

№11 AMALIY MASHG'ULOT.

IQ SENSORI VA ULTRATOVUSHLI MASOFA O'LCHAGICHGA ASOSLANGAN AQLLI BINO UCHUN XAVFSIZLIK TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH.

Ishning maqsadi: Harakat sensori va ultratovush sensorini Arduino UNO ga ulash uchun apparat va dasturiy ta'minot modellarini o'rganish. Amaldagi tizimning tarkibiy qismlari haqida texnik xususiyatlar va umumiy ma'lumotlarni o'rganish.

№11.1. Amaliy mashg'ulot Harakat sensorini Arduino ga ulash .

Mashg'ulotning maqsadi: Keling, PIR sensorini Arduino (piroelektrik infraqizil harakat sensori) ga qanday ulashni ko'rib chiqaylik va xonada harakat aniqlanganda yonadigan avtomatik chiroqning eskizini ko'rib chiqaylik. Millis funksiyasini ham ko'rib chiqing Arduino C++ tilida, ko'pincha Arduino Uno mikrokontrollerining ko'p vazifalarini yaratish uchun dasturlarda (eskizlarda) foydalanish talab etiladi.

Umumiy ish rejasi:

1. Harakat sensorining xarakteristikasi va qurilmasi
2. Arduino HC-SR501 PIR Harakat Sensorini ulash
3. Arduino harakat sensoriga ulanish uchun kod
4. Harakat sensori bilan Arduino -dagi chiroqning kodi



11.1-rasm. PIR harakat sensori Arduino

PIR harakat sensori Arduino : xususiyatlari

Bugungi kunda ko'p qavatli uylarning kirish qismidagi yorug'likning avtomatik ravishda yoqilishi hech kimni hayratda qoldirmaydi, ular odam o'tib ketganda ishga tushadi. Aksariyat qurilmalarda passiv harakat sensori (PIR) mavjud. Ushbu maqolada biz harakat sensori qurilmasini, uning Arduino UNO ga ulanish sxemasini ko'rib chiqamiz va uning asosida avtomatik yorug'lik kalitini yig'amiz.



Линзы Френеля концентрируют инфракрасное излучение, расширяя диапазон чувствительности пиродатчиков

11.2-rasm. Fresnel linzalari infraqizil nurlanishni to'playdi

PIR sensor moduli plastik Fresnel linzalari ostidagi piroelektr elementdan iborat - markazda to'rtburchaklar kristalli silindrsimon qism bo'lib, u infraqizil nurlanish darajasini ushlab turadi va uni o'zidan o'tadi. IR-ni Arduino -ga ulashda biz barcha ob'ektlarda infraqizil nurlanish borligini va harorat qanchalik yuqori bo'lsa , nurlanish shunchalik kuchli ekanligini aniqladik.



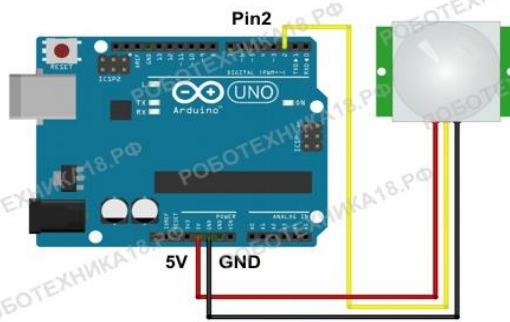
11.3-rasm. Piroelektrik harakat sensori qurilmasi va pinouti

PIR harakat sensorlari dizaynda deyarli bir xil. Arduino uchun PIR sensorlarining sezgirlik diapazoni 6 metrgacha, ko'rish burchagi $110^\circ \times 70^\circ$. Quvvat 5 volt, raqamli chiqish esa harakat bo'lmaganda 0 va harakat bo'lganda 1 bo'ladi. Sensor elementlari namlik va haroratning haddan tashqari ta'siridan himoya qiluvchi germetik korpusga o'rnatiladi.

arduinoga qanday ulash mumkin

Ushbu mashg'ulot uchun sizga kerak bo'ladi:

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- PIR harakat sensori HC-SR501;
- Plata
- 1 ta LED va 220 Om qarshilik;
- simlar «папа-папа», «папа-мама».



11.4-rasm. PIR sensorini Arduino Uno -ga ulash sxemasi

Arduino harakat sensorlarining pinouti ishlab chiqaruvchidan ishlab chiqaruvchiga farq qilishi mumkin, ammo kontaktlarning yonida yozuvlar mavjud (yuqoridagi rasmga qarang). Shuning uchun, ulanishdan oldin modulni diqqat bilan o'rganing. Bitta chiqish GND ga, ikkinchisi 5 Volt quvvat manbaiga (VCC) o'tadi va uchinchi chiqish (OUT) PIR sensoridan raqamli signalni chiqaradi. Yuqoridagi fotosuratda bo'lgani kabi sxemani yig'ing, LEDni Arduino -ning 12- piniga ulang va quyidagi eskizni yuklang.

Eskiz uchun Sensor harakatlar Arduino

```
#define PIR 2
#define LED 12
void setup() {
  pinMode(PIR, INPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT); }
void loop() {
  int pirVal = digitalRead(PIR);
  if (pirVal == HIGH) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    delay(2000); }
  else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    delay(2000); } }
```

Tushuntirishlar uchun kod :

1. #define direktivasidan foydalanib , biz tegishli PIR va LED nomlarini tayinladik. Bu faqat bizning qulayligimiz uchun;
2. if iborasi ikki tomonlama tenglikdan foydalanadi: if (pirVal == HIGH) .

Arduino dasturlash tiliga ko'ra , ikki tomonlama tenglik taqqoslash operatoridir.

Eskiz uchun PIR sensorli yoritgich harakatlar

```
#define LED 3 // LED uchun port tayinlang
#define PIR 2 // PIR sensori uchun port tayinlang
unsigned long counttime; //hisoblagich uchun xotira ajratish
void setup() {
  pinMode(LED, OUTPUT);
```

```
pinMode(PIR, INPUT); }
void loop() { // agar harakat bo'lsa, LEDni yoqing
  if (digitalRead(PIR) == HIGH) {
    digitalWrite(LED, HIGH); } // o'z ichiga oladi hisoblagich 1 daqiqaga _
    counttime = millis(); // agar harakat bo'lmasa va 1 daqiqa o'tgan bo'lsa
    if (digitalRead(PIR) == LOW && millis() - counttime > 60000) {
      // 1 daqiqa davomida hech qanday harakat bo'lmasa, LEDni o'chiring
      digitalWrite(LED, LOW); } }
```

Tushuntirishlar uchun kod :

1. `counttime = millis ()` funktsiyasidan foydalanish ; ortga hisoblashni boshlaymiz. Hamda kechiktirish funktsiyasidan farqli o'laroq Dasturni to'liq to'xtatuvchi Arduino , mikrokontroller eskizdagi qolgan hisob-kitoblarni davom ettirishi mumkin.

2. biz chiroqni o'chirish vaqtini o'zgartirdik. Agar birinchi eskizda LED sensoridan LOW signalidan keyin darhol o'chsa. Endi biz chiroqni o'chirishdan oldin 1 daqiqa vaqt beramiz, agar odam xonadan chiqmagan bo'lsa.

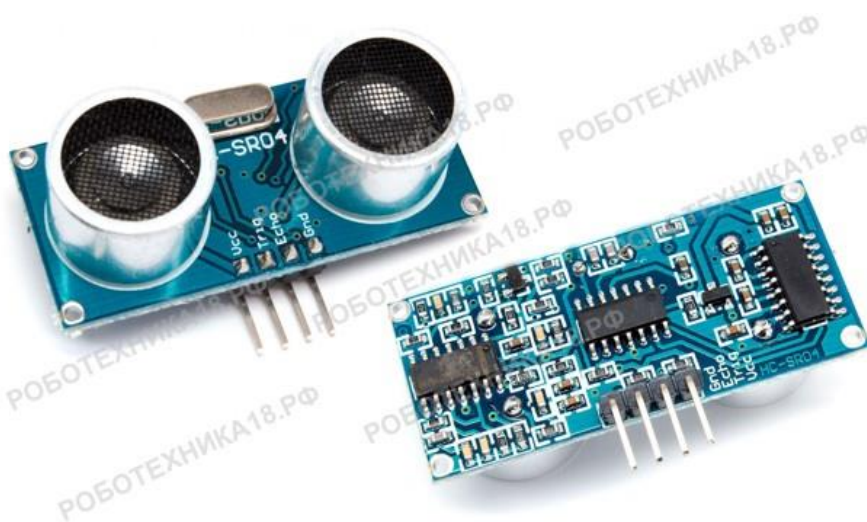
Xulosa _ HC-SR501 Arduino harakat sensori xonadagi yoritishni avtomatik ravishda yoqish yoki ws2812b manzil tasmasi yordamida uydagi zinapoyaning “aqlli” yoritilishini yaratish imkonini beradi. Ushbu yozuvga sharhlarda siz taqdim etilgan mavzu bo'yicha savollaringiz yoki sharhlaringizni qoldirishingiz mumkin, biz oddiy foydalanuvchilarning barcha sharhlariga imkon qadar tezroq javob berishga harakat qilamiz.

№11.2. Amaliy mashg'ulot Ultrasonik masofa o'lchagichni Arduino -ga ulash .

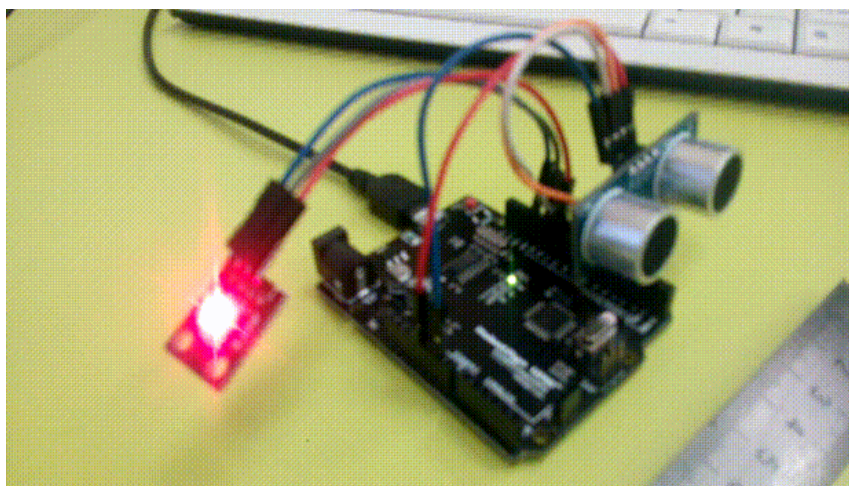
maqsadi: Biz ushbu mashg'ulotda Arduino HC-SR04 ultratovushli masofa sensorini ko'rib chiqamiz. Sizga HC-SR04 ultratovushli masofa o'lchagichni qanday ulash kerakligini aytib beramiz. Ob'ektlargacha bo'lgan masofani aniqlash yoki to'siqni aniqlashda robot uchun mukammal ishlatilishi mumkin bo'lgan sensorning eskizini tahlil qilaylik. Arduino -da ultrasonik masofa o'lchagichlar uchun eng mashhur kutubxonani ham ko'rib chiqing - Ultrasonic.h .

Umumiy ish rejasi:

1. HC-SR04 masofa sensori ishlash printsipi
2. Arduino -ga qanday ulash mumkin
3. Kutubxonasiz HC-SR04 sensori uchun kod
4. Arduino Ultrasonik Sensor va LED
5. HC-SR04 uchun Ultrasonic.h kutubxonasi bilan kod



11.5-rasm. Ultrasonik masofa o'lchagich Arduino HC-SR04

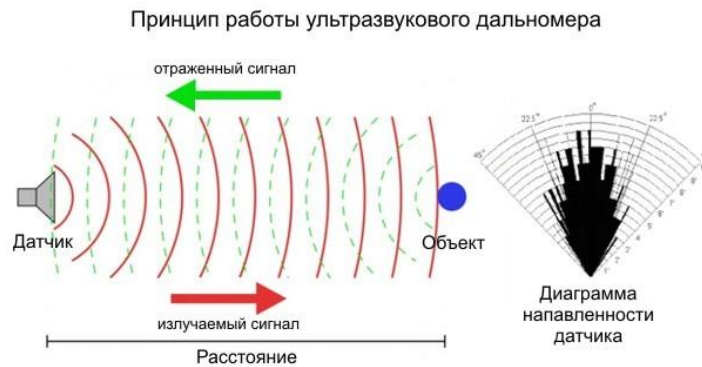


11.6-rasm. Ultrasonik sensorni arduino -ga qanday ulash mumkin

Ultrasonik masofa o'lchagich Arduino HC-SR04

Ultrasonik sensor (ko'pincha sonar yoki ultratovushli masofa o'lchagich deb ataladi) ko'rshapalaklar yoki delfinlar kabi ob'ektga masofani aniqlaydi. HC-SR04 sensori 40 kHz chastotada yuqori yo'nalishli signal hosil qiladi va aks ettirilgan signalni (echo) ushlaydi. Ovozning ob'ektga va orqaga tarqalish vaqtiga kelib, siz unga bo'lgan masofani aniq aniqlashingiz mumkin.

Kosmosni o'rganish uchun ko'plab qurilmalar bir xil printsip asosida ishlaydi - avtoullov tezligini aniqlash uchun aks-sado, sonar, radar va hatto politsiya radarlari. Ushbu qurilmalarning barchasi yuqori darajada yo'naltirilgan ultratovush signalini chiqaradi va aks ettirilgan signalni qaytarib oladi. Infraqizil masofa o'lchagichlardan (IR) farqli o'laroq, ultratovush sensori (sonar) ko'rsatkichlariga ob'ekt rangi ta'sir qilmaydi.



11.7-rasm. HC-SR04 ultratovushli masofa o'lchagichining ishlash printsipti

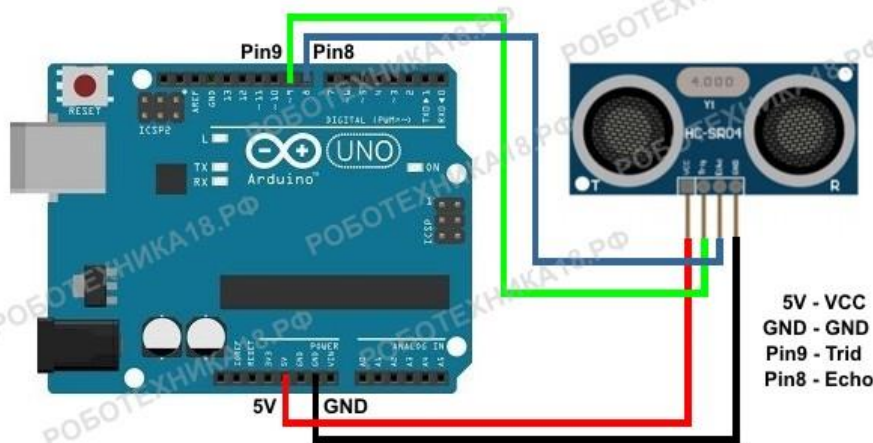
Ammo Arduino -da ultratovush sensorini o'rnatishda tovushni yutuvchi ob'ektlargacha bo'lgan masofani aniqlash qiyin bo'lishi mumkin, chunki ular chiqarilgan signalni to'liq susaytirishga qodir. Masofani ideal o'lchash aniqligi uchun o'rganilayotgan ob'ektning yuzasi tekis va silliq bo'lishi kerak. Hc-sr04 ultratovush sensorining ishlash printsipti yuqoridagi rasmda ko'rsatilgan.

Arduino -ga qanday ulash mumkin

Ushbu mashg'ulot uchun sizga quidagilar kerak bo'ladi:

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- Plata;
- Ultrasonik masofa o'lchagich HC-SR04;
- 1 ta LED va 220 Om qarshilik;
- «папа-папа» va «папа-мама» simlari.

Схема подключения ультразвукового дальномера HC-SR04



11.8-rasm. Ultrasonik sensorni Arduino -ga ulash sxemasi Uno

Ulanish diagrammasi yuqoridagi rasmda ko'rsatilgan. E'tibor bering, HC-SR04 ultratovush diapazoni 2 sm dan 400 sm gacha bo'lgan o'lchov oralig'iga ega, 0 ° dan 60 ° S gacha bo'lgan haroratda ishlaydi. O'lchov aniqligi ± 1 sm, sensorning ish kuchlanishi 5,5 V gacha. Boshlash uchun biz Ultrasonik kutubxonadan foydalanmasdan oddiy eskizdan foydalanamiz . HC-SR04 masofa o'lchagichni Arduino ga ulagandan so'ng , quyidagi eskizni yuklang:

Eskiz uchun ulanishlar Arduino uchun hc-sr04 sensori

```
int trigPin = 8; // Pin8 ga nom bering
int echoPin = 9; // Pin9 ga nom bering

void setup() {
  Serial.begin (9600); // port monitorini ulash
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // chiqish sifatida trigPin (Pin8) ni tayinlang
  pinMode(echoPin, INPUT); // kirish sifatida echoPin (Pin9) ni tayinlang
}

void loop() {
  int duration, cm; // sensor ko'rsatkichlariga " sm " va " davomiyligi "
o'zgaruvchisini tayinlang
  digitalWrite(trigPin, LOW); // dastlab sensor signal yubormaydi
  kechikishMikrosekundlar (2); // kechikishni 2 millisekundga o'rnatish

  digitalWrite ( trigPin , HIGH ); // signal yuborish
  delayMicroseconds(2); // kechikishni 10 mikrosekundga o'rnatish
  digitalWrite ( trigPin , LOW ); // signalni o'chirish

  duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // yoqish qabul qilish signal

  cm = duration / 58; // masofani santimetrda hisoblang

  Serial.print(cm); // chiqish masofasi santimetrda
  Serial.println(" cm");

  delay(1000); // 1 soniya pauza
}
```

Kod uchun tushuntirishlar:

1. Arduino sonar sensoridagi Trig va Echo chiqishlarini ulash uchun siz mikrokontrollerdagi istalgan raqamli kirishlardan foydalanishingiz mumkin;
2. sensor qiymatini millimetrdan olish uchun quyidagi hisoblash formulasidan foydalaning: $sm = \text{davomiyligi} / 5,8$; .

Ultrasonik sensor va Arduino LED

Taqdim etilgan eskiz kutubxonasiz ishlaydi, shuning uchun kodda juda ko'p qatorlar mavjud. Biz kutubxonadan ultratovushli masofa o'lchagichlar uchun foydalanamiz, bu bizga eskizni sezilarli darajada soddalashtirishga imkon beradi. Boshlash uchun Ultrasonik kutubxonani o'rnatish (Arduino IDE -da kutubxonalarni o'rnatish bo'yicha ko'rsatmalar) va quyidagi dasturni Arduino -ga yuklang . Chizmalar va Ultrasonic.h kutubxonasi bilan arxivni yuklab olish uchun havola bu yerda.

Mini loyiha yaratish uchun qo'shimcha LED yoki bir nechta LEDni RGB platasiga ulang. LED ranglari masofa sensoridan ob'ektgacha bo'lgan masofaga qarab

o'zgaradi. Ultrasonik sensordan LEDlarni boshqarish uchun dastur shartli if iboralaridan foydalanadi . Yuqoridagi rasmdagi kabi sxemani yig'gandan so'ng, mikrokontrollerga quyidagi dasturni yuklang.

_ yordamida eskiz kutubxonalar Ultrasonik.h#include <Ultrasonic.h> // Ultrasonik kutubxonani o'z ichiga oladi

```
Ultrasonic ultrasonic(8,9); // Trig va Echo ga chiqishlarni tayinlash
```

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);    // port monitorini ulash  
  pinMode (11, OUTPUT ); // LEDni pinga ulang  
  pinMode (12, OUTPUT ); // LEDni pinga ulang  
}  
  
void loop () {  
  int dist = ultrasonic.Ranging(CM);  
  Serial.print(dist);    // chiqish masofasi santimetrda  
  Serial.println(" cm");  
  // LED ranglarini almashtirish  
  if (dist < 50) {digitalWrite(12,0); digitalWrite(11,1);}  
  if (dist < 50) {digitalWrite(12,1); digitalWrite(11,0);}  
  
  delay(100);  
}
```

Kod uchun tushuntirishlar:

1. Ultrasonic ultrasonic(8,9); (8,9); sensorimizga " ultratovush " nom beradi va Arduino chiqishlarini Trig va Echo'ga beradi .
2. LEDlar almashinadigan masofani o'zgartirish mumkin.

Dastur yozish algoritmi:

1. Muammoni oydinlashtirish;
2. Nazariy manbalar va foydali materiallarni izlash;
3. Zarur bo'lganda kutubxonani ulash;
4. Dastur kodini yozish;
5. Kompilyatsiya.

Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikalar.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajarilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda)

Nazorat savollari

1. PIR sensori nima?
2. Arduino harakat sensori bilan ulanishni tushuntiring .

3. Arduino HC-SR04 ultratovushli masofa o'lchagichni tushuntiring.
4. HC-SR04 ultratovush diapazoni o'lchagichning ishlash printsipli.
5. Ushbu loyihaning dasturiy ta'minoti uchun qanday kutubxonalardan foydalandingiz?
6. Loyihani ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan apparat komponentlari ro'yxatini tuzing.
7. Ushbu loyihadan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?
8. Arduino ga ulash sxemasini chizing .
9. Ushbu tadqiqotning sxematik sxemasini tuzing.
10. O'rganish sxemasida datchiklar parametrlariga qanday talablar qo'yiladi?