(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107577266 A
(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710994163.X

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 沈阳大学
地址 110044 辽宁省沈阳市大东区望花南街21号

(72)发明人 刘洋 王丹萍 陈瑶

(74)专利代理机构 沈阳技联专利代理有限公司 21205
代理人 赵越

(51)Int.Cl.
G05D 27/02(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)

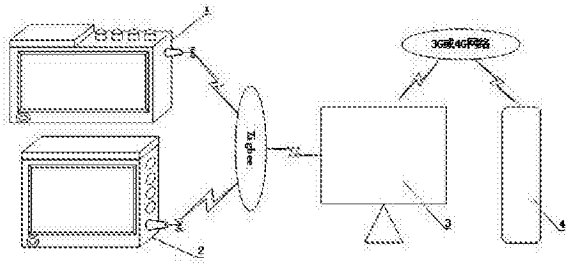
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种温室大棚智能控制装置

(57)摘要

一种温室大棚智能控制装置，涉及一种控制装置，所述控制装置包括温室大棚数据采集装置、温室大棚环境控制装置、智能监控服务主机和移动终端；温室大棚数据采集装置由数据采集装置主机和数据采集装置遥控器组成；数据采集装置主机正面设有数据采集装置液晶显示屏、正面左下角设有数据采集装置红外接收器、数据采集装置主机上方左侧覆盖有数据采集装置太阳能光伏板，数据采集装置主机上方右侧有四个传感器，从左到右依次为温度传感器，湿度传感器。该装置通过大棚数据采集装置，实时采集温室大棚中的温度，湿度，光照，二氧化碳数据。当发生问题时，不只是在监控中心报警，也可以通过手机的推送功能，进行远程监控和报警。



CN 107577266 A

1. 一种温室大棚智能控制装置，其特征在于，所述控制装置包括温室大棚数据采集装置、温室大棚环境控制装置、智能监控服务主机和移动终端；温室大棚数据采集装置由数据采集装置主机和数据采集装置遥控器组成；数据采集装置主机正面设有数据采集装置液晶显示屏、正面左下角设有数据采集装置红外接收器、数据采集装置主机上方左侧覆盖有数据采集装置太阳能光伏板，数据采集装置主机上方右侧有四个传感器，从左到右依次为温度传感器，湿度传感器，二氧化碳浓度传感器和光照传感器；数据采集装置主机右侧为数据采集装置Zigbee天线；温室大棚环境控制装置由环境控制装置主机和环境控制装置遥控器组成；环境控制装置主机正面配备有环境控制装置液晶显示屏，显示屏正面左下角有环境控制装置红外遥控接收器，环境控制装置主机上方覆盖有环境控制装置太阳能电池板，环境控制装置主机右侧面上方有四个控制接口由上向下依次为加热装置控制接口、灌溉装置控制接口、光照装置控制接口、通风装置控制接口，环境控制装置主机右侧面下方为环境控制装置Zigbee天线；四个控制接口连接外部加热装置、灌溉装置、光照装置和通风装置； 智能监控主机由Zigbee网络、服务器和相应的温室大棚环境监控管理装置组成；温室大棚环境监控管理装置为物理层、数据链路层、智能分析层、用户应用层；物理层由Zigbee无线网卡，3G或4G无线网卡组成；数据链路层由Zigbee网络协议解析模块、3G或4G通信协议解析模块构成；智能分析层由数据挖掘和自动控制指令模块构成；用户应用层由数据信息显示模块、数据信息设置模块、人工控制指令模块、用户登录模块、报警模块组成；移动终端 APP为物理层、数据链路层、用户应用层；物理层由 3G或4G 的 Android 手机的硬件物理层组成，数据链路层由3G或4G通信协议解析模块构成，用户应用层由用户登录模块、数据信息显示模块、报警推送模块组成。

2.根据权利要求1所述的一种温室大棚智能控制装置，其特征在于，所述控制接口采用GPIO接口。

3.根据权利要求1所述的一种温室大棚智能控制装置，其特征在于，所述移动终端为Android 手机或平板和 APP 构成。

4.根据权利要求1所述的一种温室大棚智能控制装置，其特征在于，所述数据信息显示模块连接智能监控主机的数据信息显示模块。

5.根据权利要求1所述的一种温室大棚智能控制装置，其特征在于，所述警推送模块与智能监控主机里紧急报警模块相连。

一种温室大棚智能控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制装置，具体为一种温室大棚智能控制装置。

背景技术

[0002] 温室大棚是现代化农业不可缺少的部分。在我国北方，温室大棚已经十分普及。但是现在普遍采用的温室大棚调节和控制方法为人工根据经验进行调节控制。这种人工调节，需要耗费大量的劳动力，并且完全凭借工人的经验，没有很好的量化指标，无法进行量化。智能型温室大棚具有温室环境数据自动采集，大棚环境数据智能学习，大棚环境自动控制功能。这种智能型温室大棚，可以实现大棚的智能闭环自动控制，从而提高大棚的管理水平和解放劳动力。为此，本发明提出一种温室大棚智能控制装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种温室大棚智能控制装置，该装置通过大棚数据采集装置，实时采集温室大棚中的温度，湿度，光照，二氧化碳数据。通过Zigbee无线网络发送给监控中心的监控主机。监控主机进行大数据分析和数据挖掘，数据预测，及时研判出大棚内哪一个环境指标没有满足大棚内植物生长要求，并及时给出改善环境指标的建议和提示。同时，通过Zigbee网络，自动下发指令给大棚环境控制装置，实时控制大棚内的加热装置，灌溉装置，光照装置，通风装置对大棚内的植物生长环境进行调节。通过此闭环负反馈的数据采集、数据分析和环境控制达到使大棚内环境满足植物生长的要求。同时各种手持移动终端也可以远程查询温室大棚内环境的实时数据。当发生问题时，不只是在监控中心报警，也可以通过手机的推送功能，进行远程监控和报警。

[0004] 为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种温室大棚智能控制装置，所述控制装置包括温室大棚数据采集装置、温室大棚环境控制装置、智能监控服务主机和移动终端；温室大棚数据采集装置由数据采集装置主机和数据采集装置遥控器组成；数据采集装置主机正面设有数据采集装置液晶显示屏、正面左下角设有数据采集装置红外接收器、数据采集装置主机上方左侧覆盖有数据采集装置太阳能光伏板，数据采集装置主机上方右侧有四个传感器，从左到右依次为温度传感器，湿度传感器，二氧化碳浓度传感器和光照传感器；数据采集装置主机右侧为数据采集装置Zigbee天线；温室大棚环境控制装置由环境控制装置主机和环境控制装置遥控器组成；环境控制装置主机正面配备有环境控

制装置液晶显示屏，显示屏正面左下角有环境控制装置红外遥控接收器，环境控制装置主机上方覆盖有环境控制装置太阳能电池板，环境控制装置主机右侧面上方有四个控制接口由上向下依次为加热装置控制接口、灌溉装置控制接口、光照装置控制接口、通风装置控制接口，环境控制装置主机右侧面下方为环境控制装置Zigbee天线；四个控制接口连接外部加热装置、灌溉装置、光照装置和通风装置； 智能监控主机由Zigbee网络、服务器和相应的温室大棚环境监控管理装置组成；温室大棚环境监控管理装置为物理层、数据链路层、

智能分析层、用户应用层；物理层由Zigbee无线网卡，3G或4G无线网卡组成；数据链路层由Zigbee网络协议解析模块、3G或4G通信协议解析模块构成；智能分析层由数据挖掘和自动控制指令模块构成；用户应用层由数据信息显示模块、数据信息设置模块、人工控制指令模块、用户登录模块、报警模块组成；移动终端 APP为物理层、数据链路层、用户应用层；物理层由 3G或4G 的 Android 手机的硬件物理层组成，数据链路层由3G或4G通信协议解析模块构成，用户应用层由用户登录模块、数据信息显示模块、报警推送模块组成。

[0005] 所述的一种温室大棚智能控制装置，所述控制接口采用GPIO接口。

[0006] 所述的一种温室大棚智能控制装置，所述移动终端为Android 手机或平板和 APP构成。

[0007] 所述的一种温室大棚智能控制装置，所述数据信息显示模块连接智能监控主机的数据信息显示模块。

[0008] 所述的一种温室大棚智能控制装置，所述警推送模块与智能监控主机里紧急报警模块相连。

[0009] 本发明的有益效果是：

本发明温室大棚智能控制装置前端分为大棚数据采集装置和大棚环境控制装置。大棚数据采集装置，负责采集大棚内的环境数据。大棚环境控制装置控制大棚内的环境调节设备对大棚内的环境进行调节。此设备采用小功率的Zigbee技术实现无线传输，无须铺设信号线。结合温室大棚特点和装置功耗，采用太阳能供电，无须铺设供电线缆。可以避免高成本的信号线和电源线的铺设。非常适合现有温室大棚的升级改造。避免了传统大棚升级改造为智能型大时遇到的装置布线困难、组网复杂、工作效率低、节点生存周期短而功耗较大的问题。所有环境数据的采集和调节工作都由主机通过Zigbee网络采集和下发调节指令完成，无需人工干预，大大节约了人力成本，使智能化大棚成为可能。监控中心内的监控主机通过Zigbee网络接收大棚数据采集装置采集来的数据进行大数据分析和数据挖掘，数据预测，及时研判出大棚内的哪一个环境指标没有满足要求，及时给出改善环境指标的提示。同时通过Zigbee网络，下发指令给大棚环境调节装置调节大棚环境。通过各种移动终端，比如手机，平板，可以通过3G或4G网络远程查询大棚内的的实时状态。在需要预警提示时，不只是监控中心提供预警信息，装置还可以通过手机的推送功能及时推送预警提示信息给远端在使用手机监控的人员，实现远距离监控，远程决策。

[0010] 1、采用工业标准的Zigbee无线传输，节点数量多，网络自适应，传输可靠。低功耗设计，太阳能发电供电，无需铺设复杂的传输和供电电缆，非常适合现有大棚的升级智能改造，易于施工安装，节省施工成本。

[0011] 2、远程智能监控服务主机通过数据挖掘，提供温室大棚内环境预测趋势和警报信息，并实现，自动闭环负反馈控制，无需人工过多干预，使温室大棚养殖规范化。极大的节省了人力成本。

[0012] 3、移动终端通过 3G 或4G通信实现远程监控，可以使信息及时传递给不在养殖场的工作人员，减少了值班人员数量，降低了成本，并提高了灵活性。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明装置框图 ；

图 2 为本发明数据采集装置结构示意图；

图 3 为本发明环境控制装置结构示意图；

图 4 为本发明智能监控主机软件装置结构图；

图 5 为本发明移动终端软件装置结构图。

[0014] 图中附件：1为数据采集装置，2为环境控制装置，3为智能监控服务主机，4为移动终端，5为数据采集装置主机，6为数据采集装置液晶显示屏，7为数据采集装置红外接收器，8为数据采集装置光伏发电板，9为温度传感器，10为湿度传感器，11为二氧化碳浓度传感器，12为光照强度传感器，13为数据采集装置ZigBee天线，14为环境控制装置主机，15为环境控制装置液晶显示屏，16为环境控制装置红外接收器，17为环境控制装置光伏电池板，18为加热装置控制接口，19为灌溉装置控制接口，20为光照装置控制接口，21为通风装置控制接口，22为环境控制装置ZigBee天线。

具体实施方式

[0015] 一种温室大棚智能控制装置包括温室大棚数据采集装置、温室大棚环境控制装置、智能监控服务主机和移动终端。

[0016] 温室大棚数据采集装置由数据采集装置主机和数据采集装置遥控器组成。

[0017] 数据采集装置主机有一个长方形外壳，数据采集装置主机正面设有1个数据采集装置液晶显示屏、正面左下角设有1个数据采集装置红外接收器、数据采集装置主机上方左侧覆盖有数据采集装置太阳能光伏板，数据采集装置主机上方右侧有四个传感器，从左到右依次为温度传感器，湿度传感器，二氧化碳浓度传感器和光照传感器。数据采集装置主机右侧为数据采集装置Zigbee天线。液晶显示屏实时显示传感器采集的温度，湿度二氧化碳浓度和光照数据，但为了节约电力，在装置正常运行时此液晶显示屏是关闭的，不需要显示任何内容，只有当收到红外遥控器或通过Zigbee网络传输过来设置指令或显示指令时才点亮显示，并于一定时间后自动关闭来节省电力。红外接收器负责接收红外遥控器的遥控信号，对主机进行设置，和下达各种操作指令。温度传感器，湿度传感器，二氧化碳浓度传感器和光照传感器分别实时采集温室大棚内的温度，湿度，二氧化碳浓度和光照数据。并通过串行口传送到主机内部的MSP430FR2000微处理器进行处理。这些传感器采用了低功耗和带有睡眠功能的传感器，在微处理器发出采集数据时进行数据采集，当无采集数据时这些传感器会进入低功耗睡眠模式。这些低功耗和睡眠模式的采用，极大地降低了整机的装置功耗。为装置采用太阳能发电奠定了基础。太阳能光伏板为此装置的动力装置，负责接收太阳光发电，在太阳光充足的情况下，此电池板产生的电力供应整个装置运行的同时还给装置内部的电池充电，当夜晚或光照不足时，整个装置由电池供电，由于采用了带有低功耗和睡眠模式的传感器，Zigbee低功耗网络和MSP430FR2000微处理器的低功耗设计，此光伏发电板和电池完全可以提供整个设备的长时间稳定运行，完全不需要铺设交流电。Zigbee天线负责发送Zigbee的无线信号。用于与其他Zigbee组成Zigbee网络并与主机进行通信主机进行通信。遥控器有若干按钮，通过红外线，在一定距离内实现对对整个装置进行设置，应答操作。

[0018] 温室大棚环境控制装置由环境控制装置主机和环境控制装置遥控器组成。

[0019] 环境控制装置主机有一个长方形外壳，环境控制装置主机正面配备有1个环境控

制装置液晶显示屏、正面左下角有1个环境控制装置红外遥控接收器、环境控制装置主机上方覆盖有环境控制装置太阳能电池板，环境控制装置主机右侧面上方有四个控制接口由上向下依次为加热装置控制接口、灌溉装置控制接口、光照装置控制接口、通风装置控制接口，环境控制装置主机右侧面下方为环境控制装置Zigbee天线。液晶显示屏用来实时显示主机传送过来的加热，灌溉，光照，通风指令。并显示现在的加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置的运行状态。装置正常运行时此液晶屏是处于关闭状态来节省用电，没有显示任何内容。只有通过Zigbee网络传输显示指令或收到红外遥控器设置指令时才点亮屏幕进行显示，并于一定超时后自动关闭以节省用电。红外接收器负责接收红外遥控器的遥控信号，对主机下达各种操作指令，进行各种设置。四个控制接口用于连接外部加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置。通过GPIO将加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置的运行状态反馈给装置主机。此控制接口采用了GPIO接口，可以与现有大棚的加热灌溉，光照，通风装置良好的兼容，复用原来已有的装置，大大的节约了大棚改造和建设成本。太阳能光伏电池为此装置提供电力供应，负责接收太阳光发电，在太阳光充足的情况下，此光伏电池板产生的电力供应整个装置运行的同时还给装置内部的化学电池充电，当夜晚或光照不足时，整个装置由化学电池供电，由于采用了Zigbee和MSP430FR3210微处理器的低功耗设计，此光伏电池板和化学电池完全可以提供整个设备的长时间可靠稳定运行，而无需要铺设交流电。Zigbee天线负责发送Zigbee的无线信号。用于与其他Zigbee设备组成无线通信网络并与主机进行通信。遥控器有若干按钮，通过红外线，在一定距离内对整个温室大棚环境控制装置进行调整和设置。

[0020] 智能监控主机由Zigbee网络、服务器和相应的温室大棚环境监控管理装置组成。Zigbee无线网络通过Zigbee协议与安装在温室大棚内的温室大棚数据采集装置和温室大棚环境控制装置通信，接收温室大棚环境采集装置传送的数据供服务器使用，同时也将服务器下发的环境调节命令发送给温室大棚环境控制装置。温室大棚环境监控管理装置按照功能不同分为物理层、数据链路层、智能分析层、用户应用层。物理层由Zigbee无线网卡，3G或4G无线网卡组成。Zigbee无线网卡负责接收Zigbee网络的无线数据。3G或4G无线网卡负责传送3G或4G信号，给远端的手机使用。数据链路层由Zigbee网络协议解析模块，3G或4G通信协议解析模块构成。 Zigbee网络协议解析模块负责解析Zigbee网络协议。3G或4G通信协议模块负责解析3G或4G协议，用于与远端的手机通信。智能分析层由数据挖掘和自动控制指令模块构成。数据挖掘和自动控制指令模块负责对远端数据采集装置采集到的温度、湿度、二氧化碳浓度和光照数据数据进行处理，根据长时间的积累、挖掘和预测给出大棚内环境变化趋势，并发送指令给大棚环境控制装置控制去控制大棚内的加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置给予大棚内的环境进行调节。用户应用层由数据信息显示模块、数据信息设置模块、人工控制指令模块、用户登录模块、报警模块组成。数据信息显示模块显示整个监控装置里所有数据采集装置所采集的数据信息，供监控人员可以及时了解整个温室大棚的状况。传感器信息设置模块负责对远端数据采集装置进行设置。人工控制指令模块通过人工干预，下发指令给大棚环境控制装置进行人工调节，大棚内的加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置。用户登录模块实现监控人员登录访问智能监控装置。报警模块负责报警，一旦数据挖掘和自动控制指令模块检测到数据异常状况，此模块会发出声、光报警，同时此模块直接与3G或4G通信协议解析模块联通，可以直接向3G或4G通信协议解析模块下

达命令，直接通过3G或4G网络传输报警信息给远端的手机，远端手机收到此报警信号后，通过推送消息，提醒手机使用人员。

[0021] 移动终端为Android 手机或平板和 APP 构成。移动终端 APP 按照功能不同分为物理层、数据链路层、用户应用层。物理层由 3G或4G 的 Android 手机的硬件物理层组成，负责3G或4G无线通信的接收与发射。数据链路层由3G或4G通信协议解析模块构成，通过 APP 程序调用 Android 手机内的 Android 操作装置 API 函数，实现3G或4G 通信协议解析。用户应用层由用户登录模块、数据信息显示模块、报警推送模块组成。用户登录模块用于连接智能监控服务主机的用户登录模块，实现在远程终端的用户登录。数据信息显示模块用于连接智能监控主机的数据信息显示模块，显示当前大棚数据采集装置采集到的实时信息。报警推送模块用于接收智能监控主机里紧急报警模块的推送信息，通过推送服务，将紧急报警信息通过声音提示和屏幕显示给出及时的提示报警信息。

实施例

[0022] 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做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。

[0023] 如图1、图2 、图 3、图 4、图 5所示，

一种温室大棚智能控制装置包括温室大棚数据采集装置1、温室大棚环境控制装置2、智能监控服务主机3和移动终端4。

[0024] 所述温室大棚数据采集装置1由数据采集装置主机5和数据采集装置遥控器组成。

[0025] 数据采集装置主机5有一个长方形外壳，数据采集装置主机5正面设有1个数据采集装置液晶显示屏6、正面左下角设有1个数据采集装置红外接收器7、数据采集装置主机上方左侧覆盖有数据采集装置太阳能光伏板8，数据采集装置主机上方右侧有四个传感器，从左到右依次为温度传感器9，湿度传感器10，二氧化碳浓度传感器11和光照传感器12。数据采集装置主机右侧为数据采集装置Zigbee天线13。液晶显示屏实时显示传感器采集的温度，湿度二氧化碳浓度和光照数据，但为了节约电力，在装置正常运行时此液晶显示屏是关闭的，不需要显示任何内容，只有当收到红外遥控器或通过Zigbee网络传输过来设置指令或显示指令时才点亮显示，并于一定时间后自动关闭来节省电力。红外接收器负责接收红外遥控器的遥控信号，对主机进行设置，和下达各种操作指令。温度传感器，湿度传感器，二氧化碳浓度传感器和光照传感器分别实时采集温室大棚内的温度，湿度，二氧化碳浓度和光照数据。并通过串行口传送到主机内部的MSP430FR2000微处理器进行处理。这些传感器采用了低功耗和带有睡眠功能的传感器，在微处理器发出采集数据时进行数据采集，当无采集数据时这些传感器会进入低功耗睡眠模式。这些低功耗和睡眠模式的采用，极大地降低了整机的装置功耗。为装置采用太阳能发电奠定了基础。太阳能光伏板为此装置的动力装置，负责接收太阳光发电，在太阳光充足的情况下，此电池板产生的电力供应整个装置运行的同时还给装置内部的电池充电，当夜晚或光照不足时，整个装置由电池供电，由于采用了带有低功耗和睡眠模式的传感器，Zigbee低功耗网络和MSP430FR2000微处理器的低功耗设计，此光伏发电板和电池完全可以提供整个设备的长时间稳定运行，完全不需要铺设交

流电。Zigbee天线负责发送Zigbee的无线信号。用于与其他Zigbee组成Zigbee网络并与主机进行通信主机进行通信。遥控器有若干按钮，通过红外线，在一定距离内实现对对整个装置进行设置，应答操作。

[0026] 所述温室大棚环境控制装置2由环境控制装置主机14和环境控制装置遥控器组成。

[0027] 环境控制装置主机14有一个长方形外壳，环境控制装置主机14正面配备有1个环境控制装置液晶显示屏15、正面左下角有1个环境控制装置红外遥控接收器16、环境控制装置主机上方覆盖有环境控制装置太阳能电池板17，环境控制装置主机右侧面上方有四个控制接口由上向下依次为加热装置控制接口18、灌溉装置控制接口19、光照装置控制接口20、通风装置控制接口21，环境控制装置主机右侧面下方为环境控制装置Zigbee天线22。液晶显示屏用来实时显示主机传送过来的加热，灌溉，光照，通风指令。并显示现在的加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置的运行状态。装置正常运行时此液晶屏是处于关闭状态来节省用电，没有显示任何内容。只有通过Zigbee网络传输显示指令或收到红外遥控器设置指令时才点亮屏幕进行显示，并于一定超时后自动关闭以节省用电。红外接收器负责接收红外遥控器的遥控信号，对主机下达各种操作指令，进行各种设置。四个控制接口用于连接外部加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置。通过GPIO将加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置的运行状态反馈给装置主机。此控制接口采用了GPIO接口，可以与现有大棚的加热灌溉，光照，通风装置良好的兼容，复用原来已有的装置，大大的节约了大棚改造和建设成本。太阳能光伏电池为此装置提供电力供应，负责接收太阳光发电，在太阳光充足的情况下，此光伏电池板产生的电力供应整个装置运行的同时还给装置内部的化学电池充电，当夜晚或光照不足时，整个装置由化学电池供电，由于采用了Zigbee和MSP430FR3210微处理器的低功耗设计，此光伏电池板和化学电池完全可以提供整个设备的长时间可靠稳定运行，而无需要铺设交流电。Zigbee天线负责发送Zigbee的无线信号。用于与其他Zigbee设备组成无线通信网络并与主机进行通信。遥控器有若干按钮，通过红外线，在一定距离内对整个温室大棚环境控制装置进行调整和设置。

[0028] 所述智能监控主机由Zigbee网络、服务器和相应的温室大棚环境监控管理装置组成。Zigbee无线网络通过Zigbee协议与安装在温室大棚内的温室大棚数据采集装置和温室大棚环境控制装置通信，接收温室大棚环境采集装置传送的数据供服务器使用，同时也将服务器下发的环境调节命令发送给温室大棚环境控制装置。温室大棚环境监控管理装置按照功能不同分为物理层、数据链路层、智能分析层、用户应用层。物理层由Zigbee无线网卡，3G或4G无线网卡组成。Zigbee无线网卡负责接收Zigbee网络的无线数据。3G或4G无线网卡负责传送3G或4G信号，给远端的手机使用。数据链路层由Zigbee网络协议解析模块，3G或4G通信协议解析模块构成。 Zigbee网络协议解析模块负责解析Zigbee网络协议。3G或4G通信协议模块负责解析3G或4G协议，用于与远端的手机通信。智能分析层由数据挖掘和自动控制指令模块构成。数据挖掘和自动控制指令模块负责对远端数据采集装置采集到的温度、湿度、二氧化碳浓度和光照数据数据进行处理，根据长时间的积累、挖掘和预测给出大棚内环境变化趋势，并发送指令给大棚环境控制装置控制去控制大棚内的加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置给予大棚内的环境进行调节。用户应用层由数据信息显示模块、数据信息设置模块、人工控制指令模块、用户登录模块、报警模块组成。数据信息显示模块显示

整个监控装置里所有数据采集装置所采集的数据信息，供监控人员可以及时了解整个温室大棚的状况。传感器信息设置模块负责对远端数据采集装置进行设置。人工控制指令模块通过人工干预，下发指令给大棚环境控制装置进行人工调节，大棚内的加热装置，灌溉装置，光照装置和通风装置。用户登录模块实现监控人员登录访问智能监控装置。报警模块负责报警，一旦数据挖掘和自动控制指令模块检测到数据异常状况，此模块会发出声、光报警，同时此模块直接与3G或4G通信协议解析模块联通，可以直接向3G或4G通信协议解析模块下达命令，直接通过3G或4G网络传输报警信息给远端的手机，远端手机收到此报警信号后，通过推送消息，提醒手机使用人员。

[0029] 所述移动终端为Android 手机或平板和 APP 构成。移动终端 APP 按照功能不同分为物理层、数据链路层、用户应用层。物理层由 3G或4G 的 Android 手机的硬件物理层组成，负责3G或4G无线通信的接收与发射。数据链路层由3G或4G通信协议解析模块构成，通过 APP 程序调用 Android 手机内的 Android 操作装置 API 函数，实现3G或4G 通信协议解析。用户应用层由用户登录模块、数据信息显示模块、报警推送模块组成。用户登录模块用于连接智能监控服务主机的用户登录模块，实现在远程终端的用户登录。数据信息显示模块用于连接智能监控主机的数据信息显示模块，显示当前大棚数据采集装置采集到的实时信息。报警推送模块用于接收智能监控主机里紧急报警模块的推送信息，通过推送服务，将紧急报警信息通过声音提示和屏幕显示给出及时的提示报警信息。

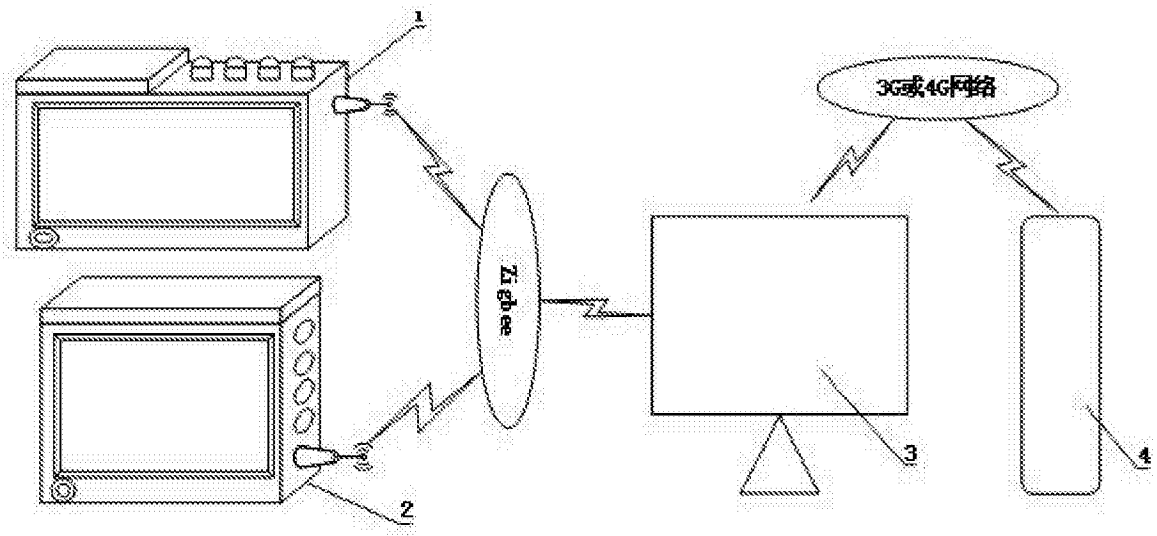


图1

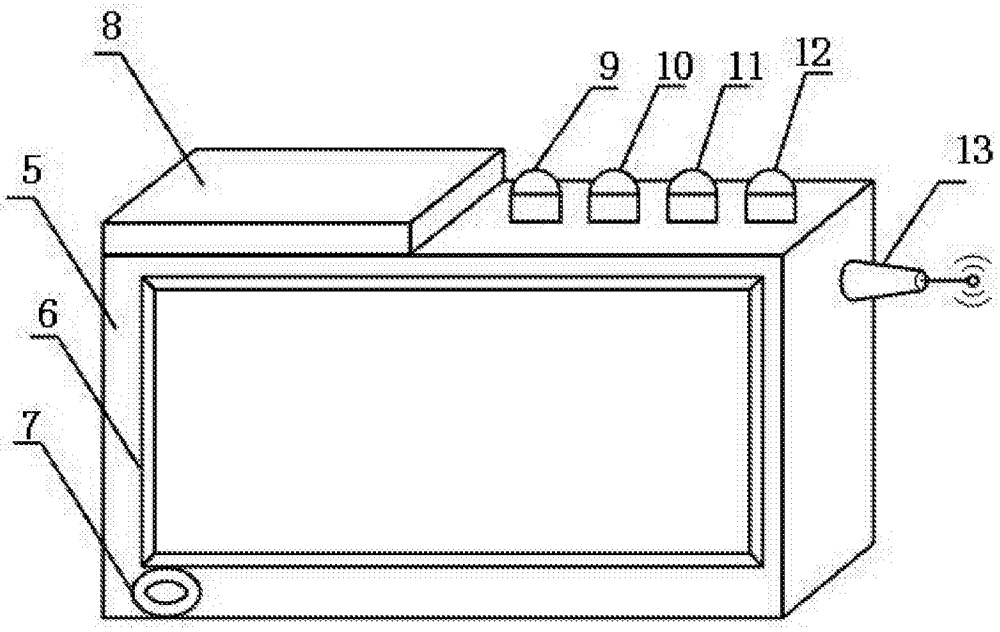


图2

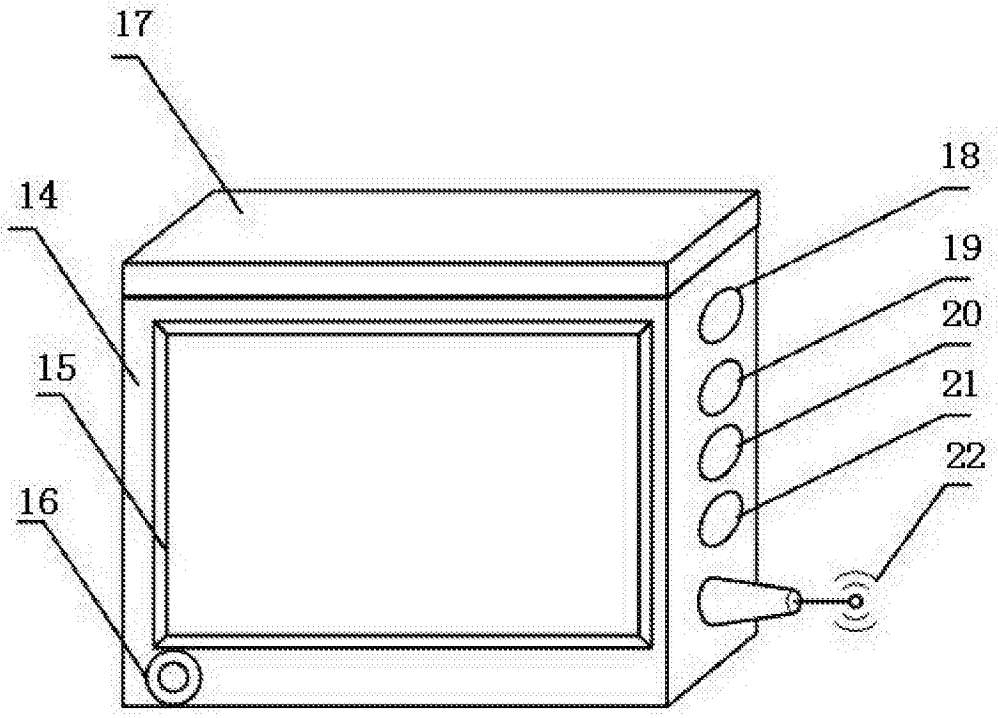


图3

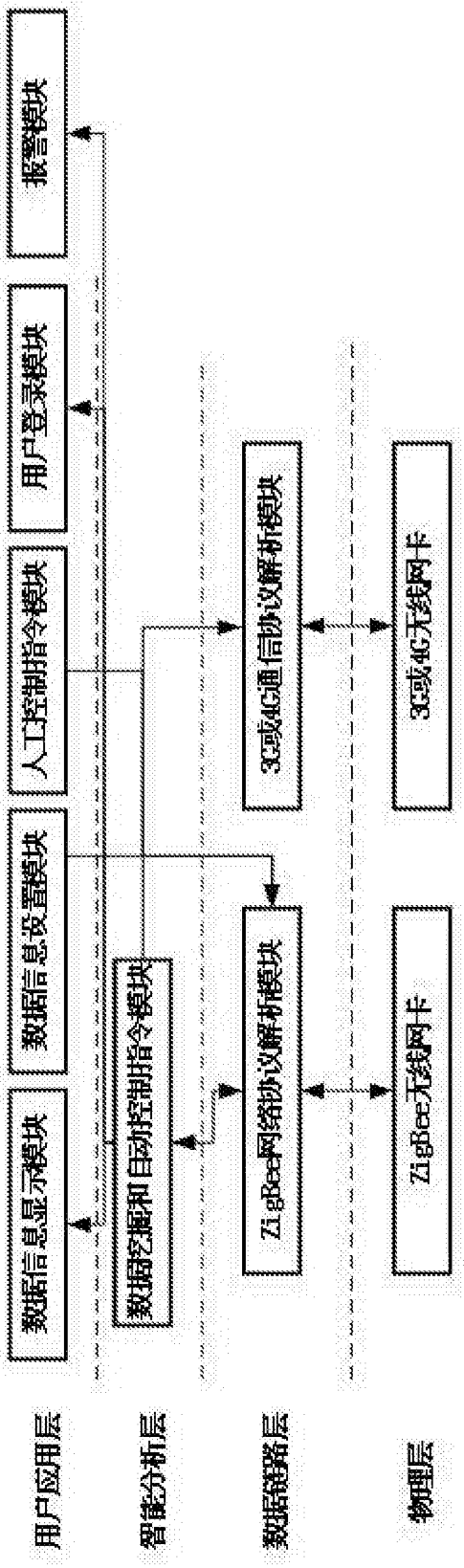

报警模块
用户登录模块
人工控制指令模块
数据信息设置模块
数据信息显示模块
3G或4G通信协议解析模块
3G或4G无线网卡
数据挖掘和自动控制指令模块
ZigBee网络协议解析模块
ZigBee无线网卡
用户应用层
智能分析层
数据链路层
物理层

图4

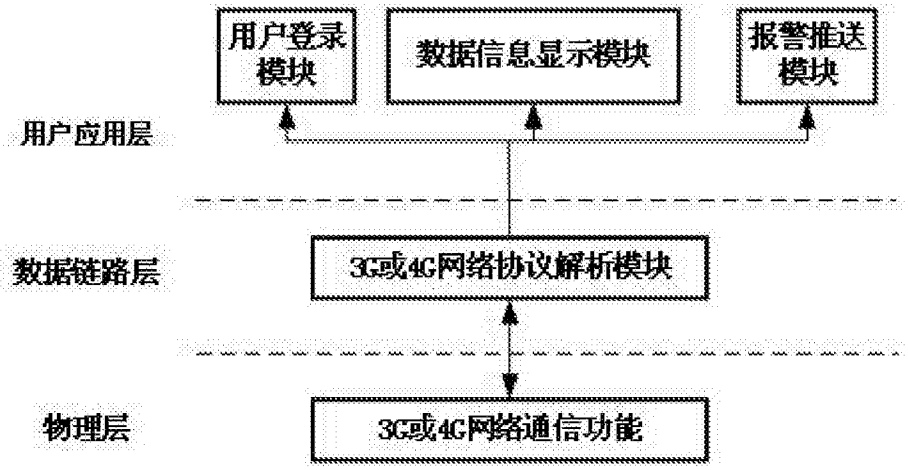

用户登录模块
数据信息显示模块
报警推送模块
用户应用层
数据链路层
3G或4G网络协议解析模块
物理层
3G或4G网络通信功能

图5