

Lekcija 10

DHT11 i DHT22 senzor vlažnosti i temperature

Zadatak

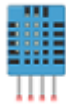

Na Arduino pločicu spojimo DHT11 senzor vlažnosti i temperature, LCD 16x2 i potenciometar od 10 K Ω za upravljanje pozadinskim osvjetljenjem kao što je prikazano na slici ispod. Napišimo program koji će u prvom redu ispisati izmjerenu vrijednost vlažnosti izraženu u postocima a u drugom redu izmjerenu temperaturu izraženu u stepenima celzijusa.

Komponente

- 1*Arduino UNO R3 mikrokontroler,
- 1*USB kabal,
- 1*Eksperimentalna pločica,
- 1*DHT11 senzor vlažnosti i temperature,
- 1*LCD 1602,
- 1*Potenciometar 10 K Ω ,
- 19*Kratkospojničke žice (muško-muške).

DHT11 i DHT22 senzor vlažnosti i temperature

DHT11 i DHT22 su iste vrste senzora s nekim razlikama u izvedbi. Oba koriste kapacitivne senzore vlažnosti i termistore za mjerenje relativne vlažnosti i temperature okoline.

Senzor	DHT11	DHT22
Izgled		
Raspon temperature	0 – 50° C	-40 – 80° C
Tačnost temperature	±2° C	±0,5° C
Raspon vlažnosti	20 – 90%	0 – 100%
Tačnost vlažnosti	5%	2%
Rezolucija	Vlažnost: 1% Temperatura: 1° C	Vlažnost: 0,1% Temperatura: 0,1° C

DHT22 je skuplji, što znači da je sposobniji od DHT11. DHT22 može mjeriti temperature od -40° do +80° C s ±0,5° tačnosti, dok DHT11 može mjeriti od 0° do 50° C s ±2° tačnosti.

Također, senzor DHT22 ima bolji senzor vlažnosti koji može mjeriti relativnu vlažnost od 0 do 100% s 2% tačnosti, dok DHT11 može mjeriti od 20 do 80% s 5% tačnosti.

Za očitavanje vlažnosti, DHT11 ima otpornu komponentu koja ima dvije elektrode i supstrat koji zadržava vlagu između njih. Kada podloga koja apsorbira vodu prisutnu u zraku, oslobađa ione koji povećavaju provodljivost između dvije elektrode.

Promjena otpora između dvije elektrode obrnuto je proporcionalna relativnoj vlažnosti. Kada se vlažnost u zraku poveća, otpor između elektroda se smanjuje, a kada se vlažnost smanji, otpor između elektroda se poveća.

DHT11 ima NTC termistor za mjerenje temperature. Termistor je toplotni otpornik čiji je otpor jako ovisi o temperature. Izraz "NTC" znači "negativan temperaturni koeficijent" što znači da njegova otpornost opada s povećanjem temperature.

Senzor dolazi s 14-pinskim, 8-bitnim mikrokontrolerom koji pretvara analogne podatke sa senzora vlažnosti i termistora u digitalne vrijednosti. Generiše digitalni signal koji sadrži vrijednosti relativne vlažnosti, temperature i bajt kontrolne sume.

Apsolutna vlažnost naspram relativne vlažnosti

DHT11 i DHT22 mogu mjeriti samo relativnu vlažnost. Apsolutna vlažnost je ukupna masa vodene pare prisutna u određenom volumenu ili masi zraka. Ne uzima u obzir temperature. S druge strane, relativna vlažnost je omjer količine vodene pare u zraku i količine vodene pare koju zrak potencijalno može sadržavati na određenoj temperaturi.

Formula za izračunavanje relativne vlažnosti je:

$$RH = \left(\frac{p_w}{p_s} \right) \times 100\%$$

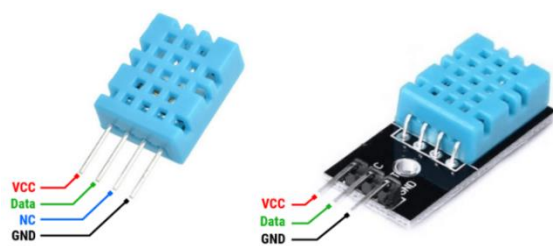
Gdje je:

RH-relativna vlažnost,
p_w-gustoća vodene pare pri određenoj temperaturi,
p_s-gustoća vodene pare pri zasićenju na toj temperature.

Relativna vlažnost se izražava u postocima, tako da 0% relativne vlažnosti znači da je zrak potpuno suh, a 100% relativne vlažnosti znači da dolazi do kondenzacije.

Pinovi DHT11 i DHT22

Na donjoj slici možete vidjeti da i DHT11 i DHT22 imaju četiri pina, VCC, Data, No Connection i GND pin. Također dolaze sa verzijom montiranom na PCB koja ima tri pina, VCC, Data i GND pin.



DHT11 pinovi



DHT22 pinovi

VCC pin osigurava napajanje senzora. Unatoč činjenici da se napon napajanja kreće od 3,3 V do 5,5 V, preporučuje se napajanje od 5 V. Uz napajanje od 5 V, senzor se može postaviti do 20 metara udaljenosti. Uz napon napajanja od 3,3 V, senzor se može postaviti do 1 meter udaljenosti, inače će pad napona uzrokovati greške u mjerenju.

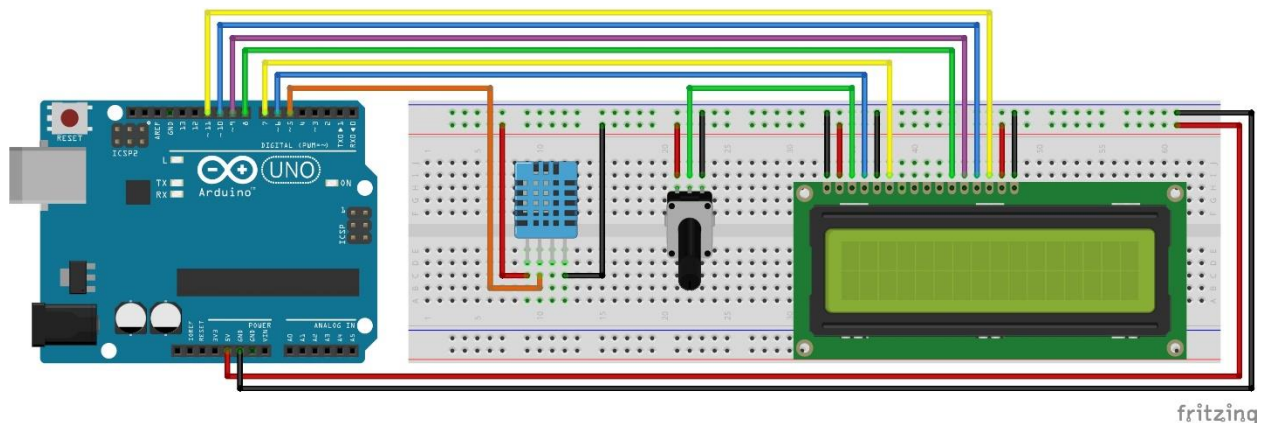
Data pin služi za komunikaciju između senzora i mikrokontrolera.

NC pin nije spojen.

GND je kontakt za uzemljenje.

Postupak

1. Izgradite sklop



2. Program

```
/******  
Senzor vlažnosti i temperature DHT11 i LCD 1602  
STEM Lab  
***** */  
  
#include <dht11.h> // Biblioteka DHT11  
#include <LiquidCrystal.h> // Biblioteka LCD 1602  
  
dht11 DHT11;  
#define DHT11PIN 5 // Inicijalizacija senzora DHT11 (pin 5)  
LiquidCrystal lcd(6, 7, 8, 9, 10,11);  
void setup()  
{  
  lcd.begin(16, 2); // Postavite broj kolona i redova na LCD-u  
  lcd.clear(); // Izbrišite LCD displej i postavite kursor u  
                // gornji lijevi ugao  
  delay(1000); // Kašnjenje 1000 ms  
}  
void loop()  
{  
  int chk = DHT11.read(DHT11PIN);  
  lcd.setCursor(0, 0); // Postavite kursor na kolonu 0, red 0  
  lcd.print("Vlaznost:"); // Ispišite poruku "Vlaznost:" na LCD-u  
  lcd.print((float)DHT11.humidity, 2); // Ispišite vrijednost izmjerene vlažnosti  
  lcd.print(" % "); // Ispišite jedinicu za izražavanje postotka  
                    // vlažnosti (% - postotak)  
  
  lcd.setCursor(0, 1); // Postavite kursor na kolonu 0, red 1  
  lcd.print("Temp: "); // Ispišite poruku "Temp:" na LCD-u  
  lcd.print((float)DHT11.temperature, 2); // Ispišite vrijednost izmjerene temperature  
  lcd.print(" C "); // Ispišite jedinicu za izražavanje temperature  
                   // (C - Celzijus)  
  delay(1000); // Kašnjenje 1000 ms  
}
```

3. Prenesite program na Arduino UNO pločicu.