

Arduino LCD interfacing

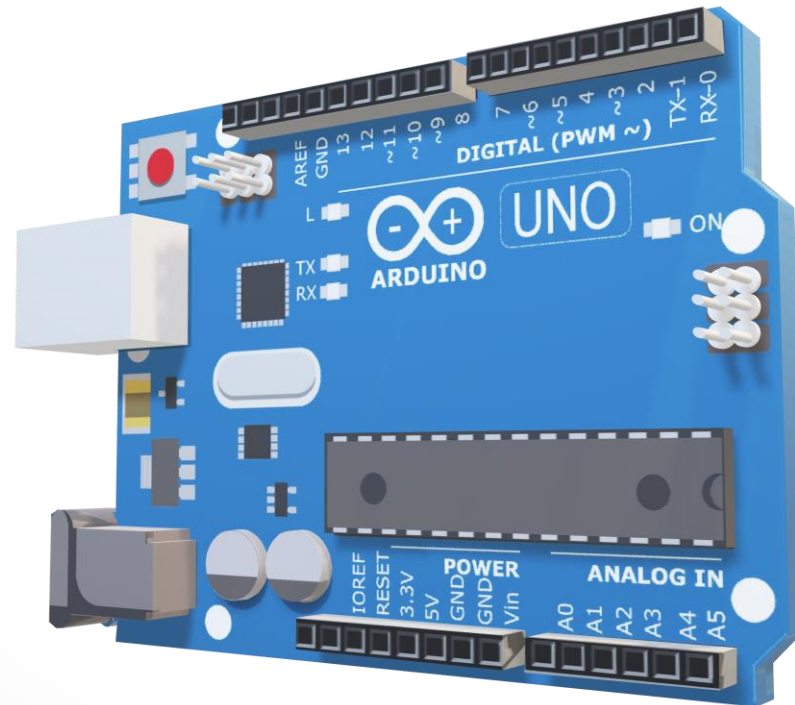
Internet stvari 2023. - IV termin (1 čas)



Nenad Petrović

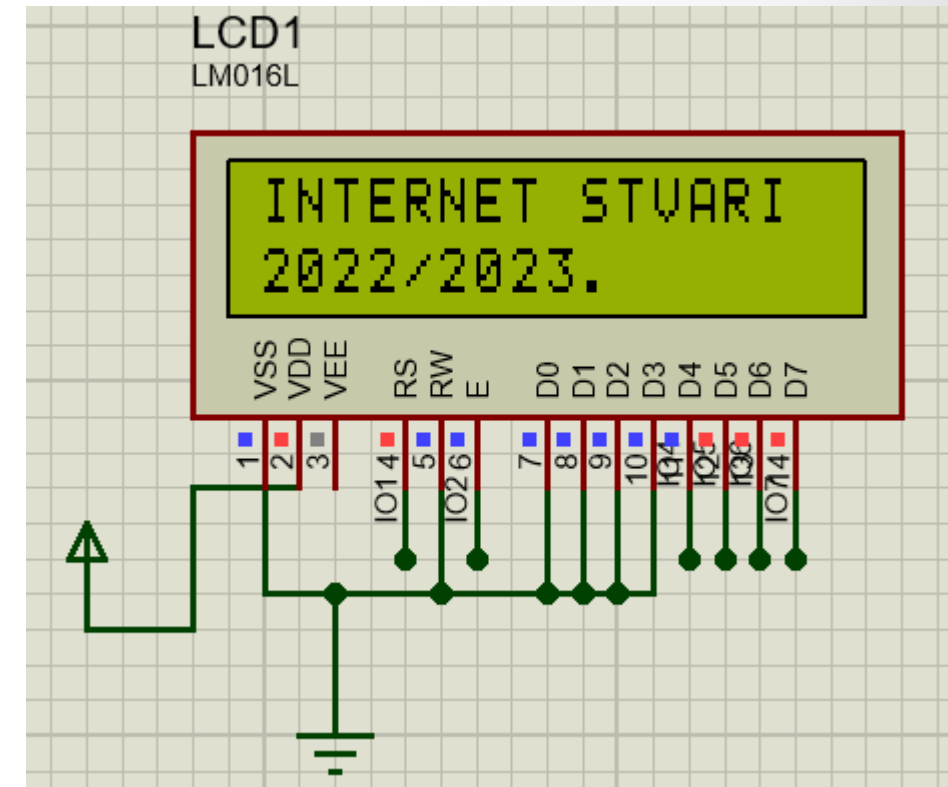
Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

nenad.petrovic@elfak.ni.ac.rs, kancelarija 323



Uvod

- Za prikaz poruka i rezultata u IoT sistemima se često koristi LCD displej
- LM016L
 - Zasnovan na Hitachi HD44780 kontroleru
 - Omogućava prikaz sadržaja u dva reda, po 16 karaktera (16 x 2)
- Značajni pinovi
 - VSS, VDD – napajanje
 - VEE – podešavanje kontrasta
 - RS
 - 0 – prijem instrukcija
 - 1 – prijem podataka
 - E – data strobe
 - RW
 - 0 – upis u LCD modul
 - 1 – čitanje iz LCD modula
 - D0-D7
 - Pinovi podataka
 - 8 bit mode – svih osam pinova podataka, brže, ali koriste više pinova
 - 4 bit mode – D4-D7, podaci i komande se dele u 2 x 4bit, sporije, ali štedi pinove



Biblioteka za rad sa LCD-om: LiquidCrystal.h

- Namenjena tekstualnim LCD displejima zasnovanim na na Hitachi HD44780 kontroleru
 - <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/liquidcrystal/>
- Uključiti u sketch
 - `#include <LiquidCrystal.h>`
- Povezivanje pinova
 - Mogu se koristiti 4 ili 8 linija podataka
 - Ako koristimo 4, izostavimo d0-d3 i ostavimo nepovezane pinove
 - RW pin može biti povezan na uzemljenje umesto na Arduino pin – u tom slučaju ga izostavljamo iz poziva funkcije koja kreira lcd interfejs
- Inicijalizacija lcd interfejsa
 - Kreira promenljivu tipa LiquidCrystal, koja se koristi kao interfejs ka LCD displeju
 - `LiquidCrystal lcd(rs, enable, d4, d5, d6, d7);`
 - `LiquidCrystal(rs, enable, d4, d5, d6, d7)`
 - `LiquidCrystal(rs, rw, enable, d4, d5, d6, d7)`
 - `LiquidCrystal(rs, enable, d0, d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7)`
 - `LiquidCrystal(rs, rw, enable, d0, d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7)`

Lista ključnih LCD komandi – I deo

Poziv	Opis	Argumenti
begin(cols, rows)	Vrši inicijalizaciju interfejsa LCD displeja i specificira dimenzije (širina, visina). Mora biti pozvana pre bilo koje LCD komande.	cols – broj karaktera po koloni LCD displeja
		rows – broj redova u kojima se prikazuje sadržaj
clear()	Čisti sadržaj LCD displeja i kursor vraća na početak – gornji levi ugao	-
cursor()	Prikazati donju crtu na mest gde bi trebalo da se upiše sledeći karakter	-
noCursor()	Sakriva kursor ako je prikazan	-
setCursor(col, row)	Position the LCD cursor; that is, set the location at which subsequent text written to the LCD will be displayed. Pozicionira LCD kursor, koji predstavlja sledeću lokaciju počevši od koje će tekst biti prikazan	col – broj kolone
		row – broj vrste

Napomena: kolone i vrste se numerišu počevši od 0

Lista ključnih LCD komandi – II deo

Poziv	Opis	Argumenti
write(data)	Upis karaktera na trenutnoj poziciji kursora na displeju	data – karakter koji želimo da upišemo na displej
print(data, [base: opciono])	Štampa dati sadržaj na LCD displej	data – podaci koje želimo štampati (char, byte, int, long, string) base [opciono]: predstavlja brojevnu osnovu za koju šampamo brojeve: BIN, DEC, OCT, HEX
scrollDisplayLeft()	Pomeranje kursora i sadržaja LCD za jednu poziciju ulevo	-
scrollDisplayRight()	Pomeranje kursora i sadržaja LCD za jednu poziciju udesno	-
blink()	Prikazati kursor koji treperi	-
noBlink()	Gasi se kursor koji treperi	-

Primer 4

- Implementirati Arduino program koji koristi LiquidCrystal.h biblioteku za prikaz sadržaja na LM016L (16x2) LCD displeju, po sledećem šablonu
 - DOBRODOSLI!: 1 sekunda
 - INTERNET STVARI 2022/2023.: 1 sekunda
 - Blinkajući kursor na početku, prazan displej: 1 sekunda
 - Blinkajući kursor na poziciji 7 u drugom redu: 1 sekunda
 - Palimo običan kursor umesto blikajućeg: 1 sekunda

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(1, 2, 4, 5, 6, 7); // Kreira LCD objekat. Mapiranje na LCD pinove: (rs, enable,
d4, d5, d6, d7)
```

```
void setup() {
  lcd.begin(16,2); // Inicijalizuje interfejs ka LCD ekranu sa datim dimenzijama (sirina, visina)
}
```

```
void loop() {
  lcd.print("DOBRODOSLI!"); // Prv poruka
  delay(1000); // Sekunda pauze
  lcd.setCursor(0,0); // Prebacujemo se na sledeci red, numerisanje od 0 za obe dimenzije
  lcd.print("INTERNET STVARI");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("2022/2023.");
  delay(1000);
  lcd.clear(); // Ocistimo sadrzaj
  lcd.blink(); // Prikazemo blinkajuci kursor
  delay(1000);
  lcd.setCursor(7,1);
  delay(1000);
  lcd.noBlink(); // Gasimo blinkajuci kursor
  lcd.cursor(); // Prikazuje _ na poziciji sledeceg karaktera
  delay(1000);
  lcd.noCursor(); // Skriva LCD kursor
  lcd.clear(); // Brise sadrzaj displeja
}
```

