

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики
и информационных технологий

**Разработка и внедрение аппаратно-программного комплекса
автоматизированной системы полива**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 521 группы
направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
факультета компьютерных наук и информационных технологий
Кадыкова Артема Владимировича

Научный руководитель

к. ф.-м.н., доцент

подпись, дата

И.Д. Сагаева

Зав. кафедрой

к. ф.-м.н., доцент

подпись, дата

Л.Б. Тяпаев

Саратов 2017

Структура выпускной квалификационной работы:

ВВЕДЕНИЕ

1 Постановка задачи

2 Теоретическая часть

2.1 Выбор и описание используемых компонентов

3 Создание схемы и алгоритма, сбор системы

4 Разработка управляющей программы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Код программы.

ВВЕДЕНИЕ

В век информационных технологий без помощи нововведений не обходится ни одна область нашей жизни. Многие владельцы своих дачных участков согласятся, что обеспечение своего хозяйства подчас требует вложения немалых сил и временных затрат, порой довольно ощутимых. Любая оптимизация и экономия затраченного времени может быть полезна, так как его, время, можно будет потратить на другие, более значимые для человека нужды.

В месте с зарождением земледелия и его развитием, ещё с древности люди сооружали сложные оросительные системы, дабы увеличить урожайность земель и повысить эффективность своего труда. В своей работе я с помощью современных технологий постарался оптимизировать использование своего труда на своем дачном участке, при помощи разработки автоматической системы полива, разработанной при помощи микроконтроллеров и различных датчиков.

Выполненная работа была посвящена решению типовых задач с использованием микроконтроллеров и прикладных устройств. Представленные решения переносимы и могут быть использованы при разработке других проектов с подобной системой управления, в том числе не имеющих никакого отношения к сельскому хозяйству.

Постановка задачи

Целью работы является разработка и настройка аппаратно-программного автоматизированного оросительного комплекса, который в свою очередь предназначается для оптимизации обслуживания сельскохозяйственных работ на садовом участке, а так же применение полученных навыков работы с микропроцессорами и микроконтроллерами, методами их программирования и изучение дополнительных возможностей в данной сфере

Перед системой были поставлены и выполнены следующие задачи:

- контроль за влажностью почвы;
- оповещение о влажности почвы с помощью sms-сообщений;
- орошение подконтрольного участка с помощью системы орошения;
- отслеживания состояния погоды и прогноз осадков;

Теоретическая часть

Написать тут чегонибудь.

Выбор и описание используемых компонентов

В качестве основного компонента системы я выбрал микроконтроллер, описанный в теоретической части, а именно Arduino, модель Arduino UNO R3. Это ядро системы - занимается выполнением программы, управляет всей системой, следующие особенности - Arduino Uno построена на базе микроконтроллера ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вводов/ выходов, 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB или подать питание при помощи адаптера AC/DC, или аккумуляторной батареей.

GSM-модуль, позволяет получать и отправлять sms сообщения, а также принимать и совершать вызовы. Используется в разрабатываемой системе для удаленного общения с системой, получения уведомлений о проделанной работе.

Электромагнитные клапаны - используются для включения/отключения подачи воды для полива.

Датчики влажности почвы являются одним из основных компонентов системы, служат для измерения влажности почвы, на основании которого система будет принимать решение – необходимо ли осуществить полив земли или нет, датчик влажности почвы я изготовил взяв за основу щуп, представляющих из себя два проводника, именно он помещается в почву. Подключив его к микроконтроллеру я в заданный промежуток времени

подаю на него питание, так же задействую в этой схеме резистор. При уменьшении количества влаги между электродами щупа сопротивление увеличивается, и, согласно закону Ома, при увеличении сопротивления уменьшается сила тока. На основании данных о колебании силы тока, я получаю и записываю данные о влажности почвы.

Аккумуляторная батарея, модуль контроля заряда - для автономной работы системы используется аккумуляторная батарея, а для предотвращения перезаряда она подключена к модулю контроля заряда.

Поплавковый датчик уровня жидкости - используется для обнаружении момента, когда в резервуаре с водой закончится жидкость для полива, Датчик имеет следующий принцип работы - когда вода опускается ниже его уровня, или наоборот, это зависит от способа установки, цепь размыкается, сигнализируя о том что уровень воды в емкости снизился.

Датчик температуры и влажности воздуха - В своей системе я так же задействую датчик температуры и влажности воздуха, рисунок 11, в качестве прибора для определения погодных условий, что позволит избежать избыточный полив, в случае если в ближайшее время возможен дождь.

Создание схемы и алгоритма, сбор системы

Делаю схему системы а так же алгоритм работы, система имеет следующих принцип работы:

1) Включение по расписанию и поочередная проверка следующих параметров:

а) Вода в резервуаре. Если уровень очень низок то дальнейшие мероприятия по поливу не производить. Вместо этого отправить sms-сообщение на указанный номер с информацией о необходимости восполнить

запасы жидкости в резервуаре. В случае, если запас воды достаточен, приступить к следующему этапу.

б) Измерение влажности почвы. С помощью датчиков измерить уровень влажности почвы. После чего, если почва оказалось сухой, произвести полив, а именно - послать команду на открытие клапана. Спустя некоторое время проверить состояние почвы, если она всё ещё не достаточно влажная то осуществить повторный полив. Если почва влажная то ничего не предпринимать, ожидать дальнейшего запуска по расписанию.

в) В случае размыкания охранной цепи, отправить смс на указанный номер, а так же на записанный номер дачной охраны.

Составив схему и алгоритм работы я собрал все элементы системы в единое целое, в том числе использовалась пайка.

Разработка управляющей программы

Для написания управляющей этой системой программы потребовалось загрузить и установить специальную среду разработки - Arduino–ArduinoIDE. Так же, т.к. фактическая плата была оснащена чипом CN340G, потребовалась установка дополнительных драйверов.

После установки всего необходимого программного обеспечения и его настройки, приступил к этапу написания программы, основываясь составленному в предыдущем разделе алгоритму разрабатываемого аппаратно-программного комплекса автоматизированной системы полива.

Сбор программного кода происходил по частям. Писалось отдельная мини-программа для работы с каждым компонентом системы, после чего они были объединены в единую программу, после чего был этап её тестирования и настройки (таймеры открытия клапанов, срабатывания датчика на дождь, и другие).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы была создан, настроен и запущен в эксплуатацию аппаратно-программный комплекс автоматического полива растений, обладающий следующими возможностями:

- измерение влажности почвы с оповещением по sms,
- функция автоматического и полуавтоматического полива,
- контроль воды в резервуаре для полива,
- определение погоды и прогноз на выпадение осадков,
- создание отчетов циклов измерение-полив-измерение,
- сигнализация о нарушении состояния входа.

В процессе реализации данной работы был приобретен практический опыт в области программирования микроконтроллеров, работы с радиодетальями и инструментами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сведения о микроконтроллере ардуино [Электрон.ресурс] –URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения 15.04.2017).
2. Michael Margolis, published by O'Reilly Media, inc, december 2011. - "Arduino cookbook"
3. Общие сведения о Ардуино[Электрон.ресурс] –URL <http://robocraft.ru/blog/arduino/14.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения 10.05.2017).
- По работе с микроконтроллером и датчиками [Электрон.ресурс] – URL <https://Amperka.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения 16.04.2017).
- Работа с Ардуино [Электрон.ресурс] –URL Arduino.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения 10.05.2017).
- Датчик влажности своими руками [Электрон.ресурс] –URL <http://megaogorod.com/atricle/2153-datchik-vlazhnosti-pochvy-princip-raboty-i-sborka-svoimi-rukami>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения 11.05.2017).
- Каталог технической информации по электротехническим элементам [Электрон.ресурс] –URL <http://search.datasheetcatalog.net>, свободный. – Загл. с экрана. – Англ.язык. – (Дата обращения 29.04.2017).