中央处理器通过NB-IoT通讯模块与物联网平台连接,所述中央处理器分别与北斗定位模块、调试接口模块连接,所述物联网平台分别与网页监控平台、移动终端连接,所述主板单元与电源单元连接。

[0029] 窄带物联网(Narrow Band Internet of Things, NB-IoT)成为万物互联网络的一个重要分支。NB-IoT构建于蜂窝网络,只消耗大约180KHz的带宽,可直接部署于GSM网络、UMTS网络或LTE网络,以降低部署成本、实现平滑升级,NB-IoT具备四大特点:一是广覆盖,将提供改进的室内覆盖,在同样的频段下,NB-IoT比现有的网络增益20dB,相当于提升了100倍覆盖区域的能力;二是具备支撑海量连接的能力,NB-IoT一个扇区能够支持10万个连接,支持低延时敏感度、超低的设备成本、低设备功耗和优化的网络架构;三是更低功耗,NB-IoT终端模块的待机时间可长达10年;四是更低的模块成本,企业预期的单个接连模块不超过40元。

[0030] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0031] 最后需要说明的是,以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

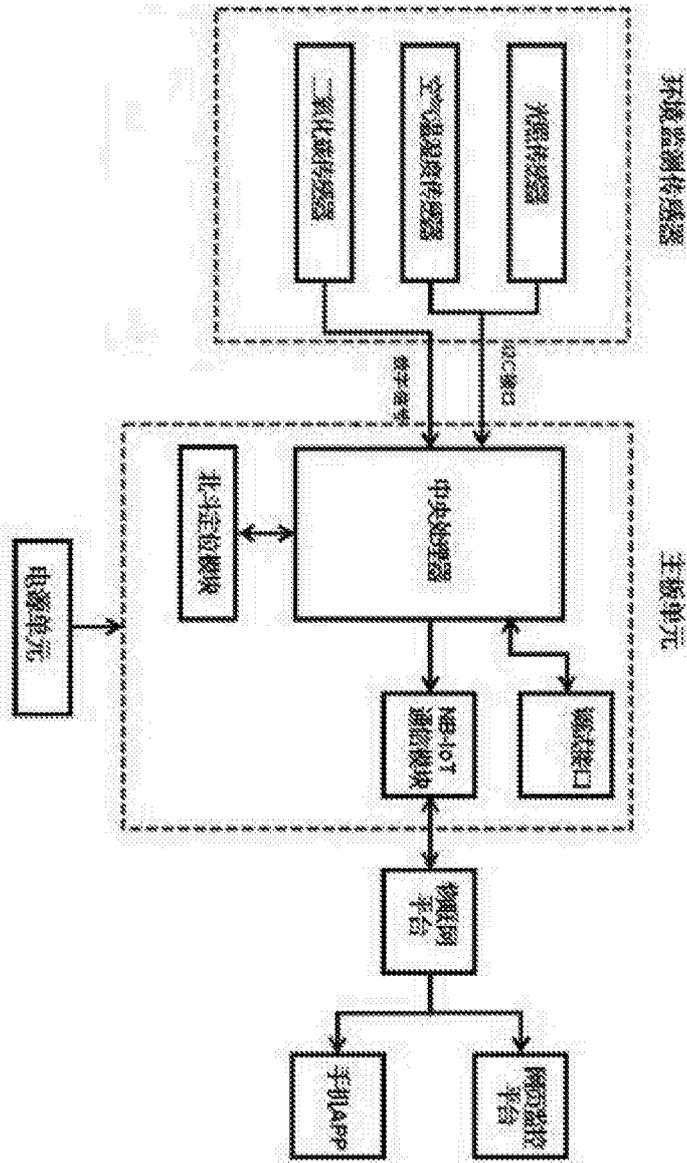


图1

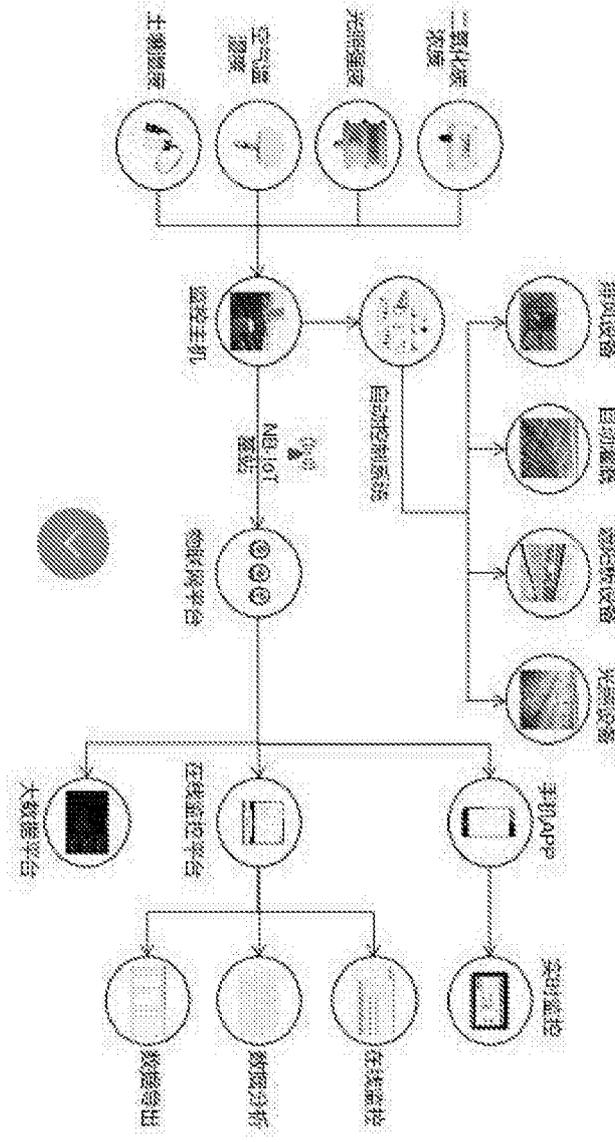


图2