

Электро-поводырь “Сонар”

Подготовил Баранов Роман
Клинцовский детский техно-парк
«Кванториум»

Клинцы 2023

Цели и задачи:

1. Собрать и систематизировать доступную информацию;
2. Рассмотреть возможные примеры создания и реализации данной системы;
3. Определить для себя системы и элементную базу для реализации;
4. Разработать в графическом редакторе макет;
5. Создать макет из имеющихся материалов;
6. Запрограммировать микроконтроллер;
7. Разработать и создать мобильное приложение.
8. Выполнить тестирование устройства.

Проблема

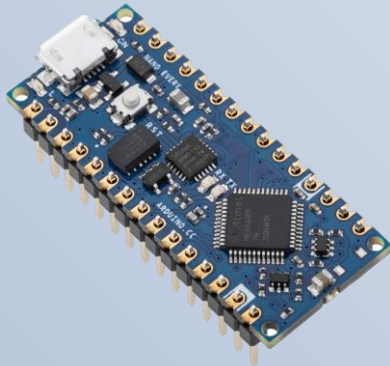
В современном мире существует большое множество приборов и приспособлений для упрощения жизни людей с проблемами по зрению. “Электро-поводыри” - это устройства, работающие в основном по принципу эхолокации, но множество таких устройств очень дорогие. Стоимость такого устройства может достигать до нескольких десятков тысяч рублей.

Решение проблемы

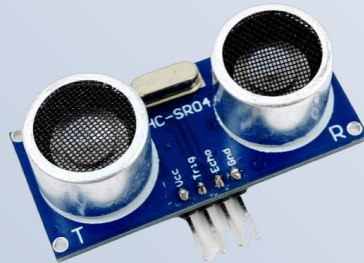
Нашей целью стала разработка недорогой версии электронного поводья. Низкая стоимость нашего устройства может помочь множеству людей с проблемами по зрению лучше ориентироваться в пространстве.

Элементная база

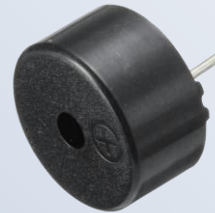
Основой для проекта стал Arduino Nano Every - программируемый микроконтроллер. Для измерения расстояние мы использовали ультразвуковой датчик расстояния SR-HC04, а для оповещения пользователя о препятствии было использована пьезопищалка. Для работы с мобильным приложением использовался Bluetooth-модуль HC-05.



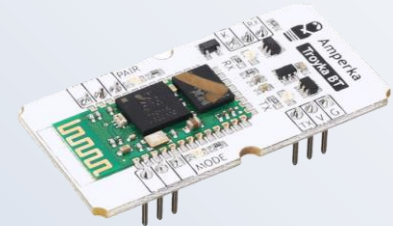
Arduino Nano Every



*Ультразвуковой датчик
SR-HC04*



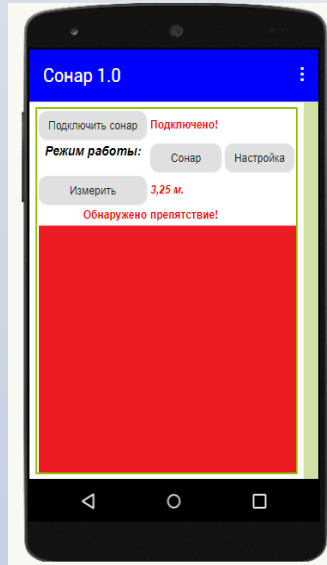
Пьезопищалка



*Bluetooth-модуль
HC-05*

Мобильное приложение

Вот так выглядит мобильное приложение. После подключения к Bluetooth-модулю приложение начинает принимать данные от микроконтроллера и отображать на экране. Если расстояние до препятствия менее 150 см, то цвет экрана приложения меняется на красный и телефон начинает вибрировать. Таким образом пользователь будет оповещён через мобильное приложение.



Код для микроконтроллера

Вот так выглядит код для микроконтроллера Arduino.

```
1  int echoPin = 8;           38
2  int trigPin = 9;          39
3  int distance = 150;       40
4  float k = 0.9;            41
5  float dist_filtered;      42
6  bool ultEnabled = true;    43
7  bool buttonWasUp = false;  44
8  byte i, delta;            45
9                              46
10 #define BUTTON_PIN 7      47
11                              48
12 #include <NewPing.h>        49
13 NewPing sonar(trigPin, echoPin, 400);
14
15 void setup()                50
16 {                            51
17     Serial.begin(9600);      52
18     pinMode(10, OUTPUT);     53
19     pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
20 }
21
22 void loop()                  54
23 {                            55
24     if (i > 1) i = 0;        56
25     else i++;                57
26
27     bool buttonIsUp = digitalRead(BUTTON_PIN);
28     if (buttonWasUp && !buttonIsUp) {
29         delay(10);
30         buttonIsUp = digitalRead(BUTTON_PIN);
31
32         if (!buttonIsUp) {
33             ultEnabled = !ultEnabled;
34         }
35     }
36
37     buttonWasUp = buttonIsUp;
38
39     if (ultEnabled) {
40         int duration, cm;
41
42         cm = sonar.ping() / 57.5;
43
44         delta = abs(dist_filtered - cm);
45         if (delta > 1) k = 0.7;
46         else k = 0.1;
47
48         dist_filtered = cm * k + dist_filtered * (1 - k);
49
50         if (duration == 0) {
51             noTone(10);
52         }
53
54         if (dist_filtered <= distance) {
55             tone(10, (distance-dist_filtered)*3);
56             delay(30);
57
58             if (cm <= distance / 3 && cm > 0) {
59                 delay(cm*1.15);
60             }
61             else{
62                 delay(50);
63             }
64         }
65         else{
66             noTone(10);
67         }
68         Serial.println(dist_filtered);
69         delay(50);
70     }
71     else{
72         noTone(10);
73     }
74 }
```

Заключение

Подводя итог, я могу сказать, что, рассмотрев вопрос в теоретическом плане, мне удалось изучить и протестировать «Электронного поводыря», а также создать прототип данного прибора.