

# Digital Chess Clock

## Introducere

- **Prezentarea pe scurt a proiectului:** Proiectul consta intr un ceas de sah digital bare metal, dezvoltat pe placa ATmega328P Xplained Mini. Sistemul contorizeaza timpul jucatorilor pe display uri cu 7 segmente, permite selectarea modurilor de joc (Blitz, Rapid, Clasic) de pe un ecran LCD si ofera feedback sonor si tactil folosind un buzzer si butoane fizice.
- **Scopul proiectului:** Obiectivul principal este realizarea unui cronometru hardware precis si complet independent. Prin preluarea comenzilor prin intreruperi hardware, sistemul garanteaza un timp de raspuns instantaneu si elimina complet latenta intalnita in solutiile software obisnuite.
- **Ideea de la care am pornit:** Initiativa a plecat de la nevoia unui dispozitiv fizic si fiabil care sa suporte nativ controlul de timp Fischer (adaugarea unui increment in secunde dupa fiecare mutare). Spre deosebire de aplicatiile mobile, un dispozitiv hardware dedicat asigura atat feedback ul tactil necesar apasarilor rapide, cat si durabilitatea dorita la tabla de joc.
- **Utilitate:** Pentru pasionati, produsul este un echipament stabil si exact, util in orice meci competitiona la nivel de amatori sau profesionisti. Pentru mine, proiectul reprezinta cadrul ideal sa aplic practic cunostintele de programare in C si sa lucrez direct cu registrii microcontrollerului pentru configurarea timerelor, intreruperilor externe si a protocoalelor SPI si I2C.

## Descriere generală

### Schema bloc:



### Descrierea modulelor:

#### Module Hardware

- **Microcontroller (ATmega328P):** Creierul sistemului, calculeaza logica si ofera semnalul de ceas.
- **Intrari (Butoane):** Prelucraza mecanic interactiunea jucatorilor.
- **lesiri Vizuale (Ecrane):** Modulele MAX7219 afiseaza cronometrele, iar ecranul LCD prezinta meniul de setari.
- **lesire Audio (Buzzer):** Ofera o confirmare auditiva la mutari sau la final de joc.

#### Module Software

- **Masina de stari:** Gestioneaza fluxul principal (Joc in desfasurare, Meniu, Pauza).
- **Intreruperi Externe:** Preiau semnalele de la butoane cu zero intarziere.
- **Timere:** Contorizeaza exact scurgerea secundelor si orchestreaza frecventa pentru buzzer.
- **Comunicatie:** Controleaza protocoalele SPI si I2C pentru a trimite date spre ecrane.

#### Cum interactioneaza:

- **Input:** Utilizatorii actioneaza butoanele tactile pentru mutari si navigare. Semnalele declanseaza imediat intreruperi externe pe pini procesorului ATmega328P asigurand o preluare instantanee a comenzilor.
- **Procesare:** Logica software actualizeaza starea partidei. Microcontrollerul contorizeaza precis secunde folosind un timer hardware intern si adauga automat incrementul de timp Fischer la fiecare schimbare de tura.
- **Output Vizual:** Datele actualizate sunt distribuite rapid catre afisaje. Timpul ramas ajunge prin protocolul SPI direct la ecranele MAX7219 iar optiunile de meniu sunt actualizate pe ecranul LCD folosind protocolul I2C.
- **Feedback Audio:** Un alt timer intern genereaza semnal PWM catre buzzerul pasiv emitand tonuri scurte de confirmare la mutari si o alarma la finalul jocului.

## Hardware Design

#### Lista componente:

- 1 x Placa ATmega328P Xplained Mini: Microcontrollerul principal. Ruleaza aplicatia, contine timerul pentru ceas si programatorul integrat.
- 1 x Modul MAX7219 cu afisaj 7 segmente (8 cifre): Afiseaza timpul ramas pentru fiecare jucator. Protocol de comunicatie: SPI.
- 1 x Ecran LCD 16x2: Afiseaza meniul de start si modurile de joc selectabile.
- 1 x Modul adaptor PCF8574: Conectat la ecranul LCD pentru a reduce numarul de fire. Protocol de comunicatie: I2C.
- 4 x Butoane tactile push: Prelucraza mutarile si navigarea in meniu. Conectate direct la pini GPIO (utilizand Intreruperi Externe).
- 1 x Buzzer pasiv: Emite alertele sonore la mutari si la final de partida. Controlat prin timer intern (semnal PWM).
- 1 x Breadboard: Platforma utilizata pentru asamblarea fizica a circuitului electric fara a necesita lipituri.
- 1 x Set fire Dupont tata tata: Folosite pentru a realiza conexiunile electrice directe pe breadboard.
- 1 x Set fire Dupont mama tata: Necesare pentru a trage legaturile intre pini tata de pe placa de dezvoltare si componentele de pe breadboard.

# 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:

2026/05/09 pm:prj2026:tarik\_ilhan.omer:alexandru.serban04 [http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/tarik\\_ilhan.omer/alexandru.serban04](http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/tarik_ilhan.omer/alexandru.serban04)  
18:47

---

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/tarik\\_ilhan.omer/alexandru.serban04](http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/tarik_ilhan.omer/alexandru.serban04)



Last update: **2026/05/09 18:47**