

ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДАТЧИКІВ В МОБІЛЬНИХ РОБОТАХ

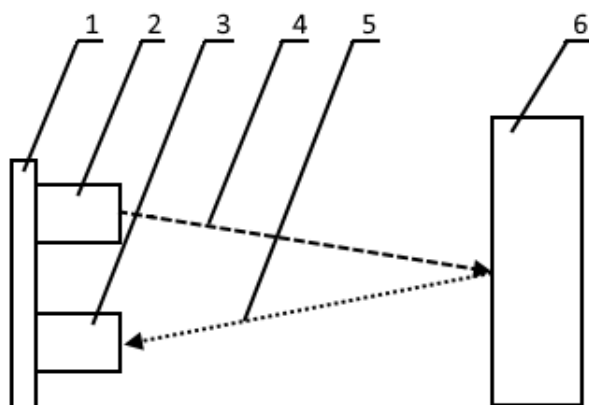
Татарінцев О.В.

Науковий керівник – ст. викл. каф. КІТАМ Бронніков А.І.
Харківський національний університет радіоелектроніки (61166, Харків,
пр. Науки,14, каф. КІТАМ, тел. (057) 702-14-86)
e-mail: semaxdev@gmail.com

The given work is devoted to the analysis of the work of ultrasound sensors in mobile works, the principle of operation of gauges is carried out. Ultrasonic sensors are elements that emit and receive sound waves when viewed from an object. Such sensors are commonly used for the needs of robotics, such as attaching to a mobile robot and connecting it to an Arduino board.

Для отримання інформації про відстань до об'єкту застосовують спеціальні ультразвукові датчики, які називають далекомірами. Далекімір – це пристрій для вимірювання відстані до деякого предмета. Далекімір допомагає роботам в різних ситуаціях. Простий колісний робот може використовувати цей прилад для виявлення перешкод. За допомогою далекоміра можна навіть побудувати карту приміщення, застосувавши спеціальний алгоритм SLAM.

Розберемо роботу одного з найпопулярніших датчиків – ультразвукового (УЗ) далекоміра. Існує багато різних модифікацій подібних пристроїв, але всі вони працюють за принципом вимірювання часу проходження відбитого звуку. Тобто датчик відправляє звуковий сигнал в заданому напрямку, потім ловить відбите відлуння і обчислює час польоту звуку від датчика до перешкоди і назад.



1 – УЗ датчик; 2 – випромінювач звукової хвилі; 3 – приймач відбитої звукової хвилі; 4 – випромінювання хвиля; 5 – відбита хвиля; 6 – перешкода

Рисунок 1 – Схема роботи датчика УЗ

Розглянемо УЗ датчик HC-SR04 з платформою Arduino Uno. Цей далекомір вимірює відстань від 1-2 см до 4-6 метрів.

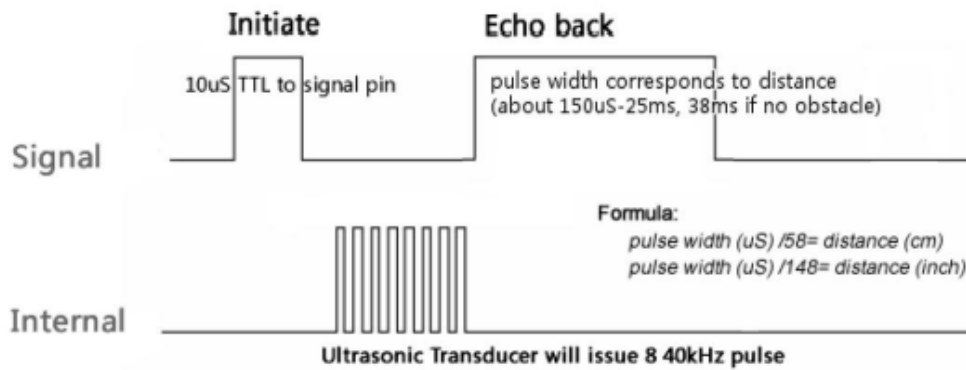


Рисунок 2 – Діаграма тимчасової роботи датчика

На діаграмі видно, що для початку вимірювання нам необхідно згенерувати на виведення Trig позитивний імпульс довжиною 10 мкс. Слідом за цим, датчик випустить серію з 8 імпульсів і підніме рівень на виводі Echo, перейшовши при цьому в режим очікування відбитого сигналу. Як тільки далекомір відчує, що звук повернувся, він завершить позитивний імпульс на Echo. Потрібно зробити всього дві речі: створити імпульс на Trig для початку вимірювання, і заміряти довжину імпульсу на Echo, щоб потім обчислити дистанцію за нехитрою формулою. Зробимо це за допомогою наступного коду:

```
int echoPin = 2;
int trigPin = 3;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
}
void loop() {
  int duration, cm;
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  cm = duration / 58;
  Serial.print(cm);
  Serial.println(" cm");
  delay(100);
}
```

Список використаних джерел

1. Ultrasonic Ranging Module HC - SR04– [Електронний ресурс]. // SparkFun Electronics. – Режим доступу. – URL: <https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf>
2. Ультразвуковой дальномер HC-SR04 – [Електронний ресурс]. // wiki.Amperka – Режим доступу. – URL: <http://wiki.amperka.ru/продукты:hc-sr04-ultrasonic-sensor-distance-module>
3. Speed of sound – [Електронний ресурс]. // Speed of sound. – Режим доступу. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Speed_of_sound.