



Детектор социальной дистанции

АВТОР:БОРШНЯКОВ КОНСТАНТИН ЮРЬЕВИЧ, ОБУЧАЮЩИЙСЯ 8”А”, ГБОУ НСО “ОЦО”

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: МАМАЕВ ДАНИИЛ СТАНИСЛАВОВИЧ

Гипотеза

На протяжении многого времени существовали различные заболевания, которые передаются воздушно-капельным путём. В связи с такой проблемой появляется необходимость защитить и уберечь себя и своих близких от болезни каким-либо образом.



Описание проблемы

Если люди заболевают воздушно-капельным путём, то почему бы не реализовать устройство, которое бы оповещало пользователя о том, что нарушена дистанция, так как зачастую люди эту дистанцию нарушают и повышают темп распространения вируса.



Актуальность

Разработка устройства, которое бы определяло расстояние до человека и сигнализировало о том, что социальная дистанция нарушена во время пандемии и не только, является актуальным направлением.



Цели и задачи

Целью проекта являлась разработка детектора социальной дистанции на базе платформы Arduino.

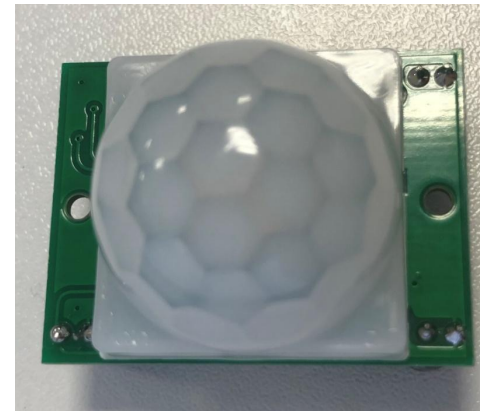
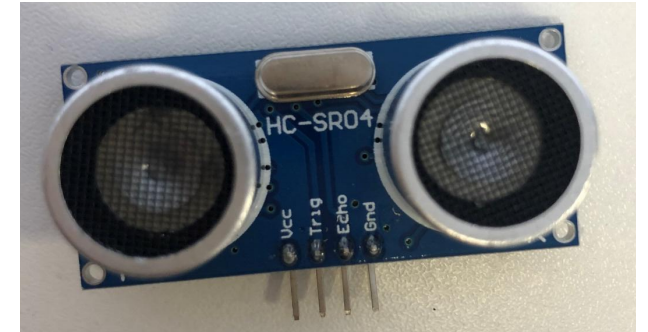
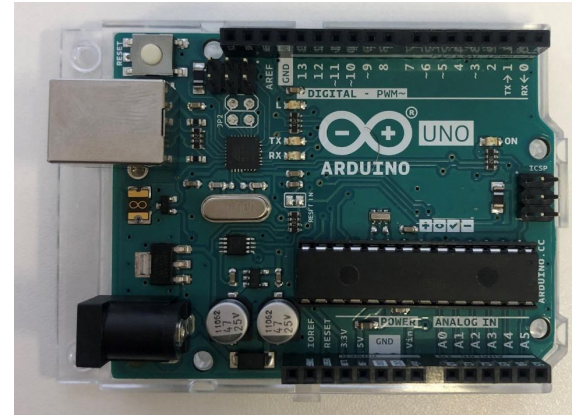
Для ее достижения были поставлены следующие задачи:

1. формирование алгоритма работы;
2. проектирование электрической схемы;
3. написание программного кода на языке C++;
4. создание прототипа устройства;



Компоненты и оборудование

- Персональный компьютер
- Сервис Tinkercad
- Приложение для программирования Arduino IDE
- Платформа Arduino
- Датчик движения
- Пьезоэлемент
- RGB светодиод
- Датчик расстояния



Алгоритм работы устройства

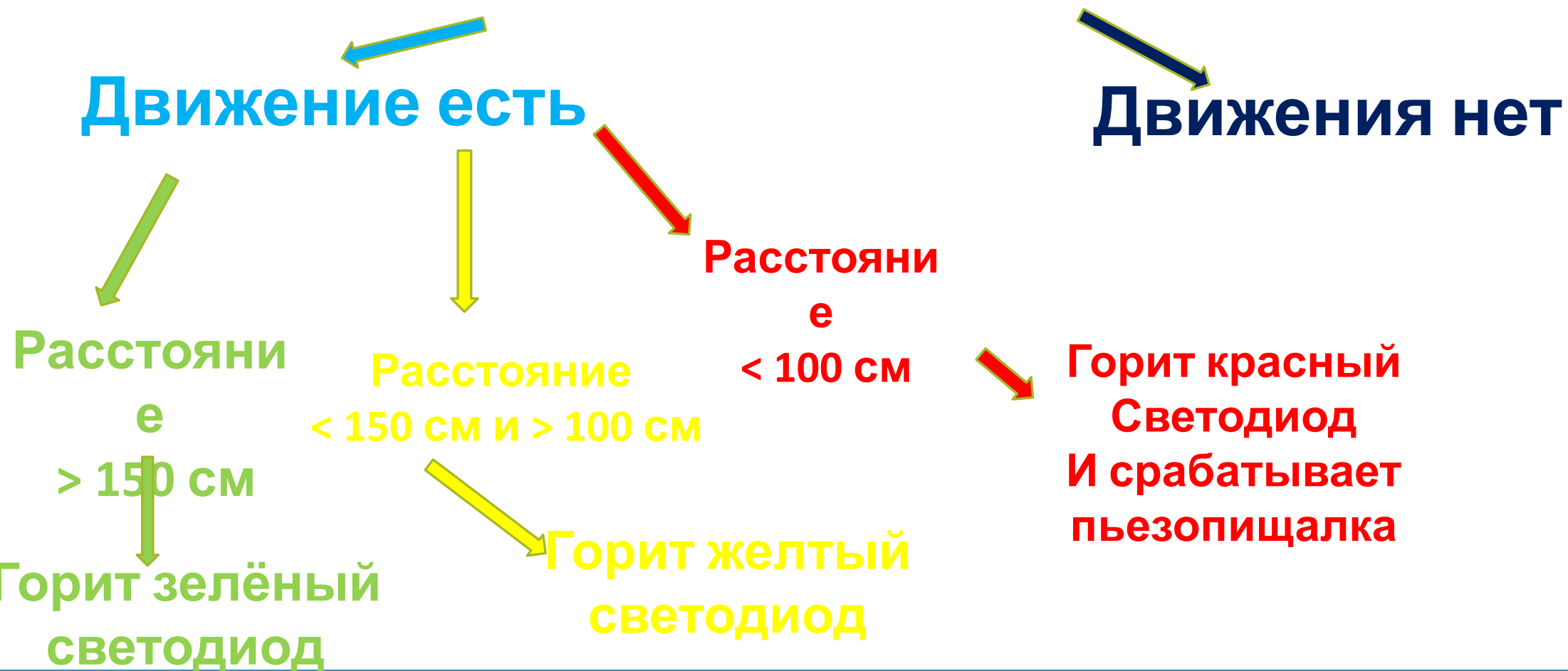
На схеме детектора установлен датчик расстояния. Когда он замечает рядом движущийся объект, начинает выполняться следующий алгоритм:

Если расстояние между детектором и объектом не менее 150 см, на схеме горит светодиод зеленого цвета – сигнал о том, что дистанция соблюдена.

Если расстояние между детектором и объектом менее 150 см, но более 100 см, на схеме горит светодиод жёлтого цвета – предупреждение о том, что дистанция скоро будет нарушена.

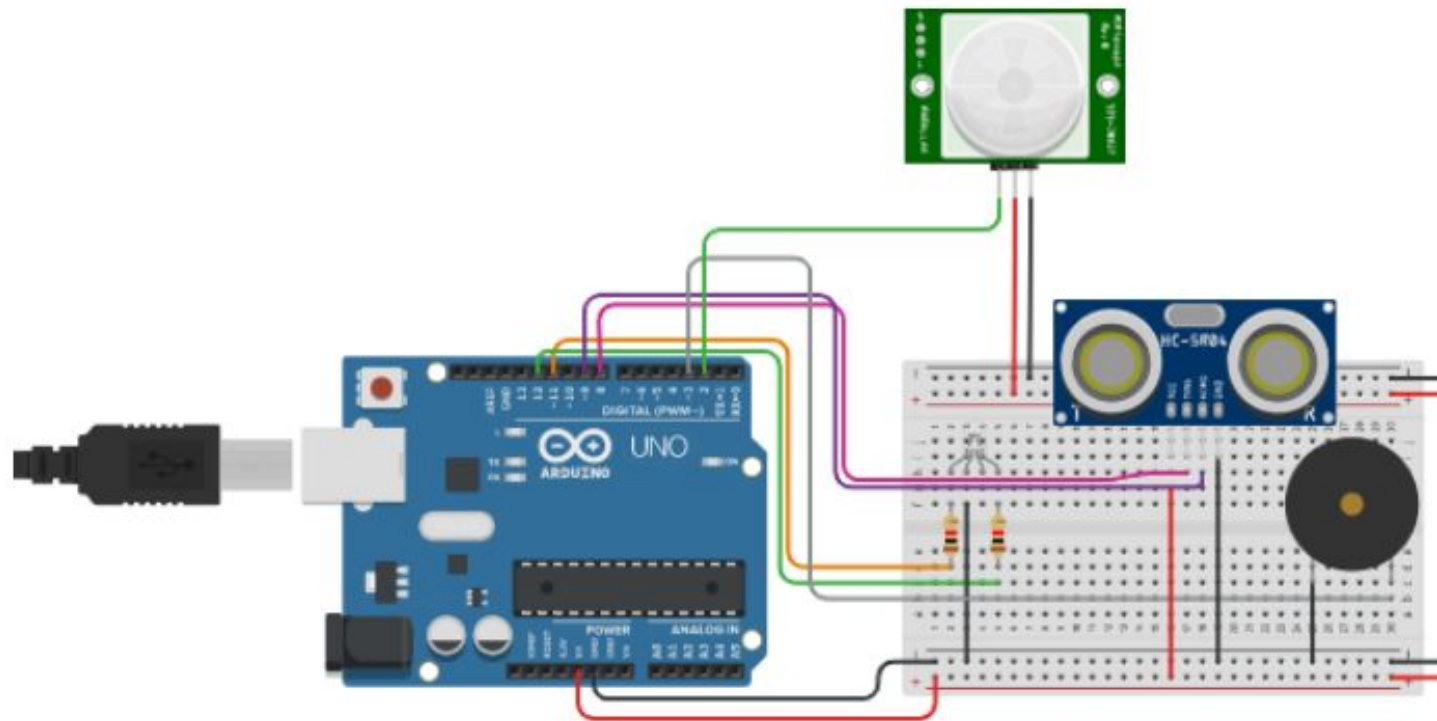
Если расстояние между детектором и объектом менее 100 см, на схеме горит светодиод красного цвета и срабатывает пьезоэлемент – это сигнал о том, что дистанция нарушена и нужно принять меры.

Алгоритм работы устройства



Электрическая схема устройства

Для того, чтобы устройство реализовать, электрическая схема была создана, запрограммирована и протестирована на сервисе Tincercad. Данный сервис эмулирует поведение как самой платформы Arduino, так и различных датчиков, которые в последствии можно запрограммировать.



Программный код устройства

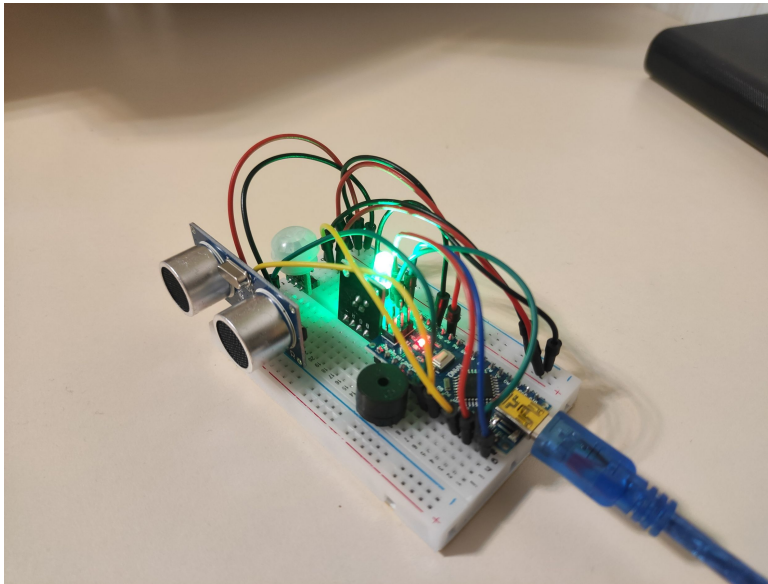
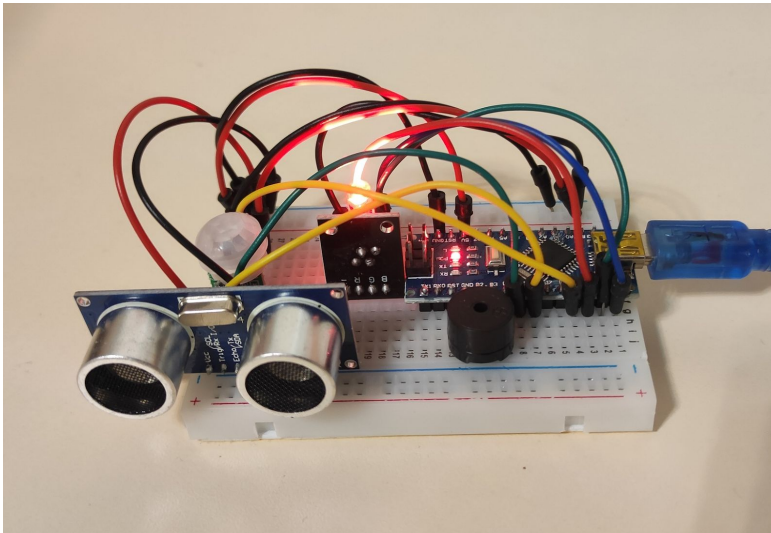
Программный код написан на одном из языков программирования C++, в которые входят значительное количество различных переменных, циклов и команд.

Создан код был так же в онлайн-программе Tincercad:

```
1 int trigPin = 8; // назначаем имя для Pin8
2 int echoPin = 9; // назначаем имя для Pin9
3
4 int RED = 11; // назначаем имя RED для Pin11
5 int GRN = 12; // назначаем имя GRN для Pin12
6
7 int PIN_PIR = 2; // назначаем имя PIN_PIR для Pin2
8
9 int PIN_SOUND = 3;
10
11 unsigned long temp;
12
13 bool on_state = false;
14
15 void setup() {
16     Serial.begin(9600);
17     //пьезопищалка
18     pinMode(PIN_SOUND, OUTPUT); // объявляем Pin13 как выход
19
20     //датчик
21     Serial.begin(9600); // подключаем монитор порта
22     pinMode(trigPin, OUTPUT); // назначаем trigPin как выход
23     pinMode(echoPin, INPUT); // назначаем echoPin как вход
24
25     //светодиод
26     pinMode(RED, OUTPUT); // используем Pin11 для вывода
27     pinMode(GRN, OUTPUT); // используем Pin12 для вывода
28
29     // датчик движения
30     pinMode(PIN_PIR, INPUT);
31
32 }
33
```

```
34 void loop() {
35
36     //датчик движения
37     bool pirVal = digitalRead(PIN_PIR);
38
39     if (pirVal){
40         temp = millis();
41         on_state = true;
42     }
43
44
45
46     if (on_state == true){
47
48         // ультразвуковой датчик
49         int duration, cm; // назначаем переменную "cm" и "duration" для
50         digitalWrite(trigPin, LOW); // изначально датчик не посылает си
51         digitalWrite(trigPin, HIGH); // посылаем сигнал
52         digitalWrite(trigPin, LOW); // выключаем сигнал
53         duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // включаем прием сигнала
54
55         cm = (duration/2) / 29.1; // вычисляем расстояние в сантиметрах
56
57         Serial.print(cm); // выводим расстояние в сантиметрах
58         Serial.println(" cm");
59
60
61         if (cm <= 99) {
62             digitalWrite(RED, HIGH); // включаем красный свет
63             digitalWrite(GRN, LOW);
64             tone(PIN_SOUND, 500, 10); // включаем на пьезодинамик 900 Гц
65
66         }
67     }
68 }
```

Демонстрация работы



```
95 cm
Нарушена дистанция!
99 cm
Нарушена дистанция!
93 cm
Нарушена дистанция!
121 cm
91 cm
Нарушена дистанция!
```

```
174 cm
174 cm
174 cm
174 cm
174 cm
Выключаемся!
Выключаемся!
```

Заключение и вывод

В результате поставленные задачи выполнены, цель достигнута, изготовлен первый прототип детектора социальной дистанции.

Данное устройство возможно внедрить в любое место: дома, на работе, в общественных местах.

Для улучшения проекта в дальнейшем планируется значительно уменьшить размеры, для того, чтобы детектор возможно было прикрепить на одежду, рюкзак, какой-либо браслет и т.д.