

# TicTacToe++

## Introducere

TicTacToe++ este o consolă handheld care transformă jocul clasic de "X și O" dintr-o activitate banală pe hârtie într-o experiență electronică interactivă. Dispozitivul utilizează un microcontroler pentru a gestiona logica de joc, afișând grila pe un ecran OLED de înaltă rezoluție și oferind control tactil prin cinci butoane fizice. Față de varianta tradițională, proiectul aduce funcții avansate precum grile variabile (moduri de joc diferite), un sistem de memorare a scorului și feedback sonor polifonic, generat prin melodii 8-bit specifice pentru victorie sau remiză.

Scopul acestui proiect este crearea unui gadget autonom care să ofere divertisment rapid, punând în același timp în valoare puterea sistemelor embedded. Ideea a pornit de la dorința de a digitaliza un joc retro, dar cu un "upgrade" tehnologic semnificativ: înlocuirea creionului cu un algoritm care arbitrează singur meciurile și eliminarea nevoii de ecrane tactile în favoarea butoanelor mecanice. Am vrut să creez ceva ce se simte ca o consolă de jocuri din anii '90, dar care rulează pe un hardware modern și eficient.

## Descriere generală



Componentele principale pe care le utilizez în proiect sunt:

### Microcontroler ATmega328P (Xplained Mini)

Este unitatea centrală de procesare a consolei, responsabilă pentru rularea logicii jocului și coordonarea tuturor perifericelor. Acesta citește semnalele de la matricea de butoane, procesează mutările jucătorilor și transmite datele vizuale către ecranul TFT prin protocolul SPI, precum și semnalele audio către buzzer. Placa permite programarea facilă prin interfața Micro-USB și oferă stabilitatea necesară pentru gestionarea unei interfețe grafice color.

### Display TFT LCD 1.44 inch (Color)

Am utilizat un afișaj TFT color cu rezoluție de 128×128 pixeli pentru a oferi o interfață grafică modernă jocului TicTacToe++. Acesta comunică cu microcontrolerul prin protocolul SPI (Serial Peripheral Interface), oferind o viteză de refresh superioară. Ecranul este compatibil cu logica de 5V și afișează grila de joc, simbolurile "X" și "O" în culori diferite, cursorul de selecție și animații pentru mesajele de victorie sau remiză.

### Butoane Push-Button (Input Control)

Sistemul utilizează un set de 6 butoane tactile configurate pentru un control optim: patru butoane

așezate în format “D-Pad” pentru navigarea pe grilă (sus, jos, stânga, dreapta), un buton pentru confirmarea mutării (Select) și un buton pentru funcții suplimentare (Reset). Fiecare buton este configurat folosind rezistențele interne de tip pull-up ale microcontrolerului pentru a asigura citiri digitale stabile și pentru a simplifica circuitul electronic.

### **LED-uri de Semnalizare (5mm)**

Am integrat un set de LED-uri de 5mm (roșii și verzi) pentru a oferi feedback vizual suplimentar în afara ecranului. Acestea sunt utilizate pentru a indica rândul jucătorului curent sau pentru a semnaliza starea de “Game Over”. Fiecare LED este conectat în serie cu o rezistență de 220 $\Omega$  pentru a limita curentul și a proteja pinii microcontrolerului.

### **Buzzer Pasiv**

Modulul buzzer pasiv este utilizat pentru a oferi feedback audio în timp real, îmbunătățind experiența de utilizare. Acesta permite generarea de frecvențe variabile, oferind posibilitatea de a programa sunete distincte pentru navigare, avertizări în cazul mutărilor incorecte și melodii de tip “8-bit” pentru finalul jocului, procesate prin semnale PWM.

### **Breadboard (1660 puncte) și Fire Jumper (Tată-Tată)**

Pentru asamblarea prototipului am utilizat un breadboard de dimensiuni mari (1660 puncte), montat pe o bază rigidă, care oferă spațiu generos pentru organizarea celor 4 linii de alimentare și a cablajului complex. Comunicarea fizică între componente se realizează prin fire de conexiune de tip “Tată-Tată”, asigurând un sistem modular ce permite depanarea rapidă și o structură solidă a consolei.

### **Suport de baterii (6xAA - 9V)**

Asigură alimentarea autonomă a consolei la o tensiune nominală de 9V, utilizând două suporturi de baterii conectate în serie. Această tensiune superioară este necesară pentru a menține luminozitatea constantă a ecranului TFT și pentru a asigura un curent stabil prin pinul VIN al plăcii de dezvoltare, oferind portabilitate și performanță sistemului pe durata utilizării.

## **Hardware Design**

Aici puneți tot ce ține de hardware design:

- listă de piese
- scheme electrice (se pot lua și de pe Internet și din datasheet-uri, e.g. <http://www.captain.at/electronic-atmega16-mmc-schematic.png>)
- diagrame de semnal
- rezultatele simulării

# Software Design

Descrierea codului aplicației (firmware):


- mediu de dezvoltare (if any) (e.g. AVR Studio, CodeVisionAVR)
- librării și surse 3rd-party (e.g. Procyon AVRlib)
- algoritmi și structuri pe care plănuți să le implementați
- (etapa 3) surse și funcții implementate

## Rezultate Obținute

Care au fost rezultatele obținute în urma realizării proiectului vostru.

## Concluzii

## Download

O arhivă (sau mai multe dacă este cazul) cu fișierele obținute în urma realizării proiectului: surse, scheme, etc. Un fișier README, un ChangeLog, un script de compilare și copiere automată pe uC crează întotdeauna o impresie bună .

Fișierele se încarcă pe wiki folosind facilitatea **Add Images or other files**. Namespace-ul în care se încarcă fișierele este de tipul **:pm:prj20??:c?** sau **:pm:prj20??:c?:nume\_student** (dacă este cazul).

**Exemplu:** Dumitru Alin, 331CC → **:pm:prj2009:cc:dumitru\_alin**.

## Jurnal

Puteți avea și o secțiune de jurnal în care să poată urmări asistentul de proiect progresul proiectului.

## Bibliografie/Resurse

Last update:

2026/05/11 pm:prj2026:alexandru.jipa2803:eusebiu.burtescu <http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/alexandru.jipa2803/eusebiu.burtescu>  
12:25

---

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

[Export to PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/alexandru.jipa2803/eusebiu.burtescu>



Last update: **2026/05/11 12:25**