



Proiect Măsurători și traductoare

Sistem de iluminat stradal inteligent

Isărescu Anamaria
GRUPA 30125

1.Descriere

Proiectul este un prototip de iluminat stradal care foloseste un fotorezistor pe baza caruia se vor aprinde LED-urile in functie de intensitatea luminii din mediul inconjurator, dar si a senzorilor IR.

Motivatie:Am ales acest proiect,deoarece in zilele noastre consumul energiei electrice a devenit o adevarata problema,iar consumul generat de iluminatul stradal este unul dintre cel mai mare.Prin acest proiect mi-am propus reducerea consumului de elctricitate prin diminuarea intensitatii iluminatului stradal atunci cand nu este detectata miscare din partea masinilor,bicicletelor sau a altor vehicule si cresterea intensitatii luminoase in caz contrar.

Avantaje:

- Reducerea consumului de energie electrica
- Aprinderea si stingerea automata a luminilor indiferent de ora

Dezavantaje:

- Costul de implementare este mare
- In cazul in care apar defectiuni,procesul de reparatie poate fi mai complex decat in cazul sistemului clasic

1.1.Elemente componente

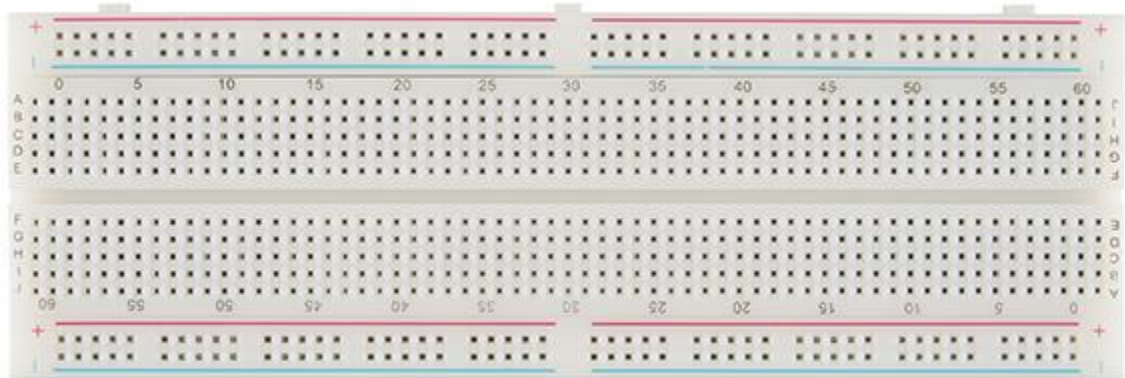
a) Microcontroler Arduino Uno R3

Acesta este bazat pe un microcontroler ATmega 328 AVR detasabil,are 14 pini de intrare/iesire care pot fi digitali(6 pini) si analogici(6pini).



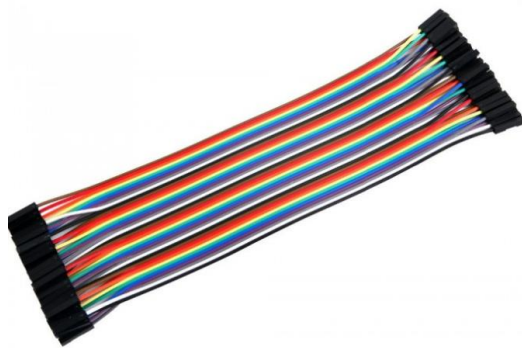
b) Breadboard

Breadboard-ul consta dintr-un bloc de plastic care sustine o matrice de prize electrice. Acestea sunt conectate in interiorul placii, de obicei in randuri de cinci prize.

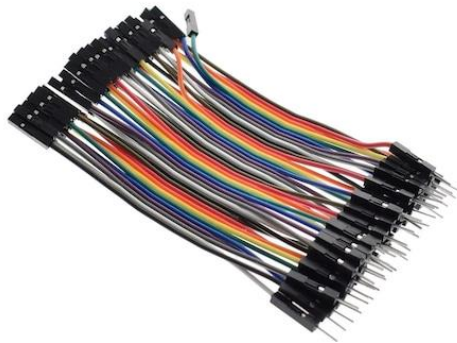


c) Fire pentru conexiuni

- Mama-mama



- Mama-tata



- Tata-tata



d) Cablu USB



e) 4 LED-uri albe-au o tensiune de 3.6 V si un consum de 20mA



f) 4 Rezistente de 150 de ohmi pentru fiecare LED si o rezistenta de 10000 de ohmi

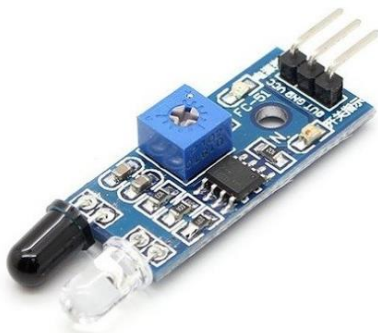


g) Fotorezistor 5537

Fotorezistorul este un dispozitiv sensibil la lumina folosit pentru a indica prezenta sau absenta luminii sau pentru a masura intensitatea luminii

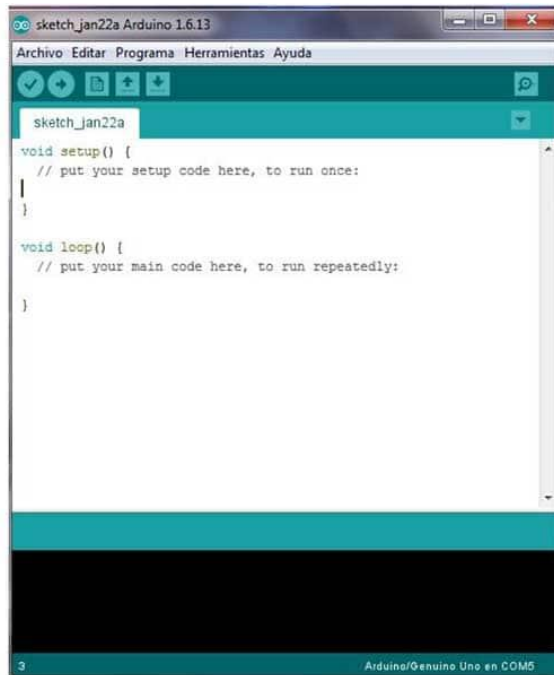


h) 4 Senzori de miscare IR-au raza de proximitate pana la 20 cm



1.2.Mediul de programare

Software-ul Arduino Integrated Development Environment (IDE) faciliteaza scrierea si incarcarea codului pe placa.Mediul este scris in Java si poate fi folosit cu orice placa Arduino.Aplicatia se poate utiliza folosind diverse sisteme de opearare cum ar fi: Windows, Mac OS X, si Linux.Codul se incarca in placa Arduino prin intermediul cablului USB.



2.Implementare

2.1.Modul de functionare al circuitului

Am realizat un divizor de tensiune folosind fotorezistorul(LDR) si rezistenta de 10k. Iesirea divizorului de tensiune este alimentata la pinul analog al Arduino. Pinul analogic detecteaza tensiunea și da o valoare analogica placii Arduino. Valoarea analogica se modifica în functie de rezistenta fotorezistorului.Daca este intuneric, rezistenta fotorezistorului creste si, prin urmare, valoarea curentului scade. Daca valoare curentului scade atunci factorul de umplere al semnalului PWM va creste,iar intensitatea luminii LED-ului va depinde de acest factor de umplere. Deci, intensitatea luminii receptata de fotorezistor va controla automat intensitatea LED-ului.

Senzorul IR da un semnal electric ca iesire atunci când un obiect se afla in proximitatea lui. Utilizand semnalul electric de iesire, Arduino poate decide dacă exista sau nu un obstacol.Atunci cand un obiect se afla in raza de proximitate a unui sensor de miscare intensitatea luminii LED-ului asociat acelui sensor se va mari cu 11%.

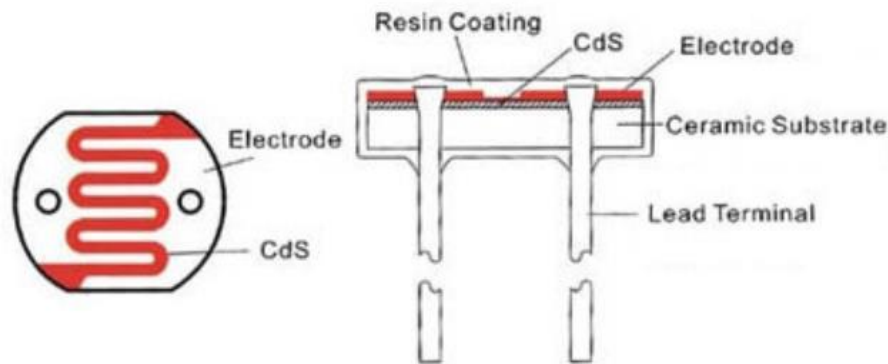
2.2.Modul de functionare al fotorezistorului

Fotorezistor="foton" (particule de lumina) și "rezistor". Asa cum spune si numele sau, un fotorezistor este un dispozitiv sau putem spune un rezistor dependent de intensitatea luminii. Din acest motiv, ele sunt, de asemenea, cunoscute ca senzori de lumina.

Deci, pentru a defini un fotorezistor într-o singura linie putem spune ca:

"Fotorezistorul este un rezistor variabil a carui rezistenta variaza invers proportional cu intensitatea luminoasa".

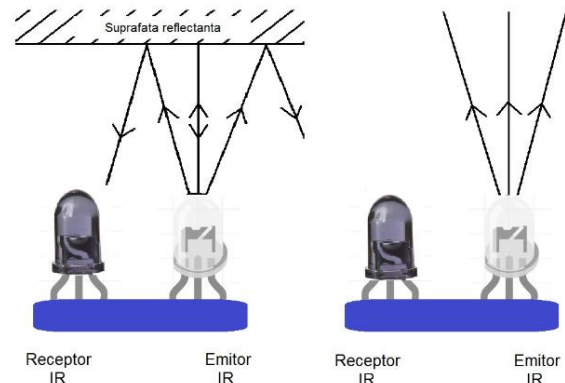
Un fotorezistor este un dispozitiv semiconductor a carui rezistenta variaza în functie de cat de iluminata este suprafata sa sensibila.



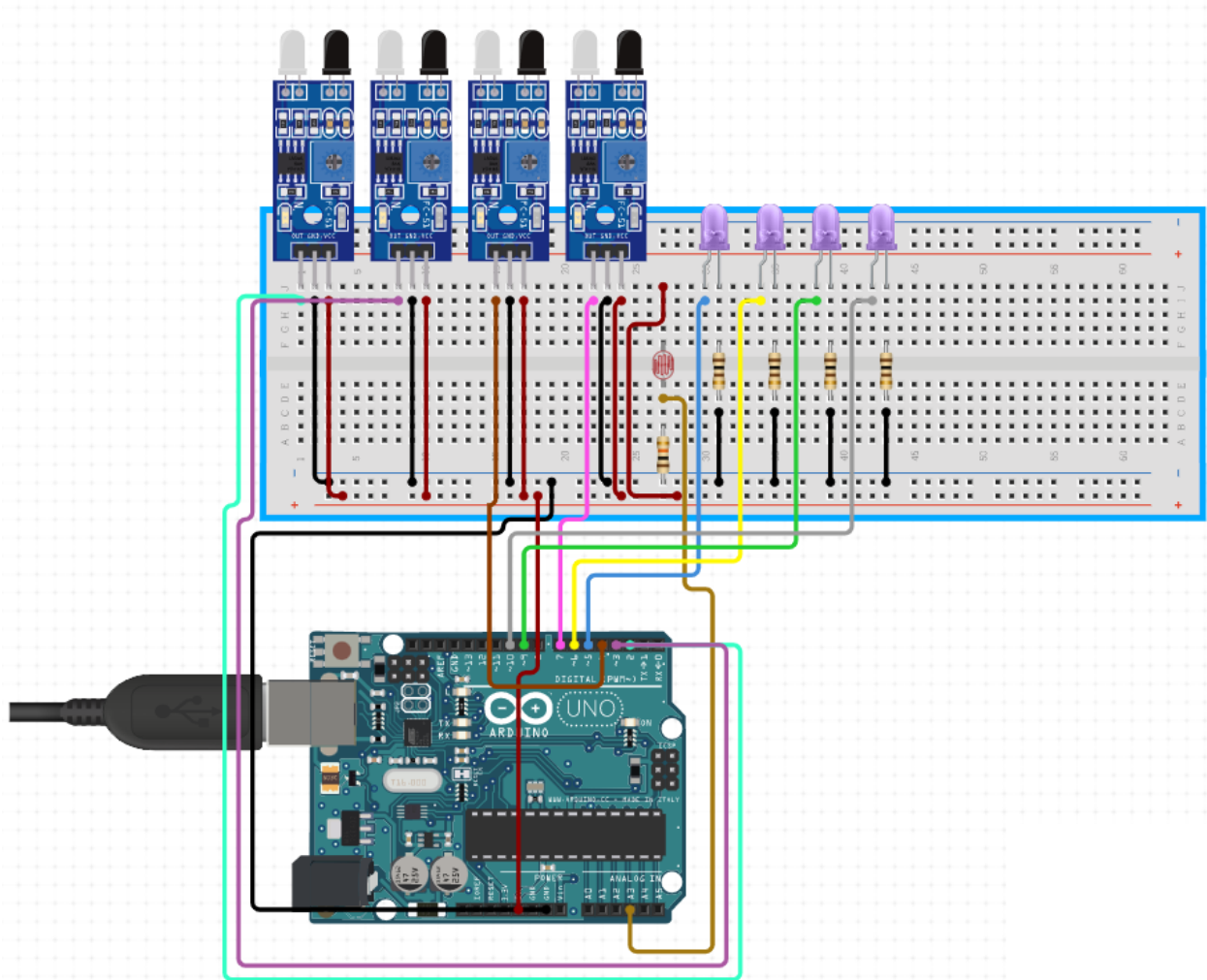
Principiul funcționării este următorul: între cei doi electrozi conductori există un semiconductor (prezentat cu roșu în figura), când semiconductorul nu este aprins rezistența sa este ridicată. Când această zonă este iluminată, conductivitatea acesteia crește brusc, iar rezistența scade în consecință.

2.3.Modul de functionare al senzorului IR

Modulul de evitare a obstacolelor în infraroșu IR are o pereche de tuburi de transmisie și recepție în infraroșu. Senzorul de obstacole se bazează pe reflexia radiației IR de către obstacol. Radiația IR este emisă de către un LED și este recepționată de către un fototranzistor. Când undele de lumină transmise sunt reflectate înapoi, undele IR reflectate vor fi primite de tubul receptor, circuitul comparator de bord face procesarea și LED-ul indicator verde se aprinde. Modulul are o interfață cu 3 fire cu Vcc, GND și un pin OUTPUT pe coada sa. Funcționează bine cu 3,3 până la 5 V. La obstacole, pinul de ieșire emite un semnal digital (un semnal de nivel scăzut).



3.Diagrama circuitului



4.Codul sursa

```
int ir1=2; //senzorul 1 este conectat la pinul 2
int ir2=3; // senzorul 2 este conectat la pinul 3
int ir3=4; // senzorul 3 este conectat la pinul 4
int ir4=5; // senzorul 4 este conectat la pinul 5
int led1=6; //LED-ul 1 este conectat la pinul 6
int led2=7; //LED-ul 2 este conectat la pinul 7
int led3=8; //LED-ul 3 este conectat la pinul 8
int led4=9; //LED-ul 4 este conectat la pinul 9

int prox1=0;
int prox2=0;
int prox3=0;
int prox4=0;

int light = 0; // stocheaza valoarea intensitatii luminii
int v1 = 0;
int v2 = 0;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(9600); //configure serial to talk to computer
    pinMode(A0, INPUT);
    pinMode(ir1,INPUT);
    pinMode(ir2,INPUT);
    pinMode(ir3,INPUT);
    pinMode(ir4,INPUT);
    pinMode(led1,OUTPUT);
    pinMode(led2,OUTPUT);
    pinMode(led3,OUTPUT);
```

```
pinMode(led4,OUTPUT);
}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:

light = analogRead(A0); // citeste si stocheaza valoarea fotorezistorului

Serial.println(light); // afiseaza valoare luminii

v1= light;
v2= 450-v1;

prox1=digitalRead(ir1);
prox2=digitalRead(ir2);
prox3=digitalRead(ir3);
prox4=digitalRead(ir4);

if (light < 450) //daca se intuneca se aprind led-urile in functie de intensitatea luminii
{
//led1
digitalWrite(led1, HIGH);
delayMicroseconds(v2);
digitalWrite(led1, LOW);
delayMicroseconds(v1);
//led2
digitalWrite(led2, HIGH);
delayMicroseconds(v2);
digitalWrite(led2, LOW);
```

```
delayMicroseconds(v1);
```

```
//led3
```

```
digitalWrite(led3, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(v2);
```

```
digitalWrite(led3, LOW);
```

```
delayMicroseconds(v1);
```

```
//led4
```

```
digitalWrite(led4, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(v2);
```

```
digitalWrite(led4, LOW);
```

```
delayMicroseconds(v1);
```

```
//setare sensori IR
```

```
if(prox1==HIGH)
```

```
{
```

```
digitalWrite(led1, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(v2 - 50);
```

```
digitalWrite(led1, LOW);
```

```
delayMicroseconds(v1 - 50);
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
digitalWrite(led1, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(v2);
```

```
digitalWrite(led1, LOW);
```

```
delayMicroseconds(v1);
```

```
}
```

```
if(prox2==HIGH)
{
    digitalWrite(led2, HIGH);
    delayMicroseconds(v2 - 50);
    digitalWrite(led2, LOW);
    delayMicroseconds(v1 - 50);

}
else
{
    digitalWrite(led2, HIGH);
    delayMicroseconds(v2);
    digitalWrite(led2, LOW);
    delayMicroseconds(v1);
}
if(prox3==HIGH)
{
    digitalWrite(led3, HIGH);
    delayMicroseconds(v2 - 50);
    digitalWrite(led3, LOW);
    delayMicroseconds(v1 - 50);
}

else
{
    digitalWrite(led3, HIGH);
    delayMicroseconds(v2);
    digitalWrite(led3, LOW);
    delayMicroseconds(v1);
```

```

}
if(prox4==HIGH)
{
    digitalWrite(led4, HIGH);
    delayMicroseconds(v2 - 50);
    digitalWrite(led4, LOW);
    delayMicroseconds(v1 - 50);
}
else
{
    digitalWrite(led4, HIGH);
    delayMicroseconds(v2);
    digitalWrite(led4, LOW);
    delayMicroseconds(v1);
}
}

if (light > 450) // daca e lumina se sting led-urile
{
    Serial.println("It is quite light!");
    digitalWrite(6,LOW); //stinge LED-ul din dreapta
    digitalWrite(7,LOW); // stinge LED-ul din dreapta
    digitalWrite(8,LOW); // stinge LED-ul din stanga
    digitalWrite(9,LOW); // stinge LED-ul din stanga
}
}

```

5.Bibliografie

<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/auto-intensity-control-of-power-led-using-arduino>

<https://www.instructables.com/Smart-Street-Light-Using-Ir-Sensor-With-Arduino/>

<https://roboticsbackend.com/arduino-led-complete-tutorial/>

<https://www.instructables.com/Arduino-LDR-With-LED/>

<https://www.instructables.com/How-to-Use-a-Light-Dependent-Resistor-LDR/>

<https://projecthub.arduino.cc/DCamino/79c2ed93-e09e-47fd-93ff-fc9cf63d8a46>

<https://my.electricianexp.com/ro/chto-takoe-fotorezistory.html>

<http://schemaelectrica.blogspot.com/2017/11/fotorezistorul.html>

<https://cleste.ro/?redirect=1>

https://www.sigmanortec.ro/?gclid=Cj0KCQiA8aOeBhCWARIsANRFrQFVrj4gfwilBU92yB2EyQrTB-KnD63GZ5IsJpchfGH5kr3JMeeCirwaAhSwEALw_wcB

<https://ardushop.ro/ro/>

<https://www.iqelectric.ro/arduino/modul-cu-senzor-infrarosu-pentru-detectia-obstacolelor.html>