

一种可手机远程控制的智能浇水系统设计

(西安思源学院工学院,陕西省西安市,710038) 饶容荣 东鑫渊

摘要 由于工作出差或旅游等导致人们无法及时观察到家中的盆栽或绿植的生长状态,为了解决这一问题,智能浇水系统应运而生。此系统采用 CC2530(ZigBee)无线 SOC 芯片作为核心控制系统构建物联网,温湿度检测传感器放置于土壤内,并配置 OV2640 摄像头模块对植物进行实时监控,观测植物生长情况。之后通过 ESP8266 WiFi 模块上传数据到服务器后,即可通过手机 APP 或小程序查看盆栽和花草的状态并实时发送浇水指令。同时,该系统还具备缺水报警功能,使照料植物轻松化,智能化。

关键词 远程控制;智能浇水;实时监控

中图分类号:TP27 文献标识码:B
文章编号:1008-0899(2024)02-0059-02

随着科技的发展,互联网技术已广泛应用于生活中的方方面面,人们对居住环境和生活品质的需求也日益增大。种植盆栽不仅可以优化室内空气,并且也可作为装饰品增加室内的色彩饱和。但由于工作出差,旅游等原因导致无法给盆栽正常浇水,从而导致花草、绿植枯萎死亡。因此,设计可实现对盆栽的生长状态、土壤的温湿度实时监控的智能浇水设备成为了当前的研究热点之一。

1 智能盆栽浇水系统的需求分析

养花草成功的关键在于浇水量的把控,并且要做到适时适量。但是,现实生活中,由于各种原因,比如出差、旅游、工作加班导致对盆栽花草照顾不周而死亡。花草养殖过程中 80% 以上造成花草长势较差或枯萎死亡的原因都是灌溉问题导致的。这将造成种植几个月的花草由于枯萎死亡,不但不能美化环境,反而造成副作用^[1]。市场上现有的盆栽自动浇水器的产品种类很多,但仍存在一些问题,比如性价比不高,功能不够人性化^[2]。

本文设计了一款可以检测盆栽土壤温湿度,缺水预警,自动浇水,手机监测植物生长状态和实时

环境参数,并远程操控浇水的智能系统。该系统功能实用,主要是价格低廉,实现人们即使工作繁忙也能及时照顾浇灌心爱盆栽的需求。

2 智能盆栽浇水系统的方案设计

2.1 整体方案设计

本系统设计初步以 CC2530(ZigBee)无线 SOC 芯片为核心控制系统,温湿度检测传感器模块选用工业级 YL-69 型,对植物随时进行监控,观测植物生长情况采用 OV2640 摄像头模块。并由 ESP8266 WiFi 模块上传数据到个人搭建的服务器中,最后可以通过手机 APP 应用或其它小程序查看盆栽和花草的相关情况。图 1 为系统总体设计流程图。

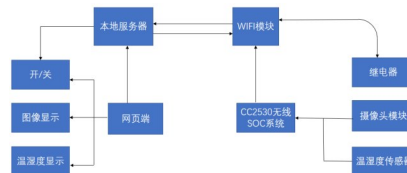


图 1 系统总体设计流程图

2.2 硬件方案的设计

2.2.1 主芯片采用 CC2530

该系统的核心元件为一块网关板和两块构成。系统节点的数据都传送到由 ESP8266 和 CC2530 无线 SOC 芯片构成的协调器中。因此,主芯片的作用:组建一个 ZigBee 物联网,将各个监测的终端节点加入到该网络中^[3]。管理组建的无线网络,将传输好的参数由无线通讯模块 ESP8266 上传至手机或网页应用对应的服务端。本设计方案中,每个终端节点分配唯一通信地址,目的是便于观察监测,将观测到的数据通过无线传输,经过处理器处理后来

作者简介:饶容荣(1996~),女,汉族,河南许昌人,硕士研究生,助教,研究方向:钙钛矿陶瓷材料,3D打印金属材料。

东鑫渊(1988~),男,汉族,陕西西安人,硕士研究生,副教授,研究方向:机械设计及控制。

判定是否需要给花草进行浇水。

2.2.2 传感器与数模转换模块

选用工业级 YL-69 接口的传感器作为土壤温湿度检测传感器,其主要优点是体积小、能耗低、灵敏度高、性价比高。此传感器的探测部位可以防腐防水,长期插入土壤中使用不会腐烂锈蚀,使用寿命长。因此可以广泛应用在盆栽花卉,甚至土地农田中需要直接插入到土壤中监测温、湿度的各类场合^[4]。将湿度传感器连接到数模转换模块的正负极上,在显示屏上读出检测结果。下图2为转换模块。

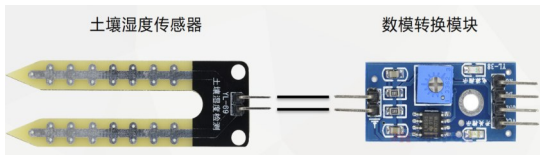


图2 传感器与数模转换模块连接

2.2.3 WiFi 通信电路

选用 ESP8266 WiFi 模块,其具有体积小、性价比高、能耗小、支持透传、性能稳定等优点。此 WiFi 模块中的一个 ROM 可以用来直接修改定义参数,也能将芯片设置为透传模式,该模式下等同于在 UART 和互联网间建立了良好的通讯渠道。

3 智能盆栽浇水系统的软件设计

3.1 主机、分机工作流程

主机工作流程:①系统完全初始化,包括主芯片 CC2530,时钟芯片,通讯系统(GSM)等各大模块;②设置浇水的日期和时间,可以设置为具体的浇水时间,也可以设置为浇水的时间间隔;③传感器将探测的土壤实时温湿度参数,通过主芯片 CC2530 处理收集,判定系统是否要进行自动浇水^[5]。

分机工作流程:初始化主芯片电路 CC2530,收集土壤的主要参数信息,向邻近的分机传递信息。图3展示了主机、分机工作流程图。

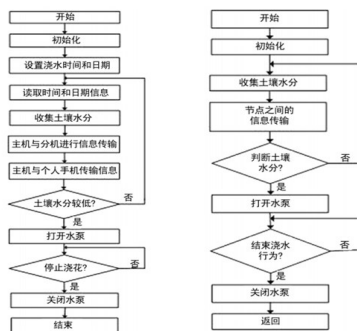


图3 主机、分机工作流程图

3.2 手机app的操作流程

Android Studio 作为手机应用程序开发的主要工具。应用程序的主要功能包括数据实时监控界面、用户设置界面和远程控制界面。用户使用时首先注册账号,登录完成后首先查看盆栽的温湿度、光照强度,浇水系统的水位线,浇水记录和浇水量等历史参数,参数监测在数据实时监控界面里^[6]。用户设置界面功能包括用户的自定义,比如用户昵称和种植花草名称的设置;定时设置,主要是下次自动浇水时间设置,浇水时间间隔的设置。远程控制界面主要是对盆栽进行一些远程操控指令,如立刻读取土壤监测参数,立刻浇水等操作。

4 结语

本系统采用 CC2530 作为主芯片组件物联网系统,选用灵敏度更高的工业级 YL-69 接口的传感器作为土壤温湿度检测传感器,并安装摄像头实现对盆栽的生长状态及土壤温湿度的实时监控,同时在设备终端可自主设置检测参数,根据检测参数自动判断是否需要浇水,且最终检测结果可在终端查看,本系统的设计对智能农业灌溉系统等方面起到了一定的借鉴作用。

参考文献

- [1]刘岑松,罗小巧.基于物联网的智能浇花系统[J].电子测量技术,2020,333(01).
- [2]高波,李兆泽.基于Wi-Fi的自动寻光智能盆栽系统研发[J].河北水利电力学院学报,2021,31(03).
- [3]李致莹,陈洁仪.智能浇灌系统的设计与实现[J].机电工程技术,2021,50(11).
- [4]卢超,潘宏利,卢进军.分布式无线自动浇灌系统的设计[J].中国农机化学报,2019,(05).
- [5]殷振新.小型温室作业系统智能控制技术研究[D].华南农业大学,2020.
- [6]魏静博,李芳芳,张芹等.基于STM32的物联网温控平台系统设计[J].现代电子技术,2023,46(04).

更正:《石河子科技》2023年第06期第20页,《浅析构建精益管理的电网工程建设管理体系》一文中,作者姓名:季天程,现更名为:季天程,徐宁婷。特此更正。