

به نام خدا

عنوان آزمایش: اندازه‌گیری فاصله با استفاده از سنسور اولتراسونیک و نمایش نتایج بر روی LCD

هدف آزمایش: هدف اصلی این آزمایش بررسی و پیاده‌سازی یک سیستم اندازه‌گیری فاصله با استفاده از سنسور اولتراسونیک HC-SR04 و نمایش نتایج بر روی یک نمایشگر LCD است. این آزمایش همچنین به درک عملکرد و تکنیک‌های کار با سنسورهای اولتراسونیک کمک می‌کند.

وسایل مورد نیاز:

میکروکنترلر آردوینو (Arduino Uno)

سنسور اولتراسونیک

نمایشگر LCD

مقاومت ۲۲۰ اهم

برد بور

سیم‌های اتصالی

منبع تغذیه

شرح آزمایش:

در این مدار، سنسور اولتراسونیک HC-SR04 به آردوینو متصل شده است. پایه‌های "Trig" و "Echo" سنسور به ترتیب به پایه‌های ۹ و ۱۰ آردوینو متصل می‌شوند. LCD نیز به پایه‌های ۱۲ الی ۱۱ و پایه‌های کنترل متصل شده است.

پایه Trig: برای ارسال پالس اولتراسونیک به طرف جسم هدف.

پایه Echo: برای دریافت پالس برگشت از جسم هدف.

مدار به گونه‌ای طراحی شده است که پس از ارسال پالس، مدت زمان لازم برای دریافت بازگشت پالس محاسبه شده و از آن فاصله بین سنسور و جسم هدف محاسبه می‌شود. همچنین نتایج به‌دست‌آمده بر روی LCD و از طریق سریال مانیتور نیز نمایش داده می‌شود.

توضیحات کد:

کتابخانه‌های مورد نیاز: در ابتدا، کتابخانه‌های لازم برای کنترل LCD و کار با سنسورهای اولتراسونیک بارگذاری می‌شوند.

تعریف متغیرها: متغیرهای مربوط به پین‌های Trig و Echo، همچنین متغیرهای برای ذخیره زمان و فاصله تعریف می‌شوند.

تابع setup: کانال‌های ورودی/خروجی به ترتیب تعریف می‌شوند.

ارتباط سریال با سرعت ۹۶۰۰ بیت در ثانیه آغاز می‌شود.

تابع: loop()

ارسال پالس اولتراسونیک به سمت جسم هدف

اندازمگیری زمان بازگشت پالس از جسم و محاسبه فاصله بر اساس زمان.

نتایج بر روی LCD و سریال مانیتور نمایش داده می‌شود.

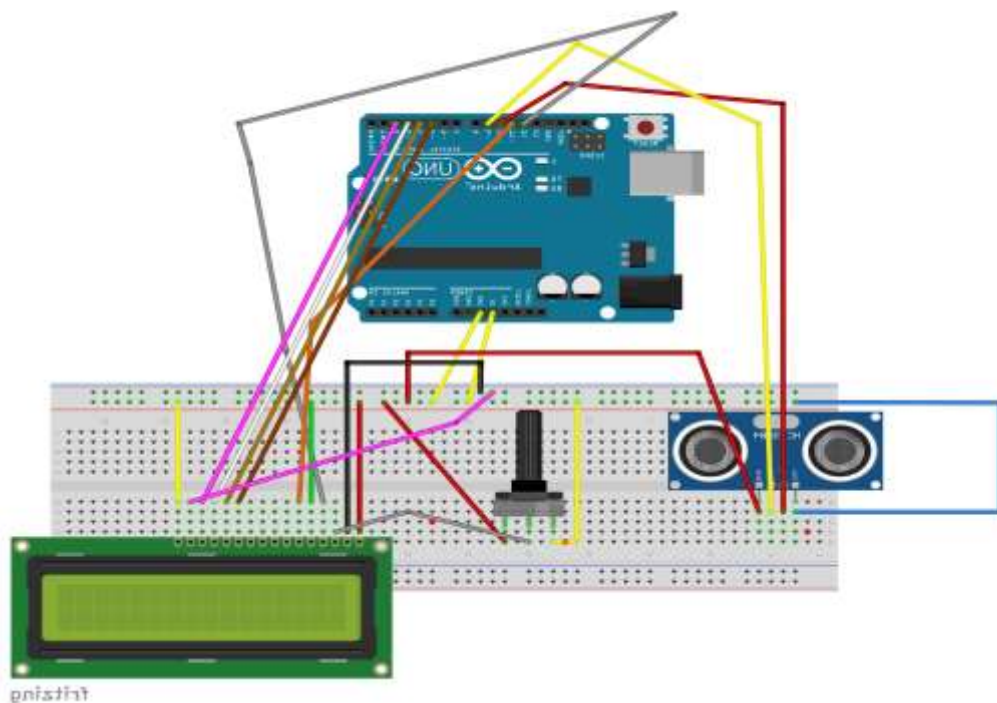
```
al lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);  
  
int tring = 9;  
  
int echo = 10;  
  
int duration;  
  
int distances;  
  
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
  
    pinMode(tring, OUTPUT);  
  
    pinMode(echo, OUTPUT);  
  
    lcd.begin(16, 2);  
  
    lcd.clear();  
}  
  
void loop() {  
  
    digitalWrite(tring, LOW);  
  
    delayMicroseconds(2);  
  
    digitalWrite(tring, HIGH);  
  
    delayMicroseconds(10);  
  
    digitalWrite(tring, LOW);  
  
    duration = pulseIn(echo, HIGH);  
  
    distances = (duration / 2) * 0.0343;  
  
    delay(1000);  
  
    lcd.println(distances);  
  
    lcd.setCursor(0, 0);
```

### توضیح شماتیک مدار:

در این مدار، سنسور اولتراسونیک HC-SR04 به آردوینو متصل شده است. پایه‌های "Trig" و "Echo" سنسور به ترتیب به پایه‌های ۹ و ۱۰ آردوینو متصل می‌شوند. LCD نیز به پایه‌های ۱۲ الی ۱۱ و پایه‌های کنترل متصل شده است.

پایه Trig: برای ارسال پالس اولتراسونیک به طرف جسم هدف.

پایه Echo: برای دریافت پالس برگشت از جسم هدف.



نتیجه گیری آزمایش: این آزمایش نشان‌دهنده توانایی حسگرهای اولتراسونیک در اندازه‌گیری فاصله با دقت مناسب و سرعت بالا می‌باشد. از آنجا که نتایج درست بر روی LCD و پنجره سریال نمایش داده می‌شود، می‌توان به کارایی این سیستم در کاربردهای مختلف صنعتی و علمی اعتماد کرد. این پروژه می‌تواند به عنوان یک پایه برای توسعه پروژه‌های پیچیده‌تر نظیر رباتیک و سیستم‌های کنترل اتوماتیک مورد استفاده قرار گیرد.