

Emulator NES - Tecuceanu Gabriel-Cristian

- Nume: Tecuceanu Gabriel-Cristian
- Grupa: 331CA
- Link GitHub: TBD

Introducere

Proiectul are in vedere realizarea unei console portabile capabile sa emuleze jocuri din era 8-bit de pe sistemul NES (Nintendo Entertainment System) utilizand microcontroller-ul ESP32-S3.

Scopul este oferirea unei experiente cat mai complete prin prezenta urmatoarelor caracteristici:

- incarcare jocurilor (ROM) de pe un card MicroSD
- utilizarea arhitecturii dual-core si a memoriei PSRAM pentru a asigura o emulare fluida
- afisare la rezolutia nativa a consolei NES (256×240), utilizand intreaga gama de culori
- redarea sunetului original pe 8-biti
- asigurarea portabilitatii prin integrarea unui acumulator Li-Ion si a unui modul de incarcare

Ideea a pornit de la pasiunea pentru jocuri retro. Cred ca este o idee utila in primul rand pentru ca reprezinta o oportunitate buna de invatare dar si pentru ca rezultatul final este un sistem de divertisment complet si portabil, multe dintre jocurile de pe NES sunt inca populare si in ziua de azi (ex: Super Mario Bros).

Descriere generala

Diagrama Hardware:



Diagrama Software:



Sistemul este construit in jurul placii ESP32-S3 DevKitC-1.

Flux:

- Input: utilizatorul interactioneaza cu consola prin intermediul celor 8 butoane tactile (D-Pad + butoane actiune: A, B, Select, Start), configurate cu rezistente de pull-up interne.

- Procesare: emulatorul ruleaza pe cele doua nuclee ale microcontroller-ului. Un nucleu se ocupa de emularea CPU si PPU (grafica), in timp ce al doilea nucleu se ocupa de decoarea audio (APU) si transferul de date catre display.
- Output Video: afisarea se face pe un ecran TFT de 2.8" (ST7789V) prin protocolul SPI.
- Sunetul este transmis digital prin protocolul I2s catre un DAC/Amplificator extern (MAX98357A).
- Alimentare: Sistemul este portabil, folosim o baterie Li-Ion, un circuit de protectie/incarcare (TP4056) si un regulator de tensiune

Hardware Design

Schema electrica

[schema.pdf](#)

Lista de componente

Nume Componenta	Cantitate	Rol in proiect	Datasheet
ESP32-S3 DevKitC-1	1	Unitare centrala de procesare (N16R8)	Link
LCD TFT 2.8" ST7789V	1	Afisare grafica (SPI)	-
MAX98357A I2S Amp	1	DAC si Amplificare audio	Link
Difuzor 8Ω 0.5W	1	Redare sunet	-
Baterie Li-Ion 3.7V	1	Sursa de energie	-
Modul TP4056	1	incaracre si protectie baterie	-
Butoane Tactile 12mm	8	Control (D-Pad, A, B, Start, Select)	-
Switch	1	Comutator On/Off	-
Convertor MT3608	1	Boost converter (3.7V baterie → 5V sistem)	-

Pini folositi

Display ST7789V

Pin modul	Semnal	GPIO ESP32-S3
SCK	SPI Clock	11
SDI (MOSI)	SPI Data	10
SDO (MISO)	SPI Data Out	13
CS	Chip Select display	18
DC	Data / Command	9
RST	Reset	8
LED	Backlight	12

Card SD (integrat pe display)

Pin modul	Semnal	GPIO ESP32-S3
SCK	SPI Clock	11 (comun cu display)
MOSI	SPI Data	10 (comun cu display)
MISO	SPI Data Out	13 (comun cu display)
CS	Chip Select SD	17

MAX98357A

Pin modul	Semnal	GPIO / Alimentare
BCLK	I2S Bit Clock	GPIO 5
LRC	I2S Word Select	GPIO 6
DIN	I2S Data	GPIO 4
SD	Enable	3.3V

Butoane

Buton	GPIO
UP	47
DOWN	39
LEFT	21
RIGHT	38
A	42
B	41
SELECT	1
START	2

Software Design

Rezultate Obtinute

Concluzii

Download

Jurnal

Bibliografie/Resurse

* <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/stable/esp32/index.html>

From:

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

Permanent link:

http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/farhad_ali.gul/gabriel.tecuceanu



Last update: **2026/05/16 18:01**