Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №19

имени Н.З. Поповичевой г.Липецка

Исследовательский проект

«Умный дом»

Выполнил: Савилов Игорь,

учащийся 10А класса

Руководитель проекта:

Власова Т.А., учитель

Информатики и ИКТ

2019

# План реферата

# Введение

В наше время многие владельцы дач приезжают почти каждые выходные в свои дома и чтобы приехать в тёплое помещение, оставляют включённой систему отопления. Поэтому возникает опасность перемерзания батарей. Так же, в деревнях слишком удалённых от города существует опасность ограбления и о том что в дом кто-то проник хозяева узнают только по приезду на дачу, и время для поимки преступников уже упущено, т.е их будет гораздо сложнее поймать.

Для устранения этих проблем было решено использовать устройство удалённого контроля, которое будет: отправлять показания температуры по запросу и каждый день, отправлять оповещение, если температура опустилась ниже минимальной установленной, отправлять оповещение если сработал датчик движения, включать и выключать оповещение с датчика движения. Данный функционал нужен для своевременного реагирования на понижение температуры в помещении и на проникновение в дом.

# Варианты решения проблем

Видеонаблюдение

Видеонаблюдение недоступно для нашей дачи и для дач других граждан, по причине недоступности интернета на даче. Видеокамеру стоит установить для упрощения работы полиции при вторжении в дом, однако ввиду отсутствия интернета видеокамера не сможет оповестить вас о посторонних в жилище.

Система охраны

Система охраны, в свою очередь, не подошла по причине своей дороговизны. Цены на сигнализацию варьируются 6000 до 8000 руб., а это слишком дорого и может не вспугнуть грабителей.

Системы контроля температуры

Готовые системы мониторинга температуры стоят от 1500 до 3000 руб. Данные системы не оборудованы датчиками движения и не могут оповестить о вторжении в жилище.

Самодельный микроконтроллер

Данное устройство оснащёно системой предупреждения о падении температуры и системой предупреждения проникновения в дом. Так же одним из преимуществ моего проекта является его низкая стоимость. Цена на комплектующие варьируется от 2000 до 2500 руб.

Очевидно, что для обеспечения минимальной безопасности и мониторинга температуры подходит именно мой проект.

# Варианты микроконтроллеров для выполнения задачи мониторинга и охраны.

Сейчас существует очень много микроконтроллеров и выбрать из них не просто, особенно новичку. Я приведу только самые популярные из них.

Mbed

Компания ARM занимается созданием программно-аппаратных платформ и ОС (операционных систем) для электронных девайсов с 32-разрядными микроконтроллерами из группы ARM Cortex-M.

Работа девайса проходит в онлайн-режиме

Аппаратная часть состоит из:

* платы ARM
* платформы мбед и FRGM
* Nucleo аппаратуры STMicroelectronics и др.

Wemos

Данное устройство выпущено сравнительно недавно.

Характеристики:

* встроен usb-порт
* разъем под батарею
* главная особенность - esp-wroom-32 микропроцессор с 4 Мб памяти

Arduino Uno

Arduino – наиболее популярный микропроцессор среди начинающих электронщиков. На платформе находится процессор ATmega328 с памятью 32 Кбайта и тактовой частотой 0-20 МГц. Количество пинов 20 штук. К контактам подключаются модули:

* роутеры
* датчики
* моторчики
* GPRS Shielde
* светодиодные ленты.

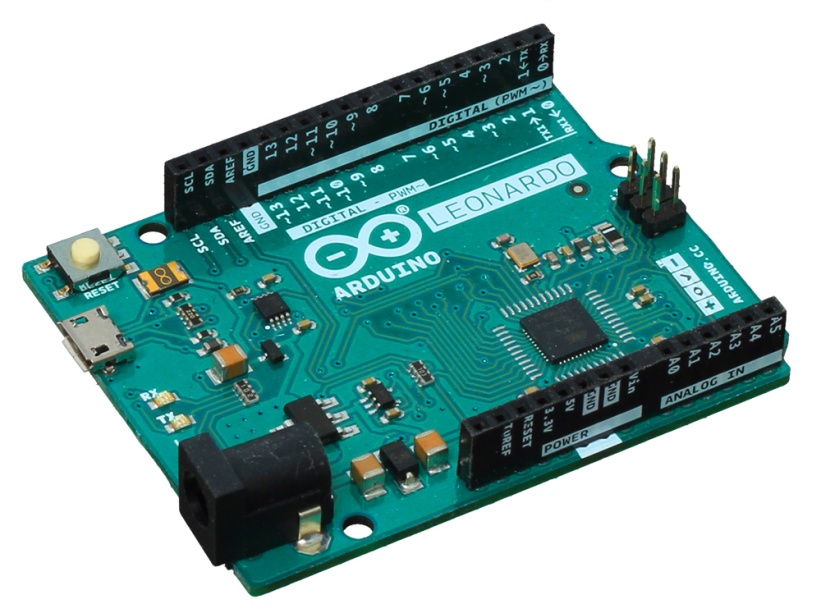
И другие приспособления, работающие за счет электрической энергии.

Одной из главных достоинств в том что, для новичка Arduino легок для освоения, также одним из достоинств платы данной марки является бесплатная программная оболочка для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры.

Из самых популярных микроконтроллеров мною был выбран Arduino, так как данное устройство обладает огромным количеством модулей для самых разных задач, что делает его практически универсальным, и простота освоения для новичков, а также дружелюбное сообщество готовое помочь практически любой вашей проблеме. Для моей задачи (мониторинг температуры и обеспечение безопасности дома) из всего разнообразия модулей были выбраны следующие: GPRS Shield Sim900, датчик движения, два датчика температуры.

# Состоявляющие проекта

Плата Arduino uno

Как я уже описывал в разделе вариантов микроконтроллеров, данная плата является “мозгом” всего проекта, ориентирована на непрофессиональных пользователей и может использоваться как для создания автономных объектов автоматики, так и подключаться к программному обеспечению на компьютере через стандартные проводные и беспроводные интерфейсы. Также одним из достоинств платы данной марки является бесплатная программная оболочка для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры. 

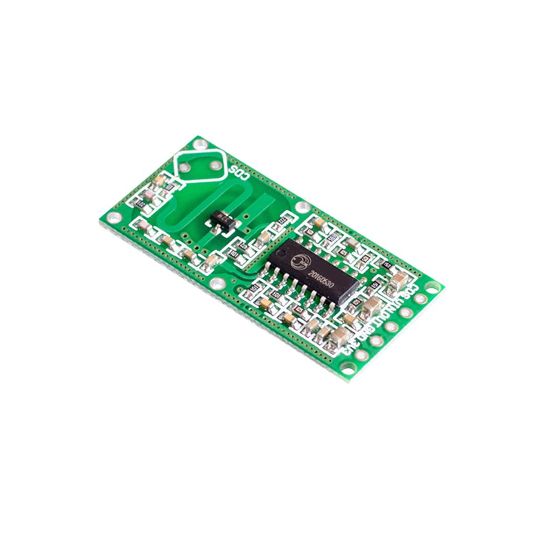
GPRS Shield Sim900

Данное устройство— плата расширения, позволяющая Arduino работать в сетях сотовой связи по технологиям GSM/GPRS. Модуль умеет осуществлять входящие/исходящие звонки, принимать и передавать SMS и выходить в интернет средствами GPRS.



Датчик движения

Был выбран доплеровский радарный датчик движения, так как данный датчик не реагирует на свет. Данный датчик излучает высокочастотные электромагнитные волны с частотой 5,8 ГГц или около того, затем датчик реагирует на изменения в отражаемых волнах, которые могут вызваться перемещением объектов в контролируемой зоне.



Датчики температуры

Для бесперебойной отправки показаний были выбраны датчики температуры моделей GHT-11 и DS18B20 ввиду их точности и надёжности. Наиболее точной и надёжный датчик из этой пары это DS18B20 по причине того, что это цифровой температурный датчик, который может хранить значение измерений, сигнализировать о выходе температуры за установленные границы (сами границы мы можем устанавливать и менять), менять точность измерений, способ взаимодействия с контроллером и многое другое. Все это в очень небольшом водонепроницаемом корпусе.



**Возможности для усовершенствования и расширения проекта**

**Теоретическая часть**

1)Arduino — торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей.

Программная часть состоит из бесплатной программной оболочки (IDE) для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры. Аппаратная часть представляет собой набор смонтированных печатных плат, продающихся как официальным производителем, так и сторонними производителями. Полностью открытая архитектура системы позволяет свободно копировать или дополнять линейку продукции Arduino.

Arduino может использоваться как для создания автономных объектов автоматики, так и подключаться к программному обеспечению на компьютере через стандартные проводные и беспроводные интерфейсы.

2)GPRS Shield — плата расширения, позволяющая Arduino работать в сетях сотовой связи по технологиям GSM/GPRS. Модуль умеет осуществлять входящие/исходящие звонки, принимать и передавать SMS и выходить в интернет средствами GPRS.

3)Инфракрасный датчик движения

Действие инфракрасного датчика основано на анализе теплового (инфракрасного) излучения. Пассивный инфракрасный датчик (PIR) при этом не испускает никакого излучения, а только анализирует входящие тепловые лучи.

Чувствительные элементы

Внутри датчика располагаются два чувствительных элемента, фиксирующих уровень инфракрасного излучения. Перед каждым установлена линза Френеля, которая фокусирует на нём, падающие на датчик, инфракрасные лучи. Простейший датчик сконструирован так, что окружающее пространство «разделено» между двумя линзами, каждая из которых проецирует тепловое излучение из своей зоны ответственности на «свой» чувствительный элемент. В обычных условиях поступающее на обе части датчика излучение примерно одинаково. Когда появляется тепловой объект (человек), он сначала попадает в поле зрения только одной части датчика, так что показания двух чувствительных элементов начинают различаться, и датчик делает вывод, что имело место движение. В реальных условиях датчик с двумя линзами был бы слишком груб, поэтому на практике в датчиках устанавливают не одну пару линз, а несколько десятков. Они легко заметны на поверхности — это ячеистая структура полупрозрачного окошка, за которым и располагаются чувствительные элементы. Для экономии места и материалов датчик конструируют так, что все линзы фокусируют входящее излучение только на двух чувствительных элементах. Таким образом, окружающее пространство разделяется на зоны ответственности между парами линз, каждая из которых способна фиксировать движение в своей зоне.

В качестве чувствительного элемента используются в основном [пироэлектрические](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8) элементы, на них приходится львиная доля инфракрасных датчиков движения.

4) **Микроволновый датчик движения**  излучает высокочастотные электромагнитные волны с частотой 5,8 ГГц или около того. Затем датчик реагирует на изменения в отражаемых волнах, которые могут вызваться перемещением объектов в контролируемой зоне.

**Решение проблемы с затухающим фитилём**

Для уведомления о понижении температуры дома было решено купить и установить, на плату “Arduino uno” с модулем для отправки сообщений, 2 датчика температуры:

GHT-11 цена этому датчику 99, 52

DS18B20 цена этого датчика 89,70 рублей

Именно 2 датчика нужно для того, что бы температура приходила постоянно. Т.е если один датчик отключиться, то второй всё равно будет работать.

Установка этих датчиков проста, их нужно просто припаять к нужному разъёму на плате, а куда именно припаивать я посмотрел в интернете.

Хочу заметить, что плату и модуль к ней пришлось покупать. Цена платы ”Arduino uno” равна 279,57. Дороже обошёлся GPRS модуль отправки сообщений модели “SIM 900”, цена этому модулю составила 785,67 рублей.

Установка GPRS модуля для отправки СМС тоже не образовала проблем. Модуль нужно было собрать, подключить к плате, подключить установку к компьютеру и загрузить ПО. Более подробная инструкция по сборке и установке находится на сайте:

<https://arduino-kit.ru/blogs/blog/project_32>

на этом же сайте находится ПО для отправки сообщений, однако работа программы строиться не только на отправке-приёме сообщений, программа должна была собирать данные с датчиков и выполнять действия на основе собранных данных. Например: установлена минимальная температура- 8 градусов по Цельсию и датчики температуры передают информацию о том, что температура = 6 градусам по Цельсию, то программа отправляет на указанный в коде номер сообщение, в котором содержится информация о температуре и предупреждение.

Итак, сборка и установка модуля, а также установка датчика, при внимательной сборке и внимательном просмотре видео с указанного сайта, не вызывает проблем. Также был учтён пункт практичности и низкой стоимости, ведь аппарат стоит всего 1254,46, согласитесь, это гораздо дешевле, чем новые пластиковые окна или новая электрическая станция отопления дома. Чтобы не быть голословным: Цена одного стеклопакета около 4467 рублей, а таких окон у нас 4 штуки (представленное окно с откидной створкой), а электрический котёл (без установки и дополнительного оборудования) стоит 10450 рублей. В итоге, цена моего проекта гораздо дешевле.

**Предотвращение хищения имущества дома при помощи моего устройства.**

Для обеспечения безопасности дома было решено приобрести датчик движения, и запрограммировать устройство так, чтобы оно присылало СМС уведомления при срабатывании датчика. Приняв во внимание советы на форумах радиолюбителей и ознакомившись с установкой датчика, я решил приобрести инфракрасный датчик движения, модели HC-SR501.Цена этого устройства: 131 рубль.

Подключение датчика по схеме, найденной на сайте в интернете, не вызывает трудностей : нужно взять проводки (желательно разного цвета, чтобы не запутаться) и припаять их по схеме. Для пайки лучше приобрести паяльник со сменными жалами, но для пайки подойдёт и обычный, советский паяльник, если же вы вообще не умеете паять, то рекомендую обратиться за помощью к другу и родственнику, за неимением такового, лучше обратиться в мастерскую. Настраивается датчик довольно просто, на корпусе устройства есть два потенциометра. Один из них регулирует чувствительность (расстояние, на котором срабатывает датчик) датчика (до 7 метров), а второй время срабатывания датчика (до 5 минут). Я установил чувствительность на 5 метров и время срабатывания на 0.5 минуты. Также хочу заметить, что общий вид кода очень прост, то есть, когда срабатывает датчик, то в последовательный порт оправляется значение 1, когда датчик не срабатывает 0, поэтому, когда значение изменяется с 0 на 1, вызывается функция, которая через GPRS модуль отправляет сообщение на телефон.

Однако, оказалось, что у датчика модели HC-SR501 есть один существенный недостаток: он очень чувствителен к свету. То есть при ярком солнце, которое светит на устройство, датчик будет постоянно срабатывать. Для решения этой проблемы было решено заменить датчик инфракрасный на да микроволновый, радарный модели RCWL-0516 и цена такого устройства: 91 рубль. Подключается этот датчик точно так же, как и датчик инфракрасный, однако теперь невозможно будет регулировать его чувствительность и время срабатывания.

Итак, был куплен, настроен и подключён инфракрасный датчик движения, который не подошёл из-за светочувствительности, и заменён на датчик радарный.

**Итоги**

После проделанной работы было получено устройство, отправляющие регулярные сообщение с информацией о температуре с 2-х датчиков, а также отправку сообщения с информацией о состоянии датчика движение, что бы в случает срабатывания датчика, владелец устройства мог своевременно вызвать правоохранительные органы. Данное устройство тратит около 45 рублей в месяц и стоит 1385,46 рублей, что не дорого для устройства обеспечивающие безопасность дачного дома.

**Список использованной литературы**

1)<https://ru.wikipedia.org/>

2)<https://www.ozon.ru/context/detail/id/147637836/>

3)<http://wiki.amperka.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B:arduino-gprs-shield-v3>

4) <https://mcustore.ru/store/datchiki-i-sensory/datchik-dvizheniya-hc-sr501-pir-sensor/?gclid=Cj0KCQiA2vjuBRCqARIsAJL5a-LqcfNwNK9ZQIdeAxKqRPUumsjSFjXLu-mA4GYHjZyO1RB8y-SlfM4aApz1EALw_wcB>

5)<https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/arduino-datchik-dvizheniya/>

6)<https://robotclass.ru/tutorials/arduino-ir-motion-sensor/>

7)<https://pandao.ru/product/489cad29-a426-4567-9018-2ca44b503de4?d=eab67f40-a23d-4f08-8feb-6d7861403321>

8) <https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/arduino-ds18b20/>