



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

Facultatea de Automatică și Calculatoare - CATEDRA CALCULATOARE

PROIECTARE CU MICROPROCESOARE

Codificator Si Decodificator Cod Morse

Baleanu Sorina-Diana

Grupa: 302310

Prof. indrumaor: Niga Valentina



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Cuprins

Cuprins	2
1.Introducere	3
2.Componente adiționale	3
2.1. LCD	3
2.2. Buzzer	3
2.3. Led	3
2.4. Butoane	4
2.4.1 Buton Mod	4
2.4.1 Buton Preluare Cod Morse	4
3.Montaj	4
4.Codul Morse	5
5.Proiectare și implementare	7
5.1.Realizarea codificării și a decodificării	7
5.2. Preluarea caracterelor din cod Morse	8

1.Introducere

Codul Morse sau alfabetul Morse este o metodă de transmitere a informației folosind secvențe standardizate de semne sau pulsații scurte și lungi - cunoscute în mod comun ca „puncte” și „linii” - pentru litere, cifre și caracterele speciale specifice oricărui mesaj.

Proiectul realizat consta într-un dispozitiv care face trecerea din limbajul nostru în cod morse, realizand de asemenea și operația inversă, adică traduce din cod morse în limbajul natural. Acest dispozitiv a fost proiectat pe o placă Arduino UNO R3 cu ajutorul unor componente adiționale.

2.Componente adiționale

2.1. LCD

Display-ul cu cristale lichide este folosit pentru a afișa traducerea efectuată de dispozitiv, iar bucata care a fost tradusă v-a fi afișată în monitorul serial.

2.2. Buzzer

Buzzerul este utilizat pentru semnalizarea audio a literelor din cod morse. De fiecare dată când se va introduce o literă în cod morse din butonul specific, buzzerul va semnaliza codul introdus, iar în cazul celui alt mod de funcționare buzzerul v-a funcționa identic.

2.3. Led

Led-ul este folosit pt același scop ca și buzzerul, anume pentru a reda codul morse detectat de la buton sau care a fost tradus de către dispozitiv.

2.4. Butoane

Proiectul se folosește de două butoane:

- butonul pentru specificarea modului
- butonul pentru preluarea codului Morse

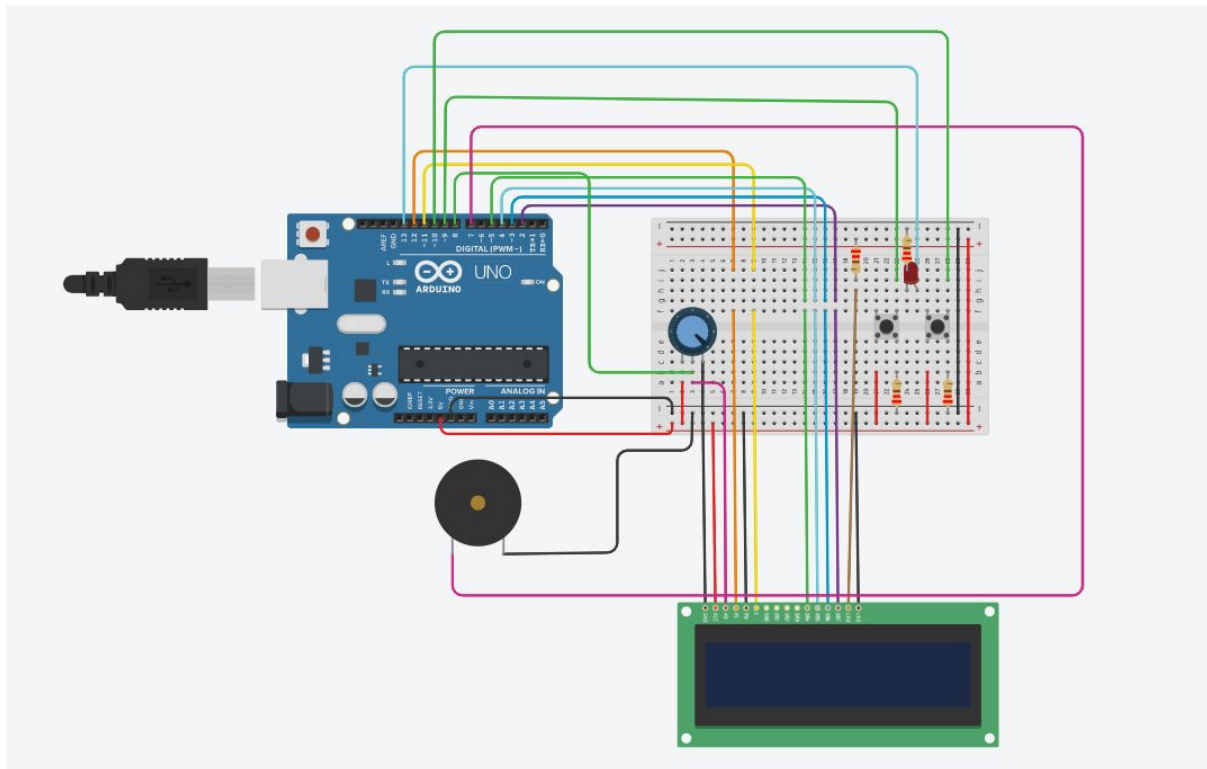
2.4.1 Buton Mod

Dispozitivul are două moduri de funcționare. Modul de decodificare, anume traducere din cod Morse în limbaj natural și modul de codificare care reprezintă acțiunea inversă. Dispozitivul va fi pornit în modul de decodificare, iar prin apăsarea butonului de mod va trece în celălalt mod și va șterge conținutul existent pe LCD.

2.4.1 Buton Preluare Cod Morse

Acest buton este utilizat doar în modul de decodificare, el simulează “pulsările” codului morse. Dacă se apăsă butonul pentru un scurt timp atunci dispozitivul va prelua apăsarea drept un caracter scurt al codului morse (punct). În cazul în care acest buton se apasă lung se va prelua apăsarea drept un caracter lung al codului morse (linie). Se vor prelua caracterele la fiecare apăsare de buton și se va face o traducere doar atunci când butonul nu a mai fost apăsat o perioadă.

3. Montaj



4.Codul Morse

Alfabetul Morse

Alfabetul Morse este, fără doar și poate, un limbaj universal. Acesta a fost creat în anii 1830 de către americanul Samuel Morse cu scopul de a transmite informații prin telegraful electric. Chiar dacă a fost folosit de mai mult de 180 de ani, fiind printre cele mai cunoscute și utilizate coduri, acesta rămâne încă un mod de comunicare esențial pentru forțele armate.

Reprezentând diverse combinații de semnale scurte și lungi, alfabetul inventat de Samuel Morse a pus indirect bazele telefoniei din zilele noastre. Identificând literele folosite mult mai des, acesta le-a asociat sunete scurte (e – un singur punct). Cele folosite rar au primit sunete lungi. Viziunea inventatorului a fost ulterior îmbunătățită prin transpunerea sunetelor în semnale radio sau chiar mecanice sau vizuale (lungi sau scurte).



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

În anul 1912 a fost creat apelul internațional de pericol, SOS, reprezentat de trei puncte, trei linii și iar trei puncte. Ulterior acestuia i s-a dat înțelesul de Save Our Souls, ceea ce înseamnă Salvați sufletele noastre.

Alfabetul Morse mai este denumit și Codul Morse, iar semnele acestuia sunt următoarele:

A . _
B _ ...
C _ . _ .
D _ . .
E .
F . . . _
G _ _ .
H
I . .
J . _ _ _
K _ . _
L . _ . .
M _ _
N _ .
O _ _ _
P . _ _ .
Q _ _ . _
R . _ .
S . . .
T _
U . . _
V . . .
W . _ _
X _ . . _
Y _ . _ _
Z _ _ . .

1 . _ _ _ _

2 . . _ _ _

3 . . . _ _

4 _

5

6 _
7 _ _ . . .
8 _ _ _ . .
9 _ _ _ _ .
0 _ _ _ _ _

5. Proiectare și implementare

5.1. Realizarea codificării și a decodificării

Pentru realizarea acestor procedee au fost necesare doi vectori de String-uri. Am declarat un vector cu fiecare literă a alfabetului urmată de cele 10 cifre și un vector cu corespondentul elementelor din primul vector în cod morse.

Codificarea se realizează cu ajutorul funcției `morseEncriptor`. Funcția va primi o literă sau o cifră și o va căuta în vectorul cu litere iar în momentul în care o găsește va returna elementul din vectorul cu modificările morse de la poziția la care a găsit litera.

```
String morseEncriptor(String message) {
    if (message != "") {

        for (byte i = 0; i < 26; i++) {

            if (alphabet[i] == message) {
                return morse_code[i];
            }
        }
    }
}
```



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

Decodificarea se realizează cu ajutorul funcției `morseDecryptor`. Funcția funcționează asemănător cu funcția `morseEncryptor` doar că v-a face căutarea inversă, adică din vectorul de codificări morse în vectorul cu literele din alfabet.

```
String morseDecryptor(String message) {  
    if (message != "") {  
  
        for (byte i = 0; i < 26; i++) {  
  
            if (message == morse_code[i]) {  
                return alphabet[i];  
            }  
        }  
    }  
}
```

5.2. Preluarea caracterelor din cod Morse

Preluarea de caractere morse se face cu ajutorul unui buton, menționat mai sus. Se v-a verifica mereu dacă butonul și-a schimbat starea. Când butonul își schimbă starea dacă acesta este apăsat se v-a memora în variabila `startPressed` timpul la care butonul a fost apăsat, iar în momentul în care acesta nu mai este apăsat se v-a memora timpul la care butonul a revenit în starea LOW. Se v-a calcula timpul în care butonul a fost apăsat în variabila `holdTime`. Dacă timpul în care butonul a fost apăsat este mai mic sau egal cu 300 de milisecunde, atunci apăsarea se v-a percepe drept un punct, altfel dacă apăsarea durează mai mult se percepe ca o linie. Când butonul a fost în starea HIGH am activat un flag pentru a putea verifica ulterior dacă se poate efectua traducerea sau se mai așteaptă apăsări de buton. Variabila `idle` este folosită pentru a decide când se face traducerea. De fiecare dată când se apasă butonul aceasta se inițializează cu 0, iar când butonul nu este apăsat și flag-ul este 1, aceasta variabila se v-a incrementa în funcția `loop()` și când ajunge la valoarea 10 (a trecut o secundă de când nu s-a mai apăsat butonul) se v-a efectua traducerea.

```
buttonState = digitalRead(morseButton);  
  
if (buttonState != lastButtonState) {
```




UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

```
if (buttonState == HIGH) {  
    startPressed = millis();  
  
    flag = 1;  
  
    idle = 0;  
  
} else {  
    endPressed = millis();  
  
    holdTime = endPressed - startPressed;  
  
    if (holdTime <= 300) {  
        morse += ".";  
    }  
  
    if (holdTime > 300) {  
        morse += "-";  
    }  
}  
  
}  
  
lastButtonState = buttonState;  
  
if (flag == 1 & buttonState == LOW) {  
    if (idle > 10) {  
        flag = 0;  
  
        String codeChar = morseDecryptor(morse);  
  
        lcd.print(codeChar);  
  
        Serial.println(morse);  
  
        morseAudio(morse);  
  
        morse = "";
```



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

```
} else {  
  
    idle++;  
  
}  
  
}  
  
}
```

6. Manual de utilizare

- Se acceseaza link-ul spre proiectul din tinkercad:
<https://www.tinkercad.com/things/ifmmKTbToqD>
- Se apasa butonul Start Simulation.
- Se alege modul de funcționare al dispozitivului. Implicit dispozitivul este în modul de decodificare, pentru a trece în modul de codificare se apăsă butonul din dreapta.
- Dacă sunteți în modul de decodificare și vreți sa traduceți un mesaj din cod morse în limbaj natural, trebuie sa apasati butonul din stanga scurt pentru a transmite un punct și lung dacă doriți o linie. Pt fiecare litera trebuie sa transmiteti apasarile butonului fara mari pauze intre semne altfel s-ar putea sa obtineti un rezultat eronat. Dupa ce a fost preluata o litera aceasta se v-a afișa pe LCD și codul morse preluat v-a fi afișată pe monitorul serial și v-a fi redat de către buzzer și de către led-ul încorporat pentru a vedea informațiile pe care ați transmis-o. După ce ați terminat de transmis o litera trebuie sa asteptati afișarea traducerii înainte de a introduce alta. Pe ecran se v-a construi mesajul dorit.
- Dacă sunteți în modul de codificare trebuie sa transmiteți mesajul litera cu litera în monitorul serial folosind diacritice. Literele vor fi preluate codificate după care se v-a afișa codificarea corespunzătoare pe ecranul lcd și v-a fi redată de către buzzer și led-ul încorporat