

Симулятор счетчика Гейгера на платформе Arduino

Кизьянов Антон Олегович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье описан процесс создания симулятора счетчика Гейгера, который сигнализирует о приближении к объекту и отображает статус о расстоянии в виде характерных потрескиваний счетчика Гейгера. Для создания потребуется ультразвуковой сенсор, пьезо элемент и плата Arduino. Созданный проект позволяет разобраться в работе ультразвукового сенсора. А также этот проект может лечь в основу более серьезных проектов, где требуется внедрить подобную систему.

Ключевые слова: Arduino, Ультразвуковой сенсор

Geiger counter simulator based on Arduino platform

Kizyanov Anton Olegovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

This article describes the process of creating a Geiger counter simulator that signals the approach to an object and displays the status of the distance in the form of characteristic Geiger counter crackles. To create you need an ultrasonic sensor, a piezo element and an Arduino board. The created project allows you to understand the operation of the ultrasonic sensor. And also this project can form the basis for more serious projects where it is required to implement a similar system.

Keywords: Arduino, UltraSonic

В этом проекте используется ультразвуковой датчик, который измеряет расстояние, и пищалка, которая начинает сильнее трещать в соответствии с расстоянием от датчика. По мере приближения к датчику зуммер изменяет звук.

Цель исследования – создание симулятора счетчика Гейгера на платформе Arduino.

Ранее этим вопросом интересовались Н.О. Егурнов, А.С. Миненко развивали тему «Краткий обзор платформы arduino uno и ультразвукового датчика измерения расстояния HC-SR04» [1] в которой рассмотрены аппаратные возможности Arduino UNO и совместимого ультразвукового датчика измерения расстояний HC-SR04. Данные аппаратные решения

будут использоваться, как основа для создания мобильного робота. Приведены технические характеристики аппаратной платформы. Определены перспективы применения в робототехнике. Д.С. Ерошин с темой «Ультразвуковые датчики для систем управления в сельском хозяйстве» [2], а подробнее про изучение ультразвукового датчика расстояния HC-SR04, под управлением Arduino uno, тестирование его возможностей обнаружения земли, веток и листьев и возможность его применения в сельском хозяйстве. С.В. Головкин, С.В. Кононенко, Н.Г. Романенко опубликовали статью «Технологическая схема экспериментальной установки отслеживания положения судна на базе микропроцессорных устройств» [3] описали имеющиеся на рынке системы управления электроприводом для передачи грузов на суда в условиях волнения моря основаны на контактном измерении расстояния между палубой принимающего судна или грузовой платформой и грузом с помощью натянутых тросов или металлических балок. Закрепление устройств слежения занимает много времени и в большинстве случаев является небезопасным для персонала. Предлагаемая экспериментальная установка лишена данных недостатков. Разработаны функциональные схемы систем управления электроприводом грузового крана, а также экспериментальной установки. Экспериментальная установка реализации передачи грузов на качающуюся платформу в целом состоит из микроконтроллера Arduino, ультразвукового датчика измерения расстояния HC-SR04, инфракрасного датчика измерения расстояния Sharp, трехосевого акселерометра MMA7361 и модуля беспроводной связи ZigBEE.

Для этого потребуется:

- Плата Arduino;
- Соединительные провода;
- Ультразвуковой сенсор;
- Зуммер.

Схема подключения представлена на рисунке 1.

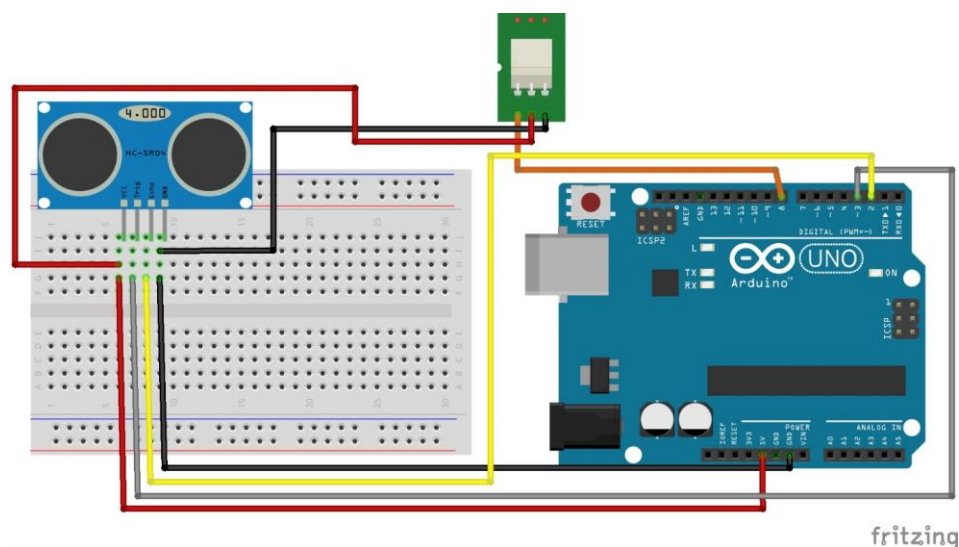


Рис. 1 Схема подключения к плате Arduino

```
#define CLK 8
#define CHO 2
#define TRG 3

#define c 340.e-6

void setup() {
  pinMode(CLK, OUTPUT);
  pinMode(CHO, INPUT);
  pinMode(TRG, OUTPUT);
  digitalWrite(TRG, LOW);
  digitalWrite(CLK, LOW);
}

void trig() {
  digitalWrite(TRG, HIGH);
  delay(10);
  digitalWrite(TRG, LOW);
}

float mea() {
  float d = 0.;
  for (int i = 0; i < 15; i++) {
    trigger();
    unsigned long T = pulseIn(CHO, HIGH);
    d += c*T/2.;
  }
  return d;
}

int check = HIGH;

void loop() {
  float d = mea();
  unsigned long trigger = 1000./(d*d);
  unsigned long r = random(1000);
  if (r < trig) {
    digitalWrite(CLK, check);
    if (check == HIGH) {
      check = LOW;
    } else {
      check = HIGH;
    }
  }
}
```

Результат работы можно увидеть на рисунке 2.

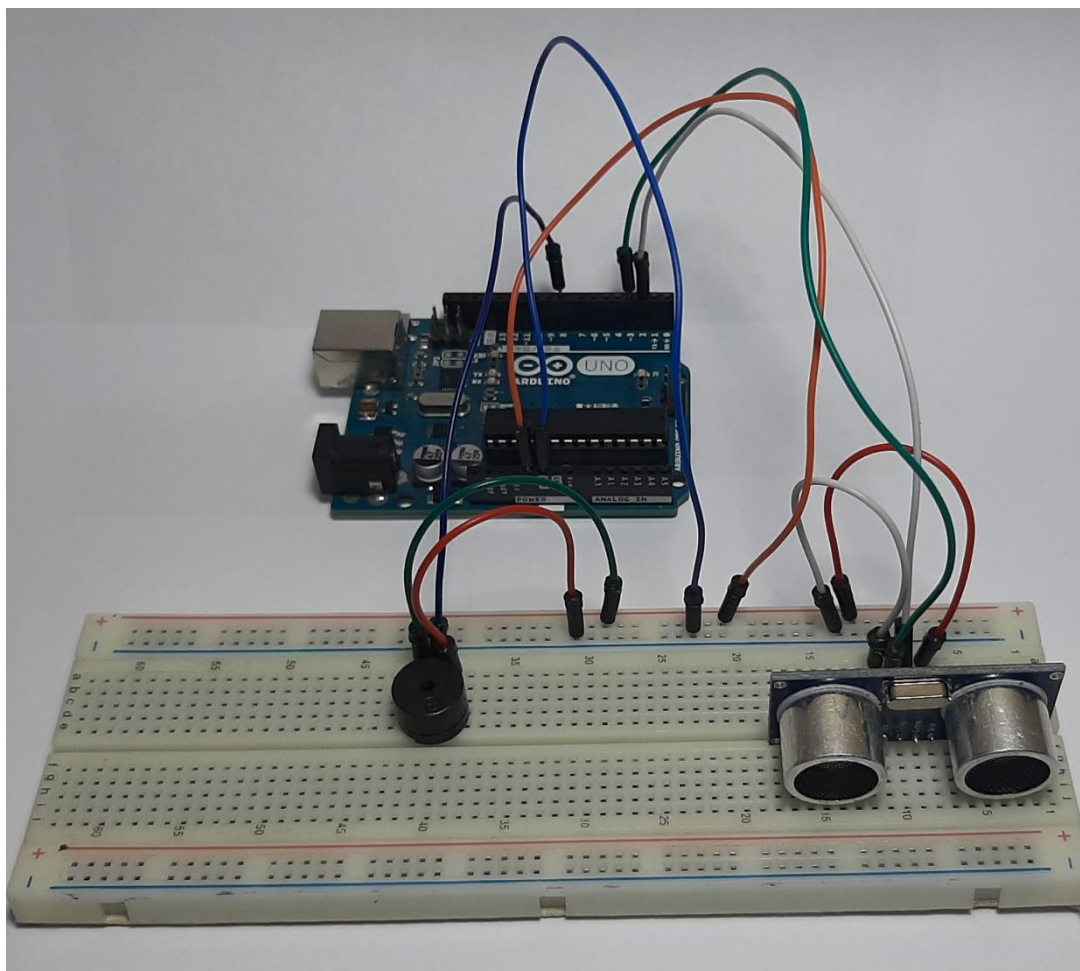


Рис. 2 Схема в собранном состоянии

Вывод

В результате статьи был собран ультразвуковой датчик, который позволяет узнать расстояние до объекта, сигнализируя об этом через пьезо-элемент. В свою очередь пьезо-элемент издает характерные для счетчика Гейгера звуки. Такой проект может послужить стендом для кабинета физики для демонстрации работы счётчика Гейгера без облучения настоящими радиоактивными элементами. Также проект позволяет понять принцип работы с ультразвуковым датчиком.

Библиографический список

1. Егурнов Н.О., Миненко А.С. Краткий обзор платформы arduino uno и ультразвукового датчика измерения расстояния HC-SR04 // В сборнике: Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ-2019). Материалы студенческой секции X Международной научно-технической конференции в рамках V Международного Научного форума Донецкой Народной Республики. 2019. С. 450-452. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42907863> (Дата обращения: 30.08.2020)
2. Ерошин Д.С. Ультразвуковые датчики для систем управления в сельском

- хозяйстве // В сборнике: Интеллектуальные технологии и техника в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 363-369. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36436373> (Дата обращения: 30.08.2020)
3. Головки С.В., Кононенко С.В., Романенко Н.Г. Технологическая схема экспериментальной установки отслеживания положения судна на базе микропроцессорных устройств // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2014. № 4. С. 7-16. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22294178> (Дата обращения: 30.08.2020)