Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Муллашинская средняя общеобразовательная школа»
Тюменского района Тюменской области

«СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА ТЕПЛИЦЫ»

Автор: Абускаев Абдурахим Ильдарович,
МАОУ «Муллашинская СОШ»,
11 класс
Руководитель: Габдрахимов Радик Рифович,
учитель технологии,
МАОУ «Муллашинская СОШ»

2019г.

Оглавление

1. Введение.....3
2. Разработка рабочего образца системы автоматического полива.....4
3. Состав системы автоматического полива.....5
4. Электрическая принципиальная схема системы автоматического полива...10
5. Настройка контроллера.....10
6. Прошивка для контроллера.....13
7. Заключение.....14
8. Список литературы.....15

Введение

Каждому садоводу, дачнику хотелось бы получать достойный урожай. В зачастую урожай зависит от показаний влажности почвы и внешней температуры. Для стабилизации нормальной температуры используют теплицу, а для поддержания влажности, мы регулярно поливаем наши культуры водой. Однако не у всех людей есть возможность постоянно поливать их. Например, если вы дачник, живете в городе, работаете и у вас, бывает такое, что нет времени или даже желания ехать. Если раньше теория о самополиве теплицы казалась не реальной задумкой, или чудесами, то уже сейчас, на сегодняшний день это возможно воплотить. Даже есть некая вариативность систем автополива, но в своей работе я разберу только одну из них.

Объект исследования – теплица

Предмет исследования – система автоматического полива

Цель исследования – собрать контроллер, который сам управлял бы поливом

Гипотеза исследования – используя систему автополива в своей теплице, мы упрощаем уход за растением и экономим время

Для достижения поставленной цели определены задачи:

1. Изучить специальную литературу.
2. Подобрать устройства, исполнительные механизмы и вспомогательные средства для построения экспериментального образца системы автоматического полива.
3. Разработать электрическую принципиальную схему и собрать экспериментальный образец системы автоматического полива.
4. Разработать и отладить управляющую программу экспериментального образца системы автоматического полива.
5. Провести испытания разработанного экспериментального образца системы автоматического полива.

Методы исследования:

1. Анализ технической литературы
2. Исследовательский
3. Сравнительный

Система автоматического полива – это особый технический комплекс, который самостоятельно способен обеспечить равномерный и регулярный полив определенной территории. Система относится к категории так называемых ландшафтных поливов, которые состоят из специальных оросителей, различных клапанов, кранов, шлангов, насоса и основного центра управления – небольшого контроллера, который определяет необходимость полива и действует согласно заложенной в него программе. Система автоматического полива работает по определенному графику, который вносится в программу управления.

Моя система автоматического полива настраивается и управляется с телефона, также имеется возможность выбирать полив по вашему графику (таймер полива), или режимом поддержания постоянной влажности, при помощи датчика.

Разработка рабочего образца системы автоматического полива

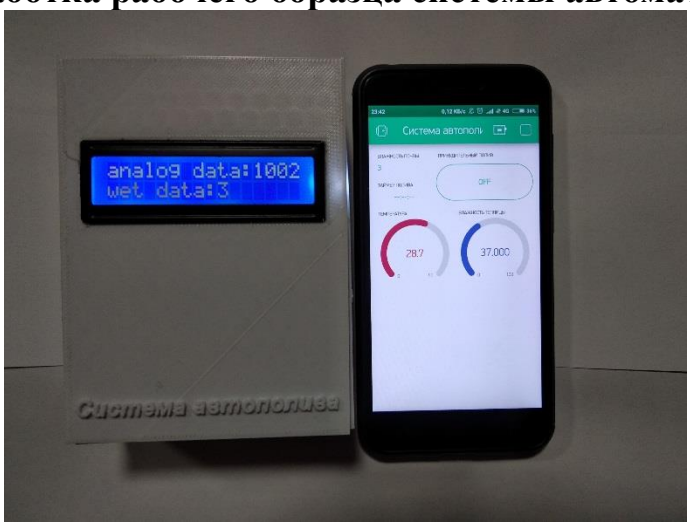


Рисунок 1. Система автоматического полива

Микроконтроллер	ATmega328P
Рабочее напряжение	5 В
Напряжение питания	7-12 В
Напряжение питания (предельное)	6-20В
Цифровые входы/выходы	14 (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ)
Аналоговые входы	8
ШИМ (PWM) пины	6
Постоянный ток через вход/выход	40 мА
Максимальный выходной ток вывода 3.3V	50 мА
Flash-память	32 Кб из которых 2 Кб используются загрузчиком
SRAM	2 Кб
Тактовая частота	16 МГц
Встроенный светодиод	13

Длина	45.0 мм
Ширина	18.0 мм
Вес	7 г

Состав системы автоматического полива Arduino nano набазе ATmega328

Характеристики

Основа Arduino nano - микроконтроллер на базе ATmega328, логическая микросхема для обработки данных с тактовой частотой 16 МГц, имеющая на борту 8 аналоговых и 14 цифровых контактов общего назначения, а также все необходимые интерфейсы: I2C, SPI и UART.

Arduino - это маленькое электронное устройство, состоящее из одной печатной платы, которое способно управлять разными датчиками, электродвигателями, освещением, передавать и принимать данные... Arduino - это целое семейство устройств разных размеров и возможностей. А также это целый зоопарк клонов Ардуино и мир ардуино-совместимых устройств.

Рисунок 2. Arduino Nano V3.x ATmega328

Сенсорные устройства Датчик влажности почвы YL-69

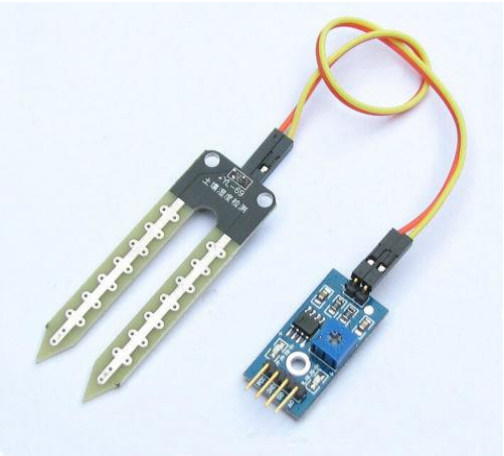


Рисунок 3. Датчик влажности почвы YL-69

Характеристики

Рабочее напряжение	5В
Длина чувствительных элементов	4,5 см
Количество задействованных аналоговых входов	1

Имеется регулировка чувствительности.

Клапан FCD-180B

Рисунок 4. Клапан FCD-180B

Характеристики

Рабочее напряжение 220В
Имеется встроенный обратный клапан.
Размер порта ½in

Дисплей 1602

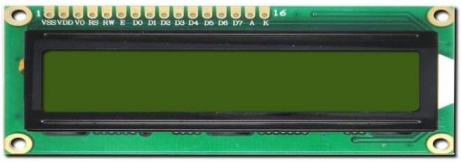


Рисунок 5. Дисплей 1602

Характеристики

Дисплей спаян с модулем расширителя интерфейса I2C
Размеры: 80мм x 35мм x 11мм
Напряжение 5В

Модуль I2C

Рисунок 6. Модуль I2C

Характеристики

Предназначен для урощения подключения дисплея
Имеет регулировку яркости и контраста

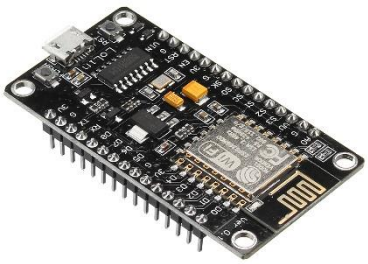
Реле

Рисунок 7. Реле

Характеристики

Рабочее напряжение 220В
Напряжение входа 5В
Имеет светодиодные индикаторы

WI-FI модуль



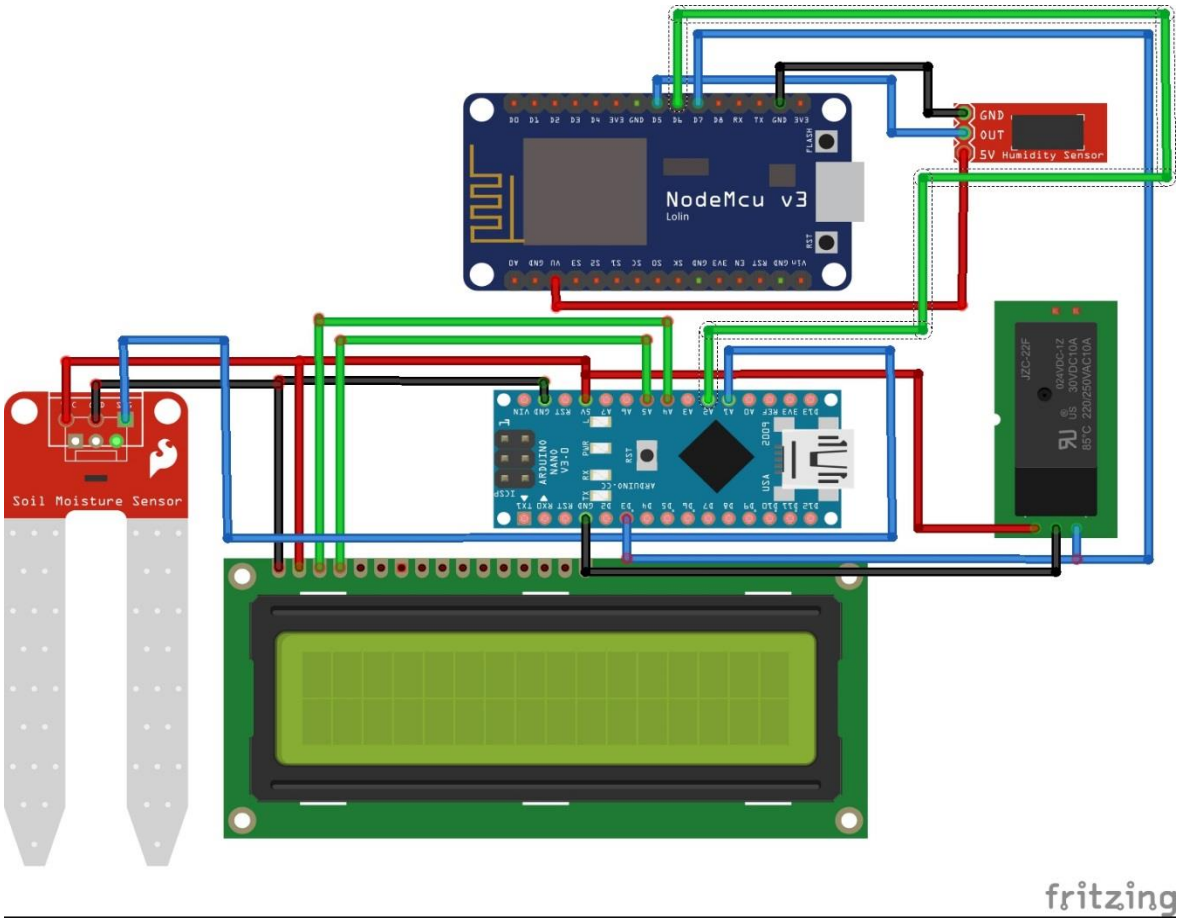
Характеристики

NodeMCU — это платформа на основе модуля ESP8266. Плата предназначена для удобного управления различными схемами на расстоянии посредством передачи сигнала в локальную сеть или интернет через Wi-Fi. Возможности применения этой платы ограничивается лишь вашей фантазией. К примеру, на базе Node MCU можно создать «умный дом»,

настроив управление светом или вентиляцией через телефон, регистрацию показаний датчиков и многое другое.

- Поддерживает Wi-Fi протокол 802.11 b/g/n;
- Поддерживаемые режимы Wi-Fi – точка доступа, клиент;
- Входное напряжение 3,7В – 20 В;
- Рабочее напряжение 3В-3,6В;
- Максимальный ток 220мА;
- Встроенный стек TCP/IP;
- Диапазон рабочих температур от -40С до 125С;
- 80 МГц, 32-битный процессор;
- Время пробуждения и отправки пакетов 22мс;
- Встроенные TR переключатель и PLL;
- Наличие усилителей мощности, регуляторов, систем управления питанием.

Электрическая принципиальная схема системы автоматического полива

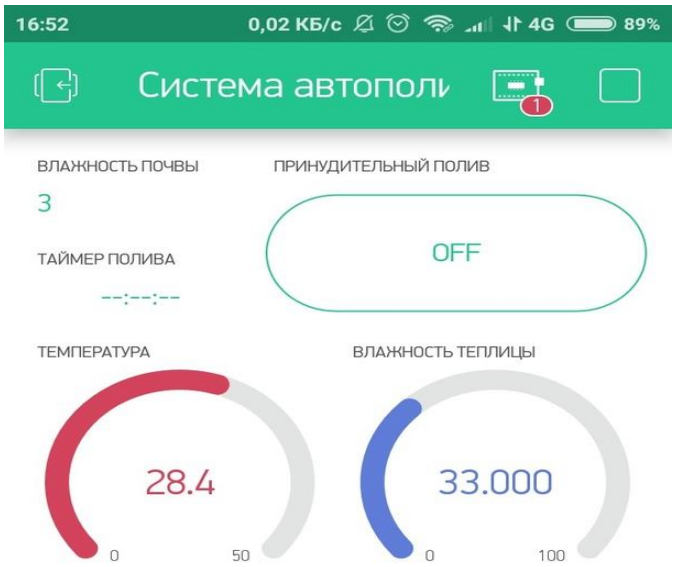


Настройка контроллера

В моем случае я настраивал контроллер под помидоры.
Условия выращивания помидоров:

Температура воздуха	Влажность воздуха	Влажность почвы
20-25 °C	60-70%	65%

Гораздо проще настраивать и управлять контроллером с телефона



Прошивка для контроллера

```
#include<LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
unsigned long last_time;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
lcd.init();
lcd.backlight();
pinMode(5, OUTPUT);
pinMode(3, OUTPUT);
//pinMode(4,INPUT);
pinMode(2, OUTPUT);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("     HELLO ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("_-_-_-_-_-_-_-_-_");
delay(3000);
 lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("   SUSTEM OF");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("  autowatering");
  delay(3000);
   lcd.clear();
}
void loop() {
  digitalWrite(2, HIGH);
  digitalWrite(5, HIGH);
  int sig = analogRead(2);
  int data = analogRead(1);
  int wet = map(data, 0, 1023, 100, 0);
  digitalWrite(8, data);
Serial.print(data); Serial.print("   "); Serial.println(sig);
if(data<350) wat_on();
else wat_off();
if(analogRead(2)>100) wat_on();
else wat_off();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("analog data:");
lcd.print(data);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("wet data:");
lcd.print(wet);
delay(100);
```

```
 lcd.clear(); }
void wat_on() {
if (millis() - last_time > 2000){
  last_time = millis();
  digitalWrite(3,HIGH); } }
void wat_off() {
  digitalWrite(3,LOW);  }
```

Заключение

В данной работе были рассмотрены некоторые основные принципы создания устройств на базе платформ Arduino, а также разработано устройство для автоматического полива растений на плате Arduino Nano, esp8266. В ходе исследования были изучены особенности выращивания некоторых растений, факторы окружающей среды, влияющие на развитие. Полученные данные были учтены при разработке алгоритма работы устройства. Разрабатываемое устройство предназначено для использования в быту, поэтому в данной конструкции используется только один датчик влажности и клапан. Однако, если необходимо осуществлять автоматический полив сразу нескольких растений, то можно добавить необходимое количество узлов. Кроме того, есть и другой вариант «масштабирования» - подключить к выводящему шлангу помпы более длинный шланг и расположить его между грядками, проделав отверстия.

Существуют и другие направления модификации данной модели:

- Проблема запаса воды в резервуаре. Если необходимо оставить устройство работающим на длительный срок без присмотра, то необходимо позаботиться о том, чтобы вода в резервуаре не закончилась. Например, можно для этого добавить систему опустошения резервуара с водой с помощью дополнительного датчика влажности или ультразвукового дальнометра (для глубокой емкости).
- Снижение уровня энергопотребления. В данном проекте устройство можно питать только от сети. Но это не безопасно. Выходом может являться использование ArduinoMini, способного в режиме сна снижать потребляемый ток.
- Возможность «горячей замены» растения, т.е. способность устройства подстраивать время полива и другие факторы исходя из вида растения без перепрошивки. Этого можно достичь с помощью мембранной клавиатуры, которая позволит выбирать одну из заранее заданных программ полива.

Однако, несмотря на перечисленный возможности усовершенствования, цели исследования были достигнуты. Гипотеза подтверждена: имея определенный «багаж» знаний в области проектирования и программирования роботизированных устройств, а также умея решать прикладные задачи в различных областях жизнедеятельности человека, можно разрабатывать различные устройства, способные помочь человеку в

быту и на производстве. В частности, разработанное устройство способно облегчить выращивание как комнатных растений, так и сельскохозяйственных культур. Работа по изучению и применению на практике роботизированных устройств будет продолжена.

Выводы

1. В качестве аппаратно-программных средств для построения экспериментального образца автоматической системы полива комнатных растений выбрана платформа Arduino Nano совместно с WI-FI модулем esp8266
2. Определены следующие составляющие системы полива: датчик влажности марки YL-69; LCD Дисплей 1602, реле 220В, клапан водопроводный FCD-180B.
3. Разработана электрическая принципиальная схема и собран экспериментальный образец устройства автоматизированной системы полива комнатных растений с использованием выбранных компонентов.
4. Разработана и отлажена управляющая программа автоматической системы полива .
5. Испытания созданного устройства по измерению и поддержанию заданной влажности почвы показали его работоспособность.
6. Разработаны основные положения инструкции по пользованию созданным устройством.

Результаты работы могут быть применены для осуществления полива и поддержания заданного уровня влажности почвы в автоматическом режиме, или при помощи телефона везде, где это необходимо: в теплицах, в домашних условиях, в различных учреждениях и на производстве.

Список использованной литературы

1. Банци М. Arduino для начинающих волшебников. – М.: Рид Групп, 2012.
2. Блум Д. Изучаем Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
3. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. – СПб.: Питер, 2016.
4. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
6. Амперка. Вики [Электронный ресурс]. URL: http://wiki.amperka.ru/
7. Информационный портал Arduino.ru [Электронный ресурс]. URL:http://arduino.ru/