

文章编号: 2096-1472(2016)-05-45-02

## 基于单片机的盆栽浇花机的设计与实现

王林生, 王臻卓

(河南工业职业技术学院, 河南 南阳 473009)

**摘要:** 针对目前人们由于出差、旅游等原因导致盆栽未浇水而面临枯死的问题, 本文提出采用HT66F0185单片机、SHT-11湿度传感器和ZXGM18无线模块组成的智能盆栽浇花机。针对不同的盆栽, 不同的人群, 本文设计了手动浇花模式、自动浇花模式、利用GPRS网络远程控制浇花模式三种, 人们可以根据自己的具体情况采用这三种控制方式中的一种对盆栽的浇水时间和量进行智能控制, 使浇花变得更科学。该设备智能化高, 性价比相对同类产品高, 是居家养盆栽的理想设备。

**关键词:** 盆栽浇花机; 单片机; 智能控制

**中图分类号:** TP391.8 **文献标识码:** A

## The Design and Implementation of Watering Potted System Based on SCM

WANG Linsheng, WANG Zhenzhuo

(Henan Polytechnic Institute, Nanyang 473009, China)

**Abstract:** Potted plants will wither up and die for lack of water when their owners are out of town for business or holiday. With this problem in hand, the paper implements an intelligent watering machine by adopting the HT66F0185 microcontroller, the SHT-11 humidity sensor and the ZXGM18 wireless modules. In order to meet the requirements of different plants and users, the paper designs three watering modes, including manual watering, automatic watering, and GPRS remote-controlled watering. Users can choose any of these three modes to intelligently control the watering time and the amount, which makes watering more scientific. It is an ideal watering machine for growing potted plants, with high intelligence and high cost performance.

**Keywords:** watering potted plants machine; microcontroller; intelligent control

### 1 引言(Introduction)

盆栽浇水量能否做到适时适量, 是养花成败的关键。但是, 现实生活中人们总是会有无暇顾及的时候, 比如工作太忙或者出差、旅游等, 盆栽会因几天未浇水而面临枯死的危险, 尤其是夏天。针对以上问题, 笔者以合泰公司的产品HT66F0185为控制器, 以中兴的ZXGM18为传输模块制作了智能盆栽浇花机, 该设备可以实现家中无人时, 根据传感器检测到的湿度对盆栽进行定量浇水, 或养花人通过手机发送定时和定量的指令进行浇花。该设备可以解除养花人因工作繁忙或出差而不能浇花的后顾之忧, 是养盆栽的理想设备<sup>[1]</sup>。

### 2 系统总体架构设计(Overall system architecture design)

智能盆栽浇花机包括主控模块、土壤检测模块、时钟控制模块、水泵控制模块和流量检测模块。针对不同的花卉, 设计了三种控制方式: 一种是手动浇花模式, 养花人按下开始按钮, 即可浇水, 按下停止按钮, 或者等待湿度传感器发

过来停止信号, 停止浇花; 第二种是利用湿度传感器检测盆栽的湿度, 当湿度低于设定值时, 进行浇花, 当等于或高于设定值时, 停止浇花; 第三种利用手机通过GPRS网络发送定时定量浇花命令, 浇花机依靠ZXGM18模块接收命令, 然后开始浇花, 达到设定量时停止浇花, 三种方式适合不同的花卉, 方便不同人群使用, 达到提高效率并降低人工成本的目的。系统结构如图1所示。

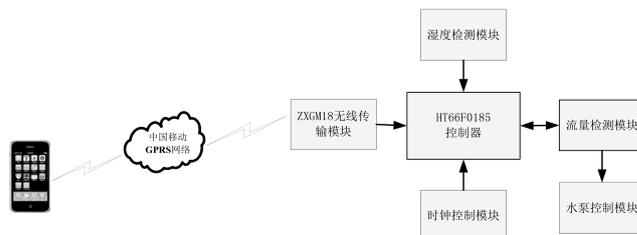


图1 系统结构

Fig.1 System structure

### 3 系统硬件电路设计(Hardware circuit design)

#### 3.1 电机运行及检测电路

当LED3绿色指示灯亮起来时进入手动浇花模式下，按下K2按钮，单片机接收到指令，驱动电机，带动水泵进行浇花，养花人可以根据不同盆栽和自己的经验决定浇水的多少，再次按下K2按钮，停止浇花；当LED2指示灯亮起LED3灯熄灭时进入传感器检测模式，利用湿度传感器(选用SHT-11湿度传感器)检测盆栽的湿度，采集的湿度传送到单片机，当湿度低于设定值时，单片机接收指令，驱动电机，带动水泵进行浇花，当传感器检测到盆栽的湿度高于设定值时，停止浇花；当LED2指示灯闪烁时进入无线控制模式，手机发送AT指令，浇花机上的GSM模块接收指令，然后把指令发送给单片机，单片机根据接收到的指令驱动电机，带动水泵，定时定量进行浇花，具体电路如图2所示<sup>[2]</sup>。

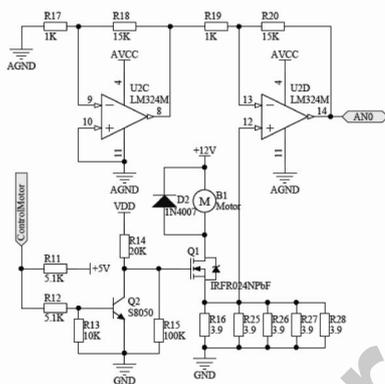


图2 电机驱动电路

Fig.2 The motor running and detection circuit

#### 3.2 无线模块设计

无线模块采用中兴的ZXGM18模块，主要实现手机端和浇花终端的通信，手机端发送AT指令，通过GPRS网络传送给浇花终端的无线模块，无线模块接收到指令后，把指令通过串口通信发送给单片机，单片机接收指令后驱动电机、带动水泵进行浇花，从而实现了远程控制。

#### 3.3 DC-DC电路设计

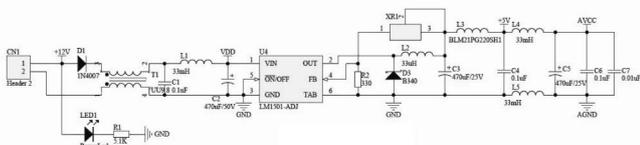


图3 DC-DC电路

Fig.3 DC-DC circuit

该DC-DC降压电路将12V降到5V，若采用普通的三端稳

压器，如果负载功率大时，三端稳压器的发热量会比较大，因此该电路比普通和LDO的稳压电路效率高，而且发热量小。

### 4 软件设计(Software design)

#### 4.1 系统主程序

浇花机主要是在单片机的控制下，对无线模块接收到的指令，或根据传感器的检测结果，或根据主控板上的指令进行分析，驱动电机控制水泵，以达到控制水流，实现智能浇花。智能浇花机主程序软流程图如图4所示<sup>[3]</sup>。

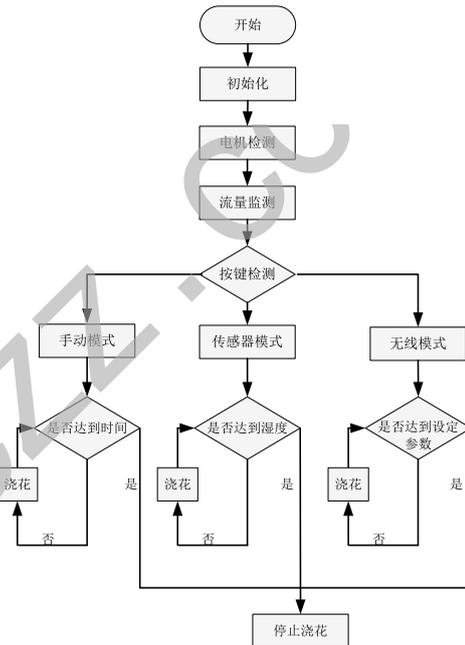


图4 主程序流程图

Fig.4 The main program flow chart

#### 4.2 无线传输程序设计

无线模块主要实现网络连接和对浇花终端发送指令，指令采用AT指令，同时依据GSM技术要求，数据格式采用文本方式，该格式发送简单可靠。

(1)通信协议：电压5VDC，波特率9600，1个起始位，1个停止位，无校验位，半双工方式；一帧中的字节发送间隔不超过25个字节；帧与帧之间的发送间隔应大于1s；帧与返回状态帧之间的间隔约10s<sup>[4]</sup>。

(2)不同类型帧格式：大写英文字符串。

控制命令：ON：开机；OFF：关机；RUN：开始浇花；STOP：停止浇花；SOIL：查询土壤湿度。

### 5 结论(Conclusion)

该作品采用了三种控制方式：手动浇花模式、传感器检测模式和无线控制模式，对盆栽进行智能定时定量浇水，当

(下转第44页)