

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ  
НА ТЕМУ:  
«УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАЛЬНОМЕРА НА ARDUINO»**

**ВЫПОЛНИЛ:  
СТУДЕНТЫ ГРУППЫ**

**ПОКС-37**

**БОРОДУЛИН АНТОН.**

**ЩЕРБАК РОМАН**

# Виды датчиков



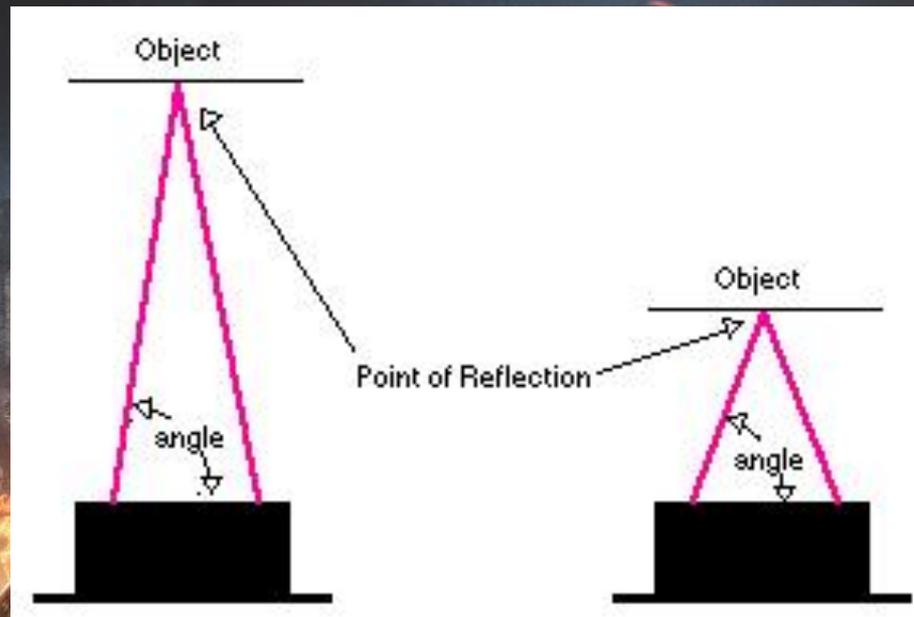
Инфракрасный датчик Sharp



Ультразвуковой датчик HC-SR04

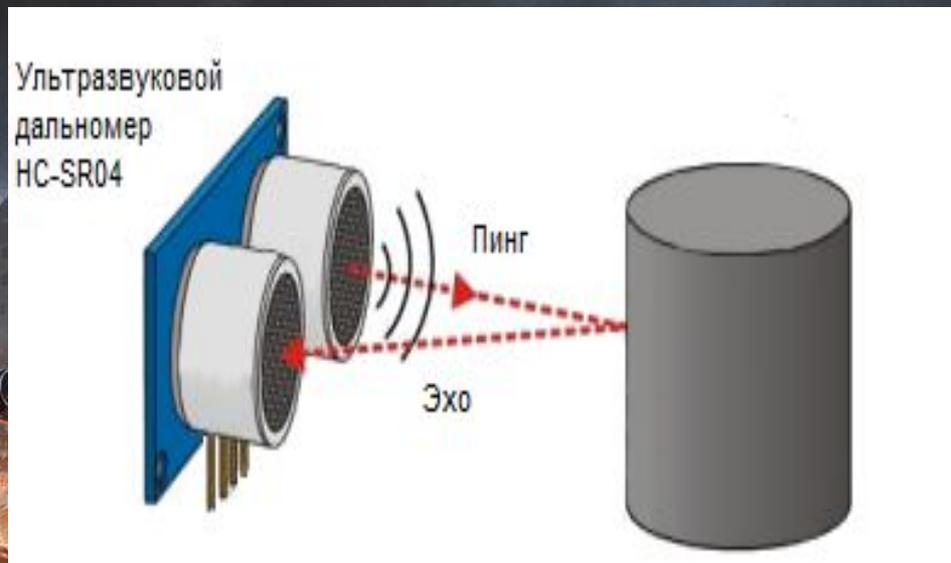
Для определения расстояния до какого-либо объекта используются различные датчики дальности. Одними из них являются инфракрасный датчик и ультразвуковой, которые широко используются на платформе Arduino.

# Принцип работы (инфракрасный)



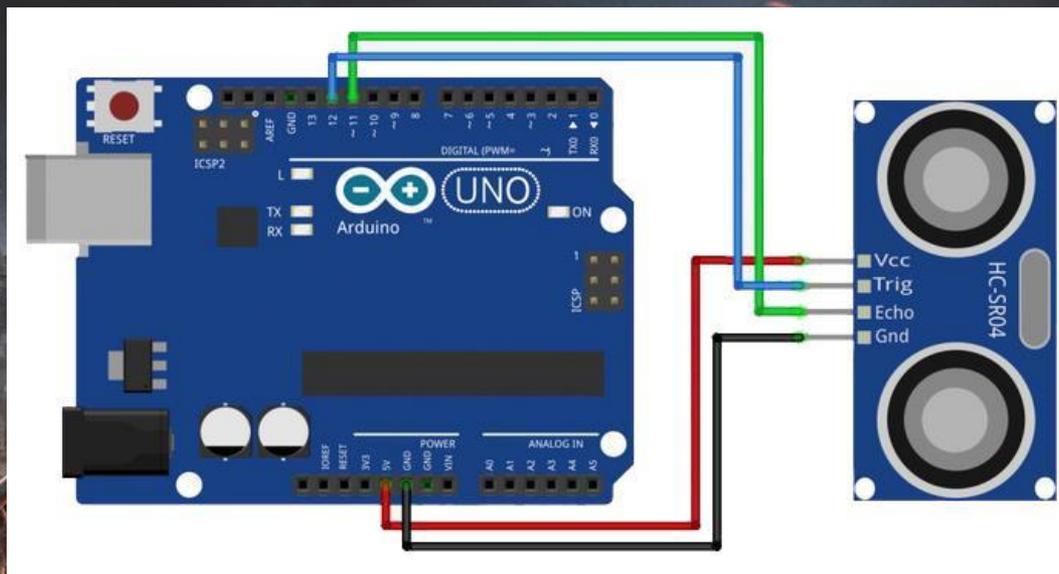
Датчик фиксирует отражение от объекта луча светодиода на удалении не более 0,8 м. “Угол зрения” можно представить в виде конуса с диаметром в средней части около 0,16 м. Излучение отражается под углом и возвращается на воспринимающий элемент датчика. Чем дальше объект, тем острее угол.

# Принцип работы (ультразвуковой)



Ультразвуковой датчик HC-SR04, или, как его еще называют, сонар, подает звуковые импульсы (пинг) на частоте 40 кГц и ловит отраженный сигнал (эхо). По времени передачи импульса и его возврату определяется дальность.

# Схема подключения (ультразвуковой)



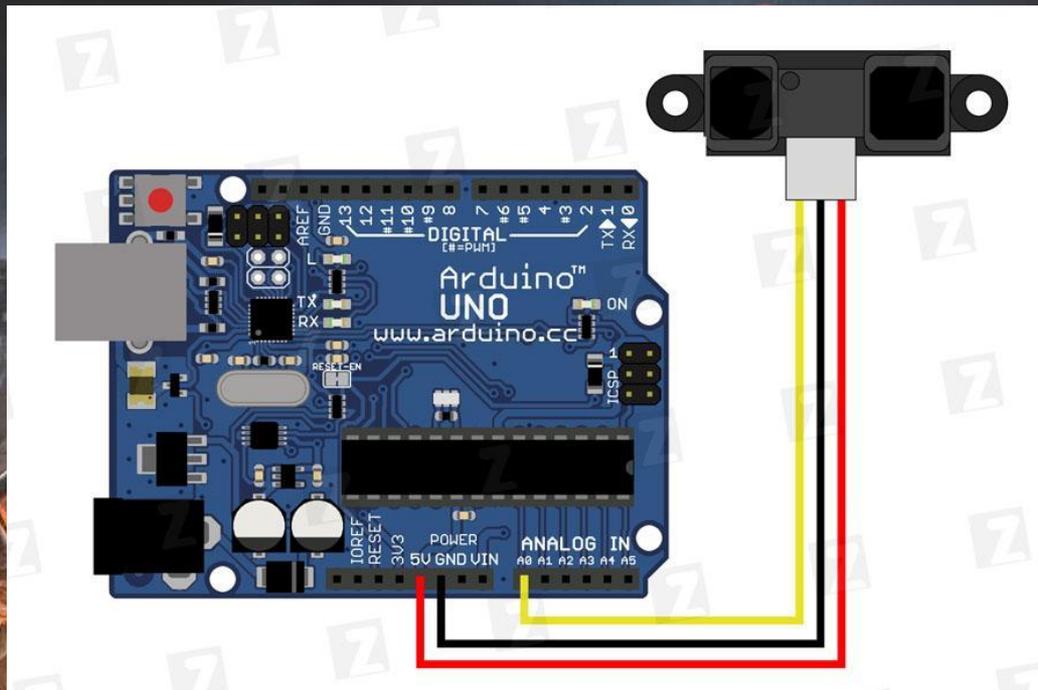
**Vcc** - питание 5В.

**Trig** - цифровой вход. Для запуска измерения необходимо подать на этот вход логическую единицу на 10 мкс. Следующее измерение рекомендуется выполнять не ранее чем через 50 мс.

**Echo** - цифровой выход. После завершения измерения, на этот выход будет подана логическая единица на время, пропорциональное расстоянию до объекта.

**GND** - земля.

# Схема подключения (инфракрасный)



*GND* на любой из GND пинов ардуино.  
*OUT* на любой из аналоговых входов.  
*VCC* на + 5 вольт.

# Сравнение

	Ультразвуковой	Инфракрасный
Напряжение питания	5 В	5 В
Потребляемый ток	в режиме тишины: 2 мА при работе: 15 мА	33–50 мА
Диапазон расстояний	2–400 см	10–80 см

Оба датчика могут использоваться не только в качестве измерителей расстояния. Например, закрепив и подключив к платформе, они могут использоваться как «глаза» робота, которые не позволят ему слепо передвигаться, врезаясь во все подряд. Напротив, он сможет объезжать препятствия, служить сигнализацией, строить карту помещения. Так, с помощью датчиков можно сделать робота, который найдет выход из лабиринта. Каждый из датчиков имеет свои плюсы и минусы.

# Код программы

## Без библиотеки

```
#define TRIGGER_PIN 12 // Вывод Trig подключен к 12-у порту Ардуино.
#define ECHO_PIN 11 // Вывод Echo подключен к 11-у порту Ардуино.

void setup()
{
  Serial.begin(9600); // Инициализация передачи по COM порту.
  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT); // Устанавливаем режим работы вывода, как "выход".
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT); // Устанавливаем режим работы вывода, как "вход".
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); // Приводим порт Trig к состоянию по умолчанию.
  delayMicroseconds(50); // Делаем небольшую задержку в 50 мкс.
}

void loop()
{
  long duration, cm, inch, mm; // Объявляем переменные для расчетов.
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH); // Подаем логическую единицу (5В) на порт Trig (включаем передатчик).
  delayMicroseconds(11); // Ждем 10-11 мкс.
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); // Подаем логический ноль на порт Trig (выключаем передатчик).
  duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH); // Засекаем время ответного импульса на порту Echo.
  // Пересчет и вывод результата в сантиметрах.
  cm = duration / 58;
  Serial.print("cm: ");
  Serial.println(cm);
  // Пересчет и вывод результата в миллиметрах.
  mm = duration / 5.8;
  Serial.print("mm: ");
  Serial.println(mm);
  // Пересчет и вывод результата в дюймах.
  inch = duration / 148;
  Serial.print("inch: ");
  Serial.println(inch);
  // Выводим разделитель и ждем 1 секунду.
  Serial.println("");
  delay(1000);
}
```

# Код программы (2)

## С библиотекой NewPing

```
#include "NewPing.h"

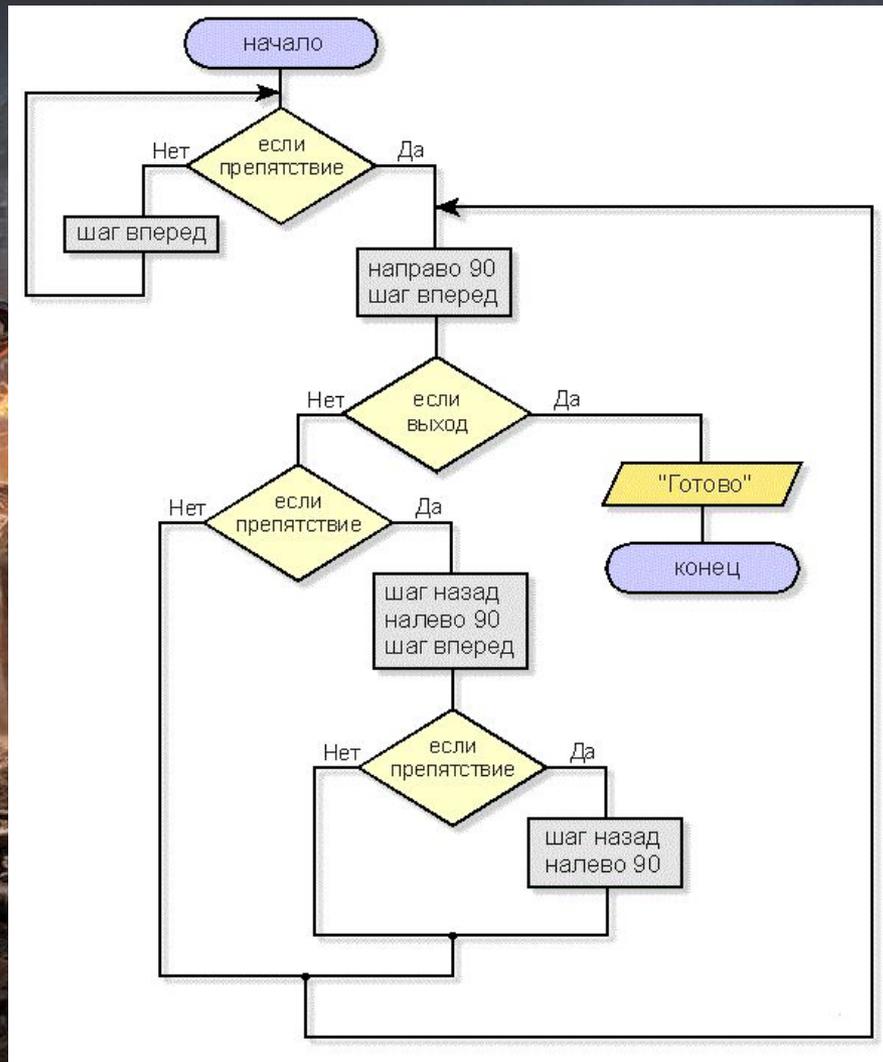
#define TRIGGER_PIN 12 // Вывод Trig подключен к 12-у порту Ардуино.
#define ECHO_PIN 11 // Вывод Echo подключен к 11-у порту Ардуино.
#define MAX_DISTANCE 400 // Максимальная дистанция в сантиметрах. Чем меньше - тем точнее.

// Создаем объект sonar.
NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);

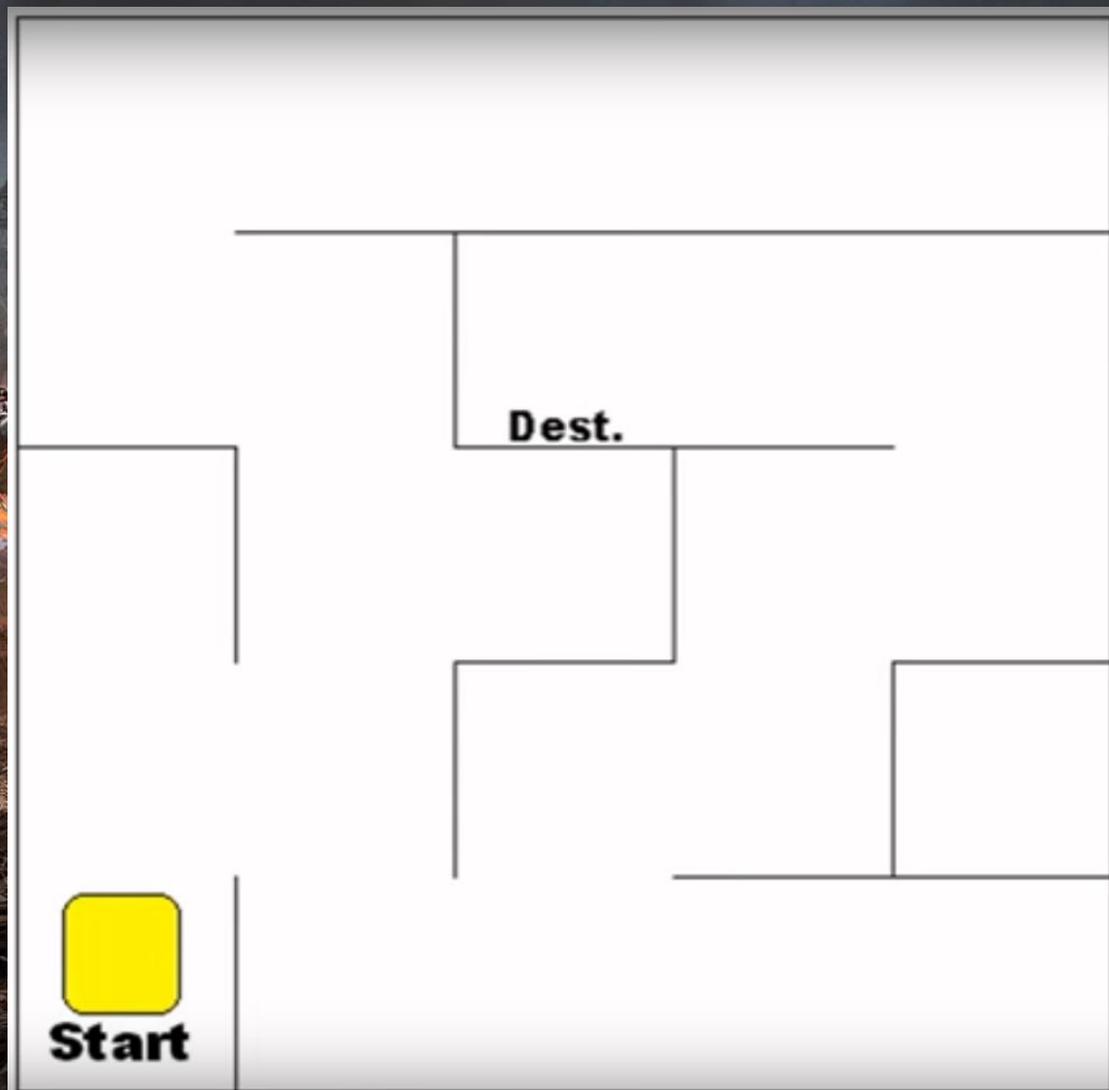
void setup()
{
  Serial.begin(9600); // Инициализация передачи по COM порту.
}

void loop()
{
  // Вывод расстояния раз в секунду в сантиметрах.
  Serial.print("cm: ");
  Serial.println(sonar.ping_cm());
  // Ждем 1 секунду.
  delay(1000);
}
```

# Выход из лабиринта: Правило правой руки



# Выход из лабиринта: Принцип действия



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ

