

# Sistem de Comunicații Morse cu Transmisie Optică

## Introducere

Proiectul propune simularea unui sistem de comunicații criptate utilizând tehnica codului Morse. Acesta este compus dintr-un microcontroller ce codifică un mesaj introdus de utilizator și îl convertește în cod Morse. Mesajul este transmis sub forma unor fascicule luminoase generate de un modul laser. Fasciculele sunt interceptate de o fotorezistență conectată la un al doilea microcontroller, care decodifică mesajul și îl afișează pe un display LCD.

Ideea a pornit din dorința de a înțelege și simula un sistem de comunicație optic, simplu dar eficient, folosind resurse minime. Proiectul este util atât din punct de vedere educațional, cât și aplicabil în situații reale precum comunicațiile de urgență sau cele criptate, în medii unde conexiunile tradiționale nu sunt disponibile sau sunt nesigure.

Datorită naturii sale concentrate, fasciculul laser permite acestui tip de comunicare să funcționeze eficient pe distanțe de până la 1 kilometru, asigurând astfel transmiterea precisă și clară a datelor pe distanțe impresionante.

## Descriere generală

### Schema bloc:



### Descriere funcțională:

- Utilizatorul introduce mesajul în Serial Monitor.
- Arduino convertește mesajul în cod Morse și aprinde/oprește modulul laser pentru a transmite punctele și liniile.
- Fasciculele sunt detectate de fotorezistență, iar semnalele analogice sunt citite de ESP8266 prin ADC.
- Timer-ul intern măsoară durata fasciculului pentru a diferenția între punct și linie.
- Mesajul este decodificat și afișat pe LCD prin I2C.

## Hardware Design

### Componente utilizate:

- Microcontroller compatibil Arduino Uno R3
- Modul Laser KY-008
- Fotorezistență (LDR)
- LCD 16×2 cu interfață I2C
- Rezistență 10kΩ
- Microcontroller ESP8266
- Cablu USB pentru conectare și alimentare Arduino

### Conexiuni:

- Modul Laser:
  1. + conectat la pinul de 5V de pe Arduino
  2. - conectat la pinul GND de pe Arduino
  3. pinul de semnal conectat la D2 de pe Arduino
- Display LCD:
  1. VCC conectat la 3V3 al ESP8266 (rosu)
  2. GND conectat la GND al ESP8266 (galben)
  3. SDA conectat la D2 al ESP8266 (verde)
  4. SCL conectat la D1 al ESP8266 (portocaliu)
- Fotorezistenta:
  1. + conectat la A0 al ESP8266 pentru citirea valorilor analogice(albastru)
  2. - conectat la GND al ESP8266

**Alte detalii:** - Schema electrică va include două circuite: unul pentru transmisie (Arduino + Laser), și unul pentru recepție (LDR + ESP8266 + LCD). [morse\\_code\\_communication\\_system.pdf](#)

- Rezultatele simulării sunt realizate în Tinkercad, unde senzorul IR simulează laserul.



## Software Design

- **Mediu de dezvoltare:** Arduino IDE - **Librării utilizate:**

1. `LiquidCrystal_I2C.h`` pentru afișaj
2. `Wire.h`` pentru I2C

- **Protocole folosite:**

I2C:

Este utilizat pentru a comunica între microcontrolerul ESP și display-ul LCD. Acest protocol simplifică interfațarea, permițându-ți să trimiți comenzi pentru afișarea textului convertit din codul Morse. De exemplu, când un cod Morse este interpretat ca litera "S", ESP trimite prin I2C comanda de afișare a literei "S" pe display-ul LCD.

ADC:

Este folosit pentru a citi semnalele analogice generate de fotorezistența atunci când aceasta este iluminată de laser. De exemplu, când laserul emite o lumină, fotorezistența o detectează și produce un semnal analogic care este convertit într-un semnal digital de către ADC-ul ESP ului pentru procesare ulterioară.

Timer (millis()):

Sunt utilizate pentru a măsura durata fiecărui semnal de lumină interceptat, diferentiind între puncte și linii în codul Morse. De exemplu, dacă un semnal durează mai mult decât un prag definit, este interpretat ca o linie ("-"), altfel este un punct (".").

### - Algoritm Morse:

1. codificare: tabel Morse pentru fiecare literă
2. decodificare: secvență de semnale (ex. `./-`) tradusă în caractere
3. delimitare între litere și cuvinte prin pauze

## Rezultate Obținute

Care au fost rezultatele obținute în urma realizării proiectului vostru.

1. Transmitere corectă a mesajelor Morse sub formă de semnale luminoase
2. Recepție stabilă a semnalelor cu fotorezistența și identificarea duratei
3. Decodificare precisă a punctelor și liniilor și afișarea mesajului original pe LCD
4. Sistem funcțional pe distanță scurtă în condiții de lumină ambientală controlată

## Concluzii

Proiectul a validat un sistem de comunicație Morse bazat pe semnal luminos, folosind microcontrollere simple și senzori de lumină. A oferit o platformă didactică bună pentru învățarea protocoalelor I2C, ADC și a tehnicilor de codificare Morse. Sistemul este extensibil și poate fi adaptat pentru aplicații de urgență sau securitate.

[morse\\_code.zip](#)

## Bibliografie/Resurse

Listă cu documente, datasheet-uri, resurse Internet folosite, eventual grupate pe **Resurse Software** și **Resurse Hardware**.

**Resurse hardware:** - <https://components101.com/laser-modules/ky-008-laser-transmitter-module> - <https://randomnerdtutorials.com/esp8266-pinout-reference-gpios/> - [https://www.electronics-tutorials.ws/light/light\\_2.html](https://www.electronics-tutorials.ws/light/light_2.html)

**Resurse software:** - <https://www.arduino.cc/en/software> - <https://morsecode.world/international/morse.html> - <https://www.tinkercad.com/>

[Export to PDF](#)

From: <http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link: [http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2025/abirlica/morse\\_code\\_communication\\_system](http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2025/abirlica/morse_code_communication_system) 

Last update: **2025/05/27 15:42**