



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106768067 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710036323.X

(22)申请日 2017.01.17

(71)申请人 西安俊峰生物科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市雁塔区二环南路西段64号凯德广场11层1101-04室

(72)发明人 杨树

(51)Int. Cl.

G01D 21/02(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

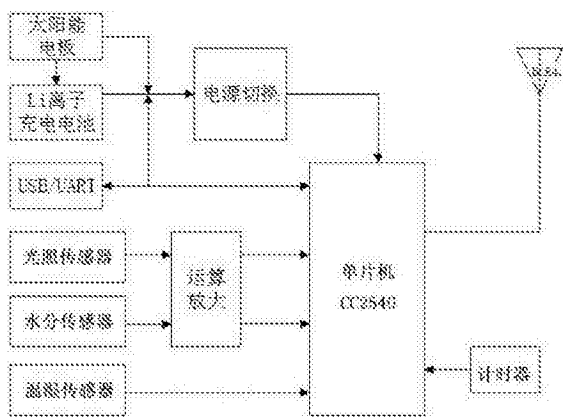
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

植物监测系统及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及植物监测技术领域,具体公开了一种植物监测系统及其使用方法,包括硬件部分、客户端;硬件部分包括单片机CC2540、太阳能电板、锂电池、电源切换模块、温湿度传感器、水份传感器、光照传感器、蓝牙BLE4.0模块以及运算放大器、计时器;客户端内装有监测软件,监测软件包括蓝牙4.0通信模块、数据传输通信协议模块、蓝牙设备检测和管理模块、数据处理和曲线绘制模块、系统工作模式控制管理模块以及UI设计模块;单片机CC2540均与运算放大器、温湿度传感器、电源切换模块连接;电源切换模块均与太阳能电板、锂电池连接;运算放大器均与水份传感器、光照传感器连接。具有多种供电方式,适合多种应用场合可以兼容多种智能机和平板电脑,用户无需配置额外的接收装置。



1. 植物监测系统,其特征在于:包括监测植物状态的硬件部分、与硬件部分通信的客户端;所述硬件部分包括单片机CC2540、太阳能电板、锂电池、电源切换模块、温湿度传感器、水份传感器、光照传感器、蓝牙BLE4.0模块以及运算放大器、计时器;

所述客户端内装有监测软件,所述监测软件包括蓝牙4.0通信模块、数据传输通信协议模块、蓝牙设备检测和管理模块、数据处理和曲线绘制模块、系统工作模式控制管理模块以及UI设计模块;

所述单片机CC2540均与运算放大器、温湿度传感器、电源切换模块连接;

所述电源切换模块均与太阳能电板、锂电池连接;

所述运算放大器均与水份传感器、光照传感器连接;

所述单片机CC2540上还设有USB供电接口。

2. 根据权利要求1所述植物监测系统,其特征在于:所述单片机CC2540通过蓝牙BLE4.0模块和用于接收数据信息的客户端进行通信,将温湿度传感器、水份传感器及光照传感器的数据以广播形式发送给客户端。

3. 根据权利要求1所述植物监测系统,其特征在于:所述监测软件具有实时监测、历史数据采集存储和历史数据接收三种工作模式。

4. 根据权利要求1所述植物监测系统,其特征在于:所述客户端包括手机、电脑、平板。

5. 使用权利要求1所述植物监测系统的方法,包括以下步骤:

S1: 开启监测软件,自动监测系统蓝牙功能是否打开。当系统蓝牙功能没有打开时,监测软件自动提示用户开启蓝牙功能,然后开始监测附近的蓝牙BLE4.0硬件设备,并给出硬件设备列表以供用户选择,当用户选择蓝牙4.0硬件设备后,开始建立蓝牙通信;

S2: 按照定制的蓝牙4.0通信协议,监测软件向蓝牙设备发送模式选择命令,选择蓝牙设备的工作模式,在实时监测模式下,监测软件接收蓝牙设备发送的关于植物的温度、湿度、水份和光照数据,并按照定制的通信协议解析原始数据,并能以实时更新的曲线形式给出植物的温度、湿度、水份和光照数据,便于用户查看植物状态的变化;在历史数据接收模式下,系统接收植物状态数据并存储;在历史数据接收存储模式下,监测软件负责发送模式切换命令让各传感器处于历史数据采集存储工作模式;在使用过程中,用户可以通过发送命令随时切换监测系统的三种工作模式;

S3: 单片机检测接收的命令,判断当前的工作模式,如果是实时监测工作模式,则发送和存储数据;如果是历史数据接收模式,则发送数据;如果是历史数据采集存储模式,则发送历史数据。

植物监测系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及植物监测技术领域,特别是指一种植物监测系统及其使用方法。

背景技术

[0002] 自19世纪70年代以来,人们开始研究监测植物状态的方法。随着现代遥感技术、计算机图像技术、传感器技术等先进技术的快速发展,以及这些技术在监测植物长势中的广泛应用,监测植物生长技术逐步走向应用和实践。

[0003] 传统的人工观察法简单易行,观察全面,但耗费精力和时间,效率低下。而遥感技术和其它技术结合,虽然能实现对植物的空间信息系统从数据获取到数据处理以及信息生成的自动化监测,但投资大,仅适合大规模的监测植物状态。而数字图像处理技术在植物监测的信息采集方面具有信息量大、速度快、精度高等优点。但技术难度较大,且成本相对偏高,不适宜大规模商业化发展。而利用传感器技术监测植物状态的方法,开发技术难度相对较低,开发及升级更新周期较短,成本较低,更适合普通用户针对少数植物进行专业化栽培。具有广阔的市场和商业前景。

[0004] 所有的植物生长发育都受环境因素的影响,主要是温度、湿度、水份和光照等。在这些环境条件中,不管哪种因素发生变化,都会影响植物的生长和发育。因此,监测植物生长环境的温度、湿度、水份和光照指标是专业栽培植物一种重要的手段。

[0005] 国内的专利要么就是供电方式单一、不适合多种应用场合,要么就是采用无线网络耗电量大,客户端为电脑程序,不适合移动和野外操作,且成本相对较高。如以下专利:一种植物发育生长环境提示器及植物生态条件监测调整方法,2011.12.21,胡加,申请号:201110216607.X,申请公布号:CN 102288225 A。基于Zigbee的植物生长监视仪,2012.01.25,尹淑欣、路阳等,申请号:201120258731.8,授权公布号:CN 202126277 U。

[0006] 以色列所产的PTM-48A植物生理生态监测系统、PM-11z植物生理生态监测系统,成本较高、不适合普通用户购买使用,且无安卓客户端,不便于移动和户外使用;德国产的Flower Power植物监测器,供电方式单一,且只有一种工作模式,适用范围受限。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种植物监测系统及其使用方法,具有多种供电方式,适合多种应用场合,具有低功耗、无须无线wifi网络等优势,更适合室外检测植物状态,可以兼容多种智能机和平板电脑,用户无需配置额外的接收装置。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用了以下的技术方案:一种植物监测系统,包括监测植物状态的硬件部分、与硬件部分通信的客户端;所述硬件部分包括单片机CC2540、太阳能电板、锂电池、电源切换模块、温湿度传感器、水份传感器、光照传感器、蓝牙BLE4.0模块以及运算放大器、计时器;

[0009] 所述客户端内装有监测软件,所述监测软件包括蓝牙4.0通信模块、数据传输通信协议模块、蓝牙设备检测和管理模块、数据处理和曲线绘制模块、系统工作模式控制管理模

块以及UI设计模块；

[0010] 所述单片机CC2540均与运算放大器、温湿度传感器、电源切换模块连接；

[0011] 所述电源切换模块均与太阳能电板、锂电池连接；

[0012] 所述运算放大器均与水份传感器、光照传感器连接；

[0013] 所述单片机CC2540上还设有USB供电接口。

[0014] 其中,所述单片机CC2540通过蓝牙BLE4.0模块和用于接收数据信息的客户端进行通信,将温湿度传感器、水份传感器及光照传感器的数据以广播形式发送给客户端。

[0015] 其中,所述监测软件具有实时监测、历史数据采集存储和历史数据接收三种工作模式。

[0016] 其中,所述客户端包括手机、电脑、平板。

[0017] 使用所述植物监测系统的方法,包括以下步骤:

[0018] S1:开启监测软件,自动监测系统蓝牙功能是否打开。当系统蓝牙功能没有打开时,监测软件自动提示用户开启蓝牙功能,然后开始监测附近的蓝牙BLE4.0硬件设备,并给出硬件设备列表以供用户选择,当用户选择蓝牙4.0硬件设备后,开始建立蓝牙通信;

[0019] S2:按照定制的蓝牙4.0通信协议,监测软件向蓝牙设备发送模式选择命令,选择蓝牙设备的工作模式,在实时监测模式下,监测软件接收蓝牙设备发送的关于植物的温度、湿度、水份和光照数据,并按照定制的通信协议解析原始数据,并能以实时更新的曲线形式给出植物的温度、湿度、水份和光照数据,便于用户查看植物状态的变化;在历史数据接收模式下,系统接收植物状态数据并存储;在历史数据接收存储模式下,监测软件负责发送模式切换命令让各传感器处于历史数据采集存储工作模式;在使用过程中,用户可以通过发送命令随时切换监测系统的三种工作模式;

[0020] S3:单片机检测接收的命令,判断当前的工作模式,如果是实时监测工作模式,则发送和存储数据;如果是历史数据接收模式,则发送数据;如果是历史数据采集存储模式,则发送历史数据。

[0021] 本发明的有益效果在于:采用上述系统后,具有以下优点:

[0022] 采用蓝牙BLE4.0和监测软件进行通信,低功耗,不受无线wifi环境限制;

[0023] 采用锂电池、太阳能电池及usb三种供电方式,适合多种应用场合;

[0024] 具有三种工作模式,可以实时监控植物状态,也可以在用户不在场的情况下自行观测植物状态并存储,用户可以每隔一段时间获取一次历史数据,且可通过软件发送命令随时切换系统的工作方式,适合多种应用场合;

[0025] 采用安卓应用的形式接收和管理数据,用户无需配置额外的接收装置,只需安装于智能手机或平板电脑即可接收数据和管理数据;

[0026] 系统使用简单、成本低、便携。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例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,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。

[0028] 图1为系统硬件部分设计框图；

[0029] 图2为监测软件架构图；

[0030] 图3为监测软件工作流程示意框图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 植物监测系统包括监测植物状态的硬件部分、与硬件部分通信的客户端。

[0033] 如图1所示为系统硬件部分设计框图，所述硬件部分包括单片机CC2540、太阳能电板、锂电池、电源切换模块、温湿度传感器、水份传感器、光照传感器、蓝牙BLE4.0模块以及运算放大器、计时器；所述客户端内装有监测软件；所述单片机CC2540均与运算放大器、温湿度传感器、电源切换模块连接；所述电源切换模块均与太阳能电板、锂电池连接；所述运算放大器均与水份传感器、光照传感器连接；所述单片机CC2540上还设有USB供电接口。

[0034] 太阳能电板、锂电池和usb接口，配合电源切换模块，实现三种供电方式。温湿度传感器、水份传感器和光照传感器的信号经过单片机CC2540接收，并按照定制的协议和流程通过蓝牙BLE4.0模块接口以广播的形式发送给客户端。

[0035] 如图2所示为植物监测软件架构。可见，整个软件包括以下模块：蓝牙4.0通信模块、数据传输通信协议模块、蓝牙设备检测和管理模块、数据处理和曲线绘制模块、系统工作模式控制管理模块以及UI设计模块。其中蓝牙4.0通信模块主要负责标准蓝牙通信，建立数据传输通道，方便传感器检测的温度、湿度、水份和光照数据通过单片机接收后通过蓝牙4.0接口传输至用户手机或平板电脑等平台。数据传输通信协议主要负责数据的解码。数据按照定制的通信协议，对温度、湿度、水份和光照信息进行编码，监测软件接收到数据后，需进行相应的解码才能获取原始检测数据。蓝牙设备检测和管理模块主要负责检测软件运行平台系统的蓝牙功能是否打开，在蓝牙关闭的情况下，提示用户开启蓝牙设备。然后检测可用蓝牙4.0设备列表以供用户选择。数据处理和曲线绘制模块主要负责将接收到的温度、湿度、水份和光照信息进行处理并绘制便于查看的曲线等功能。系统工作模式控制管理模块主要负责系统的工作模式选择和切换。系统包括实时监测、历史数据采集存储和历史数据接收三种工作模式，该模块负责按照定制的协议发送相应的命令至传感器控制器，并控制传感器模式的选择和切换。UI设计模块主要负责软件和用户的交互界面设计，便于人机交互和增强用户体验。

[0036] 如图3所示监测软件工作流程图，监测软件开启后，自动监测监测软件蓝牙功能是否打开。当监测软件蓝牙功能没有打开时，监测软件自动提示用户开启蓝牙功能，然后开始监测附近的蓝牙BLE4.0硬件设备，并给出硬件设备列表以供用户选择。当用户选择蓝牙4.0硬件设备后，开始建立蓝牙通信。按照定制的蓝牙4.0通信协议，软件向蓝牙设备发送模式选择命令。选择蓝牙设备的工作模式。

[0037] 系统具有实时监测、历史数据采集存储和历史数据接收三种工作模式。在实时监

测模式下,系统接收蓝牙设备发送的关于植物的温度、湿度、水份和光照数据,并按照定制的通信协议解析原始数据,并能以实时更新的曲线形式给出植物的温度、湿度、水份和光照数据,便于用户查看植物状态的变化;在历史数据接收模式下,系统接收植物状态数据并存储;在历史数据接收存储模式下,系统负责发送模式切换命令让传感器处于历史数据采集存储工作模式。在使用过程中,用户可以通过发送命令随时切换监测系统的三种工作模式。

[0038] 单片机CC2540检测接收的命令,判断当前的工作模式,如果是实时监测工作模式,则发送和存储数据。如果是历史数据接收模式,则发送数据。如果是历史数据采集存储模式,则发送历史数据。数据分为数据头,数据区两部分,数据头用于识别信号的组号,数据区则包好了温度、湿度、水份和光照数据。每组数据包含一个温度、一个湿度、一个水份和一个光照的数值以及一个组的编号。

[0039] 该系统具有多种供电方式,适合多种应用场合。系统硬件部分利用蓝牙BLE4.0和软件部分进行通信,具有低功耗、无须无线wifi网络等优势,更适合室外监测植物状态。系统软件基于Android系统,利用java进行开发,可以兼容多种智能机和平板电脑。用户无需配置额外的接收装置。系统数据的管理和接收,只需安装定制的应用即可。

[0040] 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。

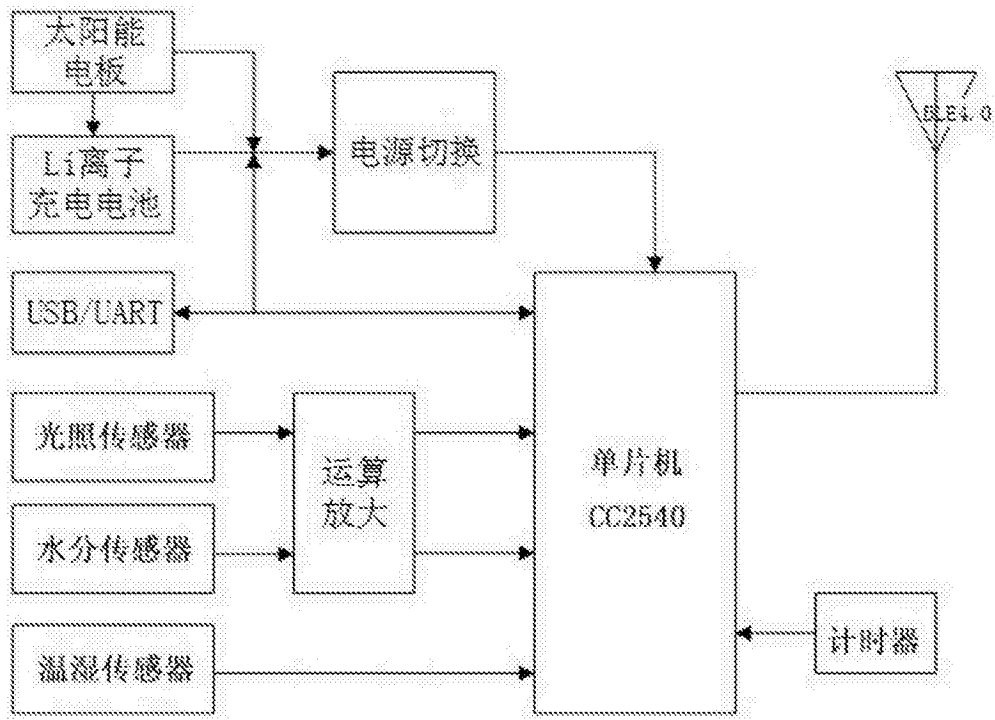


图1

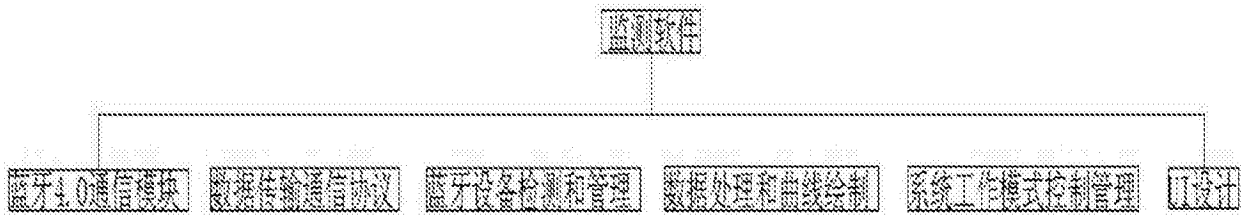


图2

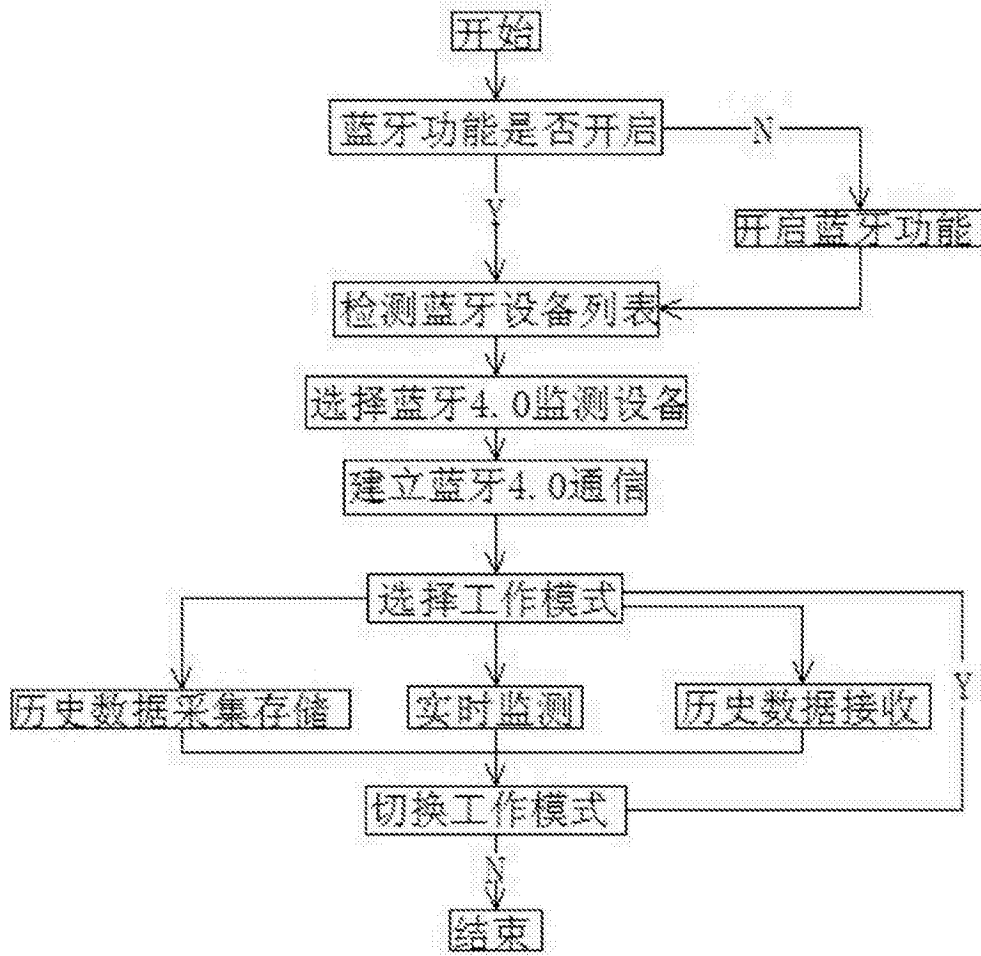


图3