

Создание умного замка на базе платы Arduino

Кизянов Антон Олегович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье описан процесс создания системы умного замка на платформе Arduino. Для создания потребуется сервопривод, резисторы, пьезо элемент и светодиоды. Созданный проект позволяет создавать тайники с необычным открыванием. Тайник будет открываться в зависимости от правильного стука.

Ключевые слова: Arduino, Сервопривод

Creating a smart lock based on the Arduino board

Kizyanov Anton Olegovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

This article describes the process of creating a smart lock system on the Arduino platform. To create the necessary servo, resistor, piezo element and LEDs. The created project allows you to create caches with an unusual opening. The cache will open depending on the correct knock.

Keywords: Arduino, Servo

Безопасность является основной проблемой в нашей повседневной жизни, и цифровые замки стали важной частью этих систем безопасности. Есть много типов систем безопасности, доступных для защиты. Некоторые примеры PIR на основе системы безопасности, RFID на основе системы безопасности, системы цифровой блокировки, био-матричные системы, электронные замки. В этой статье будет разобран секретный дверной замок, обнаруживающий стук, используя Arduino, который может обнаружить шаблон ваших стуков в дверь и откроет замок, только если шаблон стука совпадает с правильным шаблоном.

Цель исследования – создание умного замка на базе платы Arduino.

Ранее этим вопросом интересовались А.А. Кадыров, А.А. Узакбаев развивали тему «Разработка модуля охранной сигнализации на основе микроконтроллера arduino uno» [1] в которой рассматривается работа с микроконтроллером Arduino на примере разработки сигнализации с ультразвуковым датчиком. Данный датчик может применяться для уведомления о посещении, в качестве реле для различных устройств. С.Л.

Анисимов с темой «Разработка ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno» [2], а подробнее про основные принципы действия ультразвуковых датчиков, преимущество и недостатки датчиков, предпосылки создания новых охранных извещателей на основе ультразвуковых датчиков, составные элементы проектируемой сигнализации, а также рассмотрен принцип построения и действия сигнализации. К.С. Брылев опубликовал статью «Разработка и программирование ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno» [3] рассказал про ультразвуковую сигнализацию на базе Arduino UNO представляющую собой простейшую схему соединения, для удобства можно подключать переключатель, светодиоды, информирующие о корректном функционировании или сработке извещателя, а также подключить каналы Ethernet, GSM, GPRS и пр. с помощью соответствующих модулей для Arduino.

Для создания умного замка потребуется:

- Arduino
- Макетная плата
- Соединительные провода
- Серво мотор
- Пьезо элемент
- 3 Светодиода
- 1 резистор на 1 мОм
- 3 резистора на 200 Ом.

Нужно установить резистор сопротивлением 1 мОм в макет и подключить красный провод пьезоэлемента к одной ножке, а черный провод к другой. Черный провод к шине GND, а красный провод к контакту Arduino A0.

Желтый сигнальный провод сервопривода непосредственно нужно подсоединить с выходом 9 Arduino, коричневый провод к GND, а красный провод к +5V.

Светодиоды устанавливаются в макет отрицательным контактом к GND. Положительные контакты должны подключаться к контактам через резисторы 220 Ом следующим образом: желтый подключается к контакту 3 Arduino, зеленый к контакту 4, а красный к контакту 5.

Контакт 2 с Arduino нужно соединить с положительной полосе на макетной плате. GND и +5V с макетной платы нужно подключить к Arduino.

Общая схема подключения изображена на рисунке 2.

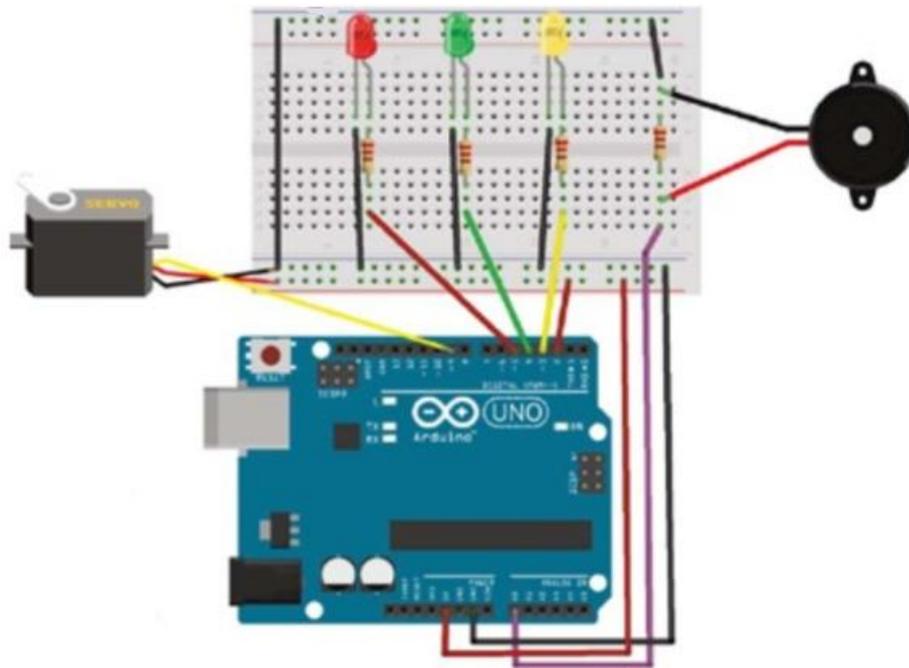


Рис. 2 Схема подключения

Скетч для загрузки в Arduino представлен ниже.

```
#include <Servo.h>
Servo servo9;
const int piezo = A0;
const int switchPin = 2;
const int yellowLed = 3;
const int greenLed = 4;
const int redLed = 5;
int knockVal;
int switchVal;
const int quietKnock = 10;
const int loudKnock = 100;
boolean locked = false;
int numberOfKnocks = 0;
void setup() {
  servo9.attach(9);
  pinMode(yellowLed, OUTPUT);
  pinMode(greenLed, OUTPUT);
  pinMode(redLed, OUTPUT);
  pinMode(switchPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  digitalWrite(greenLed, HIGH);
  Serial.println("The box is unlocked!");
}
void loop() {
  if (locked == false) {
```

```
switchVal = digitalRead(switchPin);
if (switchVal == HIGH) {
  locked = true;
  digitalWrite(greenLed, LOW);
  digitalWrite(redLed, HIGH);
  servo9.write(90);
  Serial.println("The box is locked!");
  delay(1000);
}
} if (locked == true) {
  knockVal = analogRead(piezo);
  if (numberOfKnocks < 3 && knockVal > 0) {
    if (checkForKnock(knockVal) == true) {
      numberOfKnocks++;
    } Serial.print(3 - numberOfKnocks);
    Serial.println(" more knocks to go");
  } if (numberOfKnocks >= 3) {
    locked = false;
    servo9.write(0);
    delay(20);
    digitalWrite(greenLed, HIGH);
    digitalWrite(redLed, LOW);
    Serial.println("The box is unlocked!");
  }
}
}
}
boolean checkForKnock(int value) {
  if (value > quietKnock && value < loudKnock) {
    // between these
    digitalWrite(yellowLed, HIGH);
    delay(50);
    digitalWrite(yellowLed, LOW);
    Serial.print("Valid knock of value ");
    Serial.println(value);
    return true;
  } else {
    Serial.print("Bad knock value ");
    Serial.println(value);
    return false;
  }
}
}
```

Необычность этого замка заключается в использовании пьезо элемента в качестве датчика для обнаружения звуков - в данном случае, стуков. Когда пьезо ударяется, он звонит, как колокол, но вместо того,

чтобы издавать звук, он выдает напряжение, которое генерирует число, зависящее от силы удара. Если обнаружены три удара правильного напряжения, код введен верно, и рычаг сервопривода перемещается, чтобы разблокировать коробку или дверь.

Вот две строки кода, которые используются в скретче, чтобы установить диапазон напряжения; если напряжение между 10 и 100, детонация будет зарегистрирована.

```
const int quietKnock = 10;  
const int loudKnock = 100;
```

Если постучать слишком тихо или слишком сильно, стук не будет зарегистрирован. Нужно будет сделать три «правильных» удара, чтобы привести в движение сервомеханизм. Когда правильная последовательность и сила детонации зарегистрированы, рычаг сервопривода поворачивается на 90 градусов, чтобы «открыть» тайник. Светодиоды служат индикаторами состояния замка: красный светодиод загорается, когда удары неправильны, а рычаг сервопривода не двигался; желтый светодиод мигает, когда регистрируется детонация и обнаруживается правильный код; и зеленый светодиод загорается, а серводвигатель движется после трех правильных ударов.

Для достижения наилучшего результата лучше вытащить пьезо из корпуса и прикрепите его непосредственно к внутренней части коробки или снаружи двери, чтобы датчик был более чувствительный к вибрации удара.

Результат работы можно увидеть на рисунке 4.

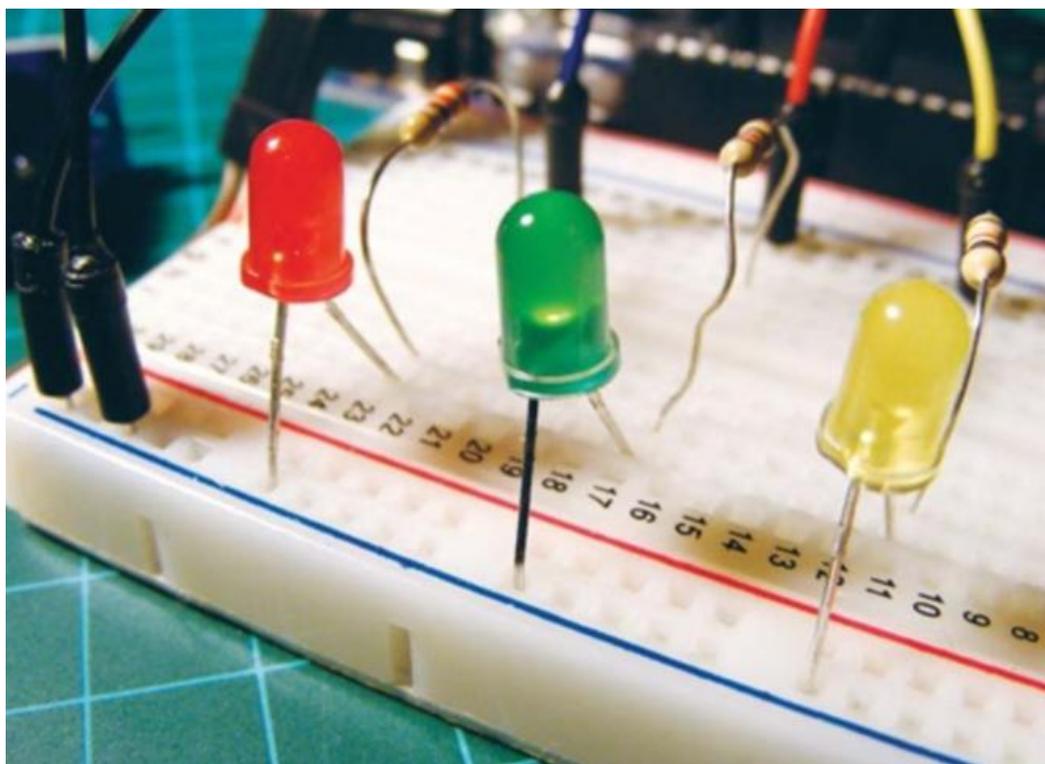


Рис. 4 Схема в собранном состоянии

Вывод

Результатом статьи стал простой в реализации умный замок, который позволяет запереть что-нибудь и отпереть только если правильно постучали в чувствительную область. Такая схема может помочь в сокрытии своих секретов от чужих глаз.

Библиографический список

1. Кадыров А.А., Узакбаев А.А. Разработка модуля охранной сигнализации на основе микроконтроллера arduino uno. // В сборнике: Информационные системы и технологии: перспективы развития сборник материалов II Международной научно-практической конференции. 2018. С. 46-51. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32649181> (Дата обращения: 08.08.2019)
2. Анисимов С.Л. Разработка ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno // Охрана, безопасность, связь. 2018. Т. 3. № 3 (3). С. 9-12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32839445> (Дата обращения: 08.08.2019)
3. Брылев К.С. Разработка и программирование ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno // В сборнике: Актуальные вопросы эксплуатации систем охраны и защищенных телекоммуникационных систем сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 226-227. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36712192> (Дата обращения: 08.08.2019)