

UNIVERZITET U SARAJEVU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U SARAJEVU

ODSJEK ZA ELEKTROENERGETIKU

SENZORI I PRETVARAČI

**Ime i prezime:**Kenan Forto

**Broj indeksa:**18489

**Grupa:**1

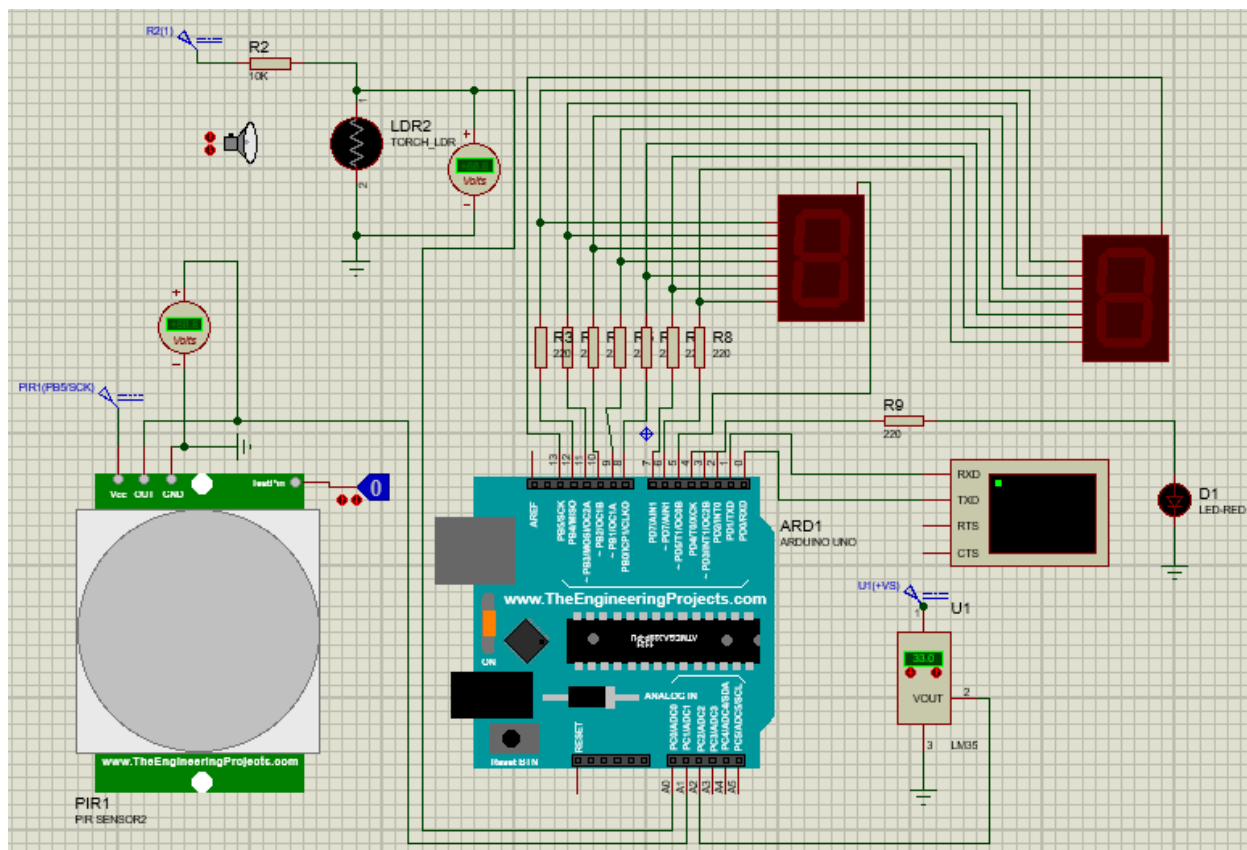
## IZVJEŠTAJ SA LABORATORIJSKE VJEŽBE 4

### Zadatak 1

#### **Kratak opis zadatka:**

U zadatku je potrebno na analogne pinove Arduina spojiti LM35 senzor temperature kao i HC-SR501 senzor pokreta. Očitane vrijednosti dobivene putem LM35 senzora potrebno je prikazati pomoću 2 sedmosegmentna display-a. Uz spomenuti senzor pokreta potrebno je još povezati fotootpornik koji daje informaciju da li prostor mračan te time usljed detekcije kretanja potrebno je uključiti led diodu koja je spojena na Arduino. Na Virtualno Terminalu potrebno je ispisati vrijednosti napona i temperature senzora te status osvijetljenosti fotooprornika kao i informaciju o detektovano kretanju.

Šema spoja:



Slika 1. Šema spoja senzora temperature i pokreta sa Arduino

```

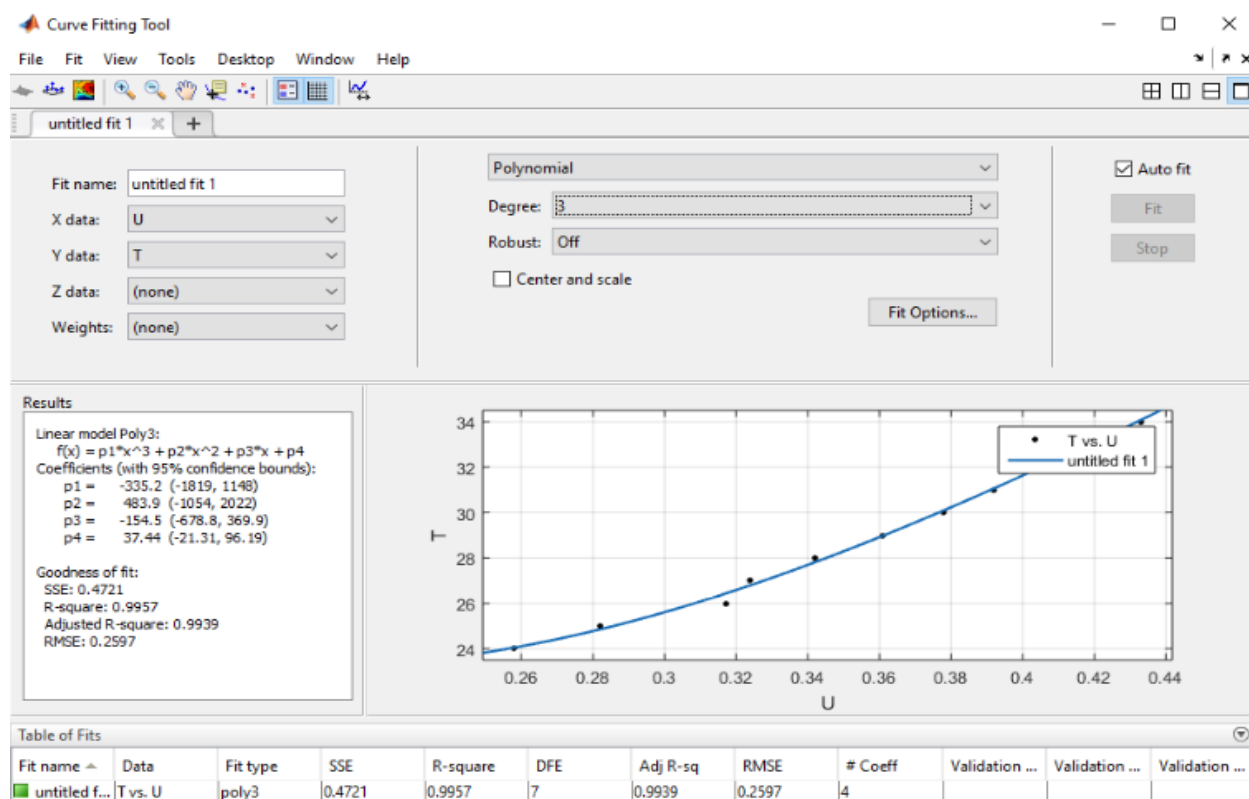
Virtual Terminal
0.33
Detektovano je kretanje
4.95
Fototopornik je slabo osvjetljen.

26
0.33
Detektovano je kretanje
4.95
Fototopornik je slabo osvjetljen.

26
0.33
Detektovano je kretanje
4.95
Fototopornik je slabo osvjetl

```

Slika 2. Ispis na Virtualnom Terminalu



Slika 3. Karakteristika fitovanja vrijednosti LM35 senzora

### Rezultat fitovanja:

Linear model Poly3:

$$f(x) = p1*x^3 + p2*x^2 + p3*x + p4$$

Coefficients (with 95% confidence bounds):

$$p1 = -335.2 (-1819, 1148)$$

$$p2 = 483.9 (-1054, 2022)$$

$$p3 = -154.5 (-678.8, 369.9)$$

$$p4 = 37.44 (-21.31, 96.19)$$

Goodness of fit:

SSE: 0.4721

R-square: 0.9957

Adjusted R-square: 0.9939

RMSE: 0.2597

**Arduino kod:**

```
//Konfigurisanje pinova Arduina
```

```
int led=4;
```

```
int foto=A0;
```

```
int pir=A1;
```

```
int temp=A2;
```

```
int P1=-335.2;
```

```
int P2=483.9;
```

```
int P3=-154.5;
```

```
int P4=37.44;
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
//Konfigurisanje ulaznih i izlaznih pinova
```

```
    pinMode(13,OUTPUT);
```

```
    pinMode(12,OUTPUT);
```

```
    pinMode(11,OUTPUT);
```

```
    pinMode(10,OUTPUT);
```

```
    pinMode(9,OUTPUT);
```

```
    pinMode(8,OUTPUT);
```

```
    pinMode(7,OUTPUT);
```

```
    pinMode(6,OUTPUT);
```

```
    pinMode(5,OUTPUT);
```

```
    pinMode(4,OUTPUT);
```

```
    digitalWrite(6,HIGH);
```

```
    digitalWrite(7,HIGH);
```

```
    digitalWrite(8,HIGH);
```

```
    digitalWrite(9,HIGH);
```

```

digitalWrite(10,HIGH);

digitalWrite(11,HIGH);

digitalWrite(12,HIGH);

}

void loop() {

    int temperatura1=analogRead(temp); //očitavanje vrijednosti senzora
    float napon=temperatura1*5.0/1024.0; //izračunavanje napona
    int temperatura=P1*napon*napon*napon+P2*napon*napon+P3*napon+P4;
    Serial.println(temperatura); //ispisivanje vrijednosti temperature na Virtualnom Terminalu
    Serial.println(napon); //ispisivanje vrijednosti napona na Virtualnom Terminalu

    int pokret1=analogRead(pir); //očitavanje vrijednosti senzora pokreta
    float pokret=pokret1*5.0/1024.0;

    int svjetlost1=analogRead(foto); //očitavanje vrijednosti fotootpornika
    float svjetlost=svjetlost1*5.0/1024.0;
    Serial.print(char(188));

    if(pokret>2.5) //uslov detektovanja kretanja
    {
        Serial.println("Detektovano je kretanje");
    }
    else
    {
        Serial.println("Nije detektovano kretanje");
    }

    Serial.println(svjetlost);

```

```
if(svjetlost>4.85)
{
    Serial.println("Fotootpornik je slabo osvijetljen.");
}
```

```
if(pokret>2.5 && svjetlost>2.5)
```

```
{
    digitalWrite(led,HIGH);
}
```

```
else
```

```
{
    digitalWrite(led,LOW);
}
```

```
Serial.println("-----");
```

```
int broj=temperatura/10;
```

```
int broj2=temperatura-(broj*10);
```

```
digitalWrite(13,LOW);
```

```
digitalWrite(5,HIGH);
```

```
//ispisivanje brojeva u zavisnosti od očitane temperature
```

```
if(broj==1)
```

```
{
    digitalWrite(6,HIGH);
```

```
    digitalWrite(7,HIGH);
```

```
    digitalWrite(8,HIGH);
```

```
    digitalWrite(9,HIGH);
```

```
    digitalWrite(10,LOW);
```

```
digitalWrite(11,LOW);  
digitalWrite(12,HIGH);  
}  
if(broj==2)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,HIGH);  
    digitalWrite(8,LOW);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,HIGH);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj==3)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,HIGH);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj==4)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,HIGH);
```

```
digitalWrite(10,LOW);  
digitalWrite(11,LOW);  
digitalWrite(12,HIGH);  
}  
if(broj==5)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,HIGH);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj==6)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,LOW);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,HIGH);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj==7)  
{  
    digitalWrite(6,HIGH);  
    digitalWrite(7,HIGH);  
    digitalWrite(8,HIGH);
```



```
digitalWrite(9,HIGH);
digitalWrite(10,LOW);
digitalWrite(11,LOW);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(broj==8)
{
digitalWrite(6,LOW);
digitalWrite(7,LOW);
digitalWrite(8,LOW);
digitalWrite(9,LOW);
digitalWrite(10,LOW);
digitalWrite(11,LOW);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(broj==9)
{
digitalWrite(6,LOW);
digitalWrite(7,LOW);
digitalWrite(8,HIGH);
digitalWrite(9,LOW);
digitalWrite(10,LOW);
digitalWrite(11,LOW);
digitalWrite(12,LOW);
}
if(broj==0)
{
digitalWrite(6,HIGH);
digitalWrite(7,LOW);
```

```
digitalWrite(8,LOW);  
digitalWrite(9,LOW);  
digitalWrite(10,LOW);  
digitalWrite(11,LOW);  
digitalWrite(12,LOW);  
}  
delay(50);
```

```
//////////DRUGA CIFRA
```

```
digitalWrite(13,HIGH); //uključenje napajanja na sedmosegmentni display
```

```
digitalWrite(5,LOW); //isključenje napajanja sedmosegmentnog displaya
```

```
if(broj2==1)
```

```
{
```

```
    digitalWrite(6,HIGH);
```

```
    digitalWrite(7,HIGH);
```

```
    digitalWrite(8,HIGH);
```

```
    digitalWrite(9,HIGH);
```

```
    digitalWrite(10,LOW);
```

```
    digitalWrite(11,LOW);
```

```
    digitalWrite(12,HIGH);
```

```
}
```

```
if(broj2==2)
```

```
{
```

```
    digitalWrite(6,LOW);
```

```
    digitalWrite(7,HIGH);
```

```
    digitalWrite(8,LOW);
```

```
    digitalWrite(9,LOW);
```

```
    digitalWrite(10,HIGH);
```

```
    digitalWrite(11,LOW);
```

```
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==3)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,HIGH);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==4)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,HIGH);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,HIGH);  
}  
if(broj2==5)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);
```

```
digitalWrite(11,HIGH);  
digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==6)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,LOW);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,HIGH);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==7)  
{  
    digitalWrite(6,HIGH);  
    digitalWrite(7,HIGH);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,HIGH);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==8)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,LOW);  
    digitalWrite(9,LOW);
```

```
digitalWrite(10,LOW);  
digitalWrite(11,LOW);  
digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==9)  
{  
    digitalWrite(6,LOW);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
if(broj2==0)  
{  
    digitalWrite(6,HIGH);  
    digitalWrite(7,LOW);  
    digitalWrite(8,LOW);  
    digitalWrite(9,LOW);  
    digitalWrite(10,LOW);  
    digitalWrite(11,LOW);  
    digitalWrite(12,LOW);  
}  
delay(50); //ponavljanje svakih 50ms  
}
```

## Zaključak

Provođenjem opisanog postupka vježbe moglo se doći do zaključka da senzor temperature ne prikazuje stvarnu izmjerenu vrijednost. Da bi se to ispravilo potrebno je spojiti pojačalo na LM35 senzor. Uz prethodnu popravku rada senzora temperature moguće ga je integrirati u sisteme za hlađenje, odnosno zagrijavanje određenog prostora u zavisnosti od očitane vrijednosti senzora. Rad senzora pokreta baziran je na presjecanju infracrvenih zraka čime se dovodi do toga da se desi promjena karakteristike izlaza senzora i time se detektuje neki pokret. Mogućnosti korištenja senzora pokreta su mnogobrojne a neke od njih su upotreba u alarmnim sistemima, kao i u uključivanju osvjetljenja itd.