

Mini Seif

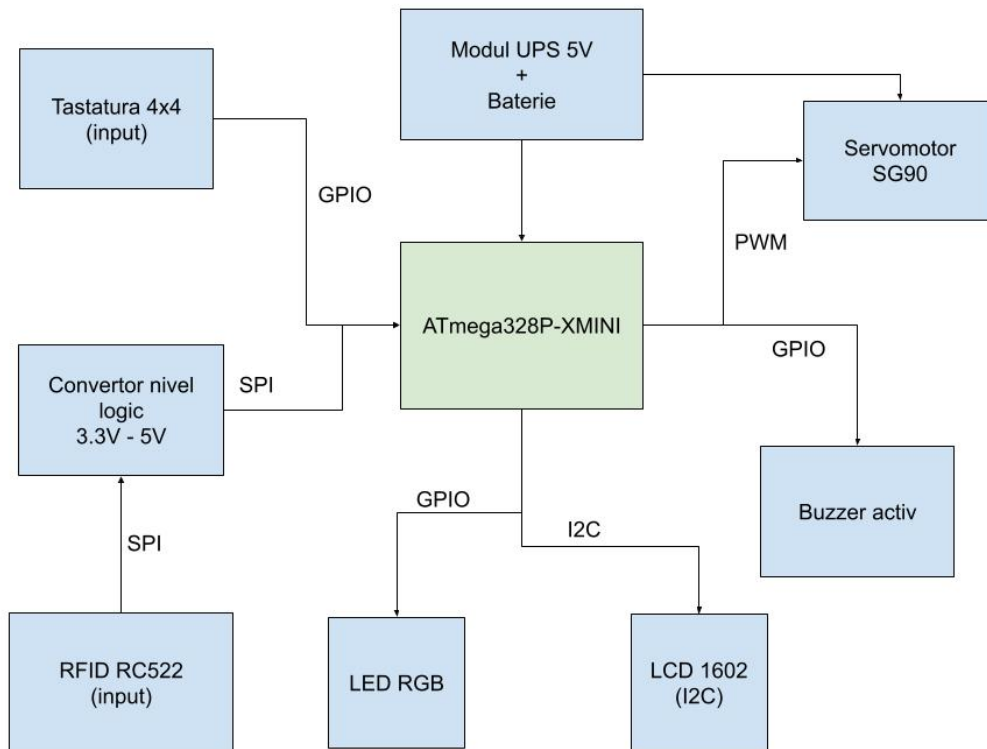
- Autor: **Bogdan-Stefan Popescu**
- Grupa: **332CA**

Introducere

- Proiectul consta in realizarea unui mini seif inteligent bazat pe microcontrollerul ATmega328P-XMINI, care permite accesul securizat folosind o parola introdusa de la tastatura si/sau un card RFID. Sistemul utilizeaza un servomotor pentru mecanismul de blocare si deblocare a seifului, iar utilizatorul primeste feedback vizual si audio prin intermediul unui LED RGB si al unui buzzer. Acesta, de asemenea, tine cont de incercarile eronate de deschidere a seifului, blocandu-se automat dupa caz.
- Ideea proiectului a pornit atat de la intentia de a realiza un sistem embedded de la zero, cat si din dorinta de a avea un seif ce pune accent atat pe securitate, cat si pe interactiunea cu utilizatorul, spre deosebire de variantele cu pret similar din comert care lasa de dorit.
- Pe langa dezvoltarea personala (care consta in aplicarea notiunilor invatate la laborator), consider ca acest proiect este de ajutor pentru alti utilizatori deoarece acesta poate reprezenta un exemplu practic cum poate fi construit un sistem de securitate inteligent utilizand componente si tehnologii embedded accesibile. Astfel, persoanele interesate pot invata sa isi realizeze propriile solutii si sa le customizeze dupa plac, fara sa depinda complet de produsele comerciale deja existente.

Descriere generală

Schema bloc de mai jos prezinta arhitectura mini seifului inteligent. Acesta permite autentificarea utilizatorului folosind o parola introdusa de la tastatura si/sau un card RFID, iar accesul este oferit prin actionarea unui servomotor pentru deblocare/blocare.



Module hardware

- ATmega328P-XMINI
 - reprezinta unitatea centrala de control a sistemului
 - coordoneaza toate modulele hardware
 - proceseaza datele introduse de utilizator si controleaza componentele de iesire
- Tastatura matriciala 4x4
 - conectata prin GPIO
 - utilizata ca input pentru introducerea parolei
- Modul RFID RC522
 - conectat prin protocolul SPI
 - utilizat ca input pentru citirea tag-urilor RFID
 - comunica cu microcontroller-ul prin intermediul convertorului de nivel logic
- Convertor de nivel logic 3.3V - 5V
 - adapteaza nivelurile logice dintre ATmega328P-XMINI (5V) si modulul RFID RC522 (3.3V)
- LCD 1602 cu modul I2C
 - conectat prin protocolul I2C
 - afiseaza mesaje pentru utilizator (output)
- LED RGB
 - conectat prin GPIO
 - ofera feedback vizual utilizatorului (output)
- Buzzer activ
 - conectat prin GPIO
 - ofera feedback audio (output)
- Servomotor SG90

- controlat prin semnal PWM
- reprezinta mecanismul de blocare/deblocare al seifului
- Modul UPS 5V + baterie
 - reprezinta sursa de alimentare a sistemului
 - alimenteaza direct microcontroller-ul si servomotorul

Modul software

Partea software a proiectului este impartita in mai multe module care controleaza si coordoneaza componentele hardware ale sistemului.

- Modulul de autentificare gestioneaza verificarea parolei introduse de la tastatura si validarea cardurilor RFID citite prin modulul RC522.
- Modulul pentru tastatura detecteaza tastele apasate si transmite datele catre sistemul de autentificare.
- Modulul RFID initializeaza si gestioneaza comunicatia SPI dintre microcontroller si cititorul RC522.
- Modulul de feedback gestioneaza interactiunea sistemului cu utilizatorul prin:
 - LCD - controleaza afisarea mesajelor si a starii sistemului prin mesaje de tipul: introducere parola, acces permis/respins, timeout.
 - LED RGB - afiseaza culori in functie de status (verde = acces permis, rosu = acces respins)
 - Buzzer - scoate un sunet in functie de status
- Modulul servo genereaza semnal PWM pentru controlul mecanismului de blocare/deblocare al seifului.
- Modulul de securitate gestioneaza numarul de incercari gresite, timpul de introducere a parolei si blocarea temporara a sistemului dupa autentificari esuate repetate.

Hardware Design

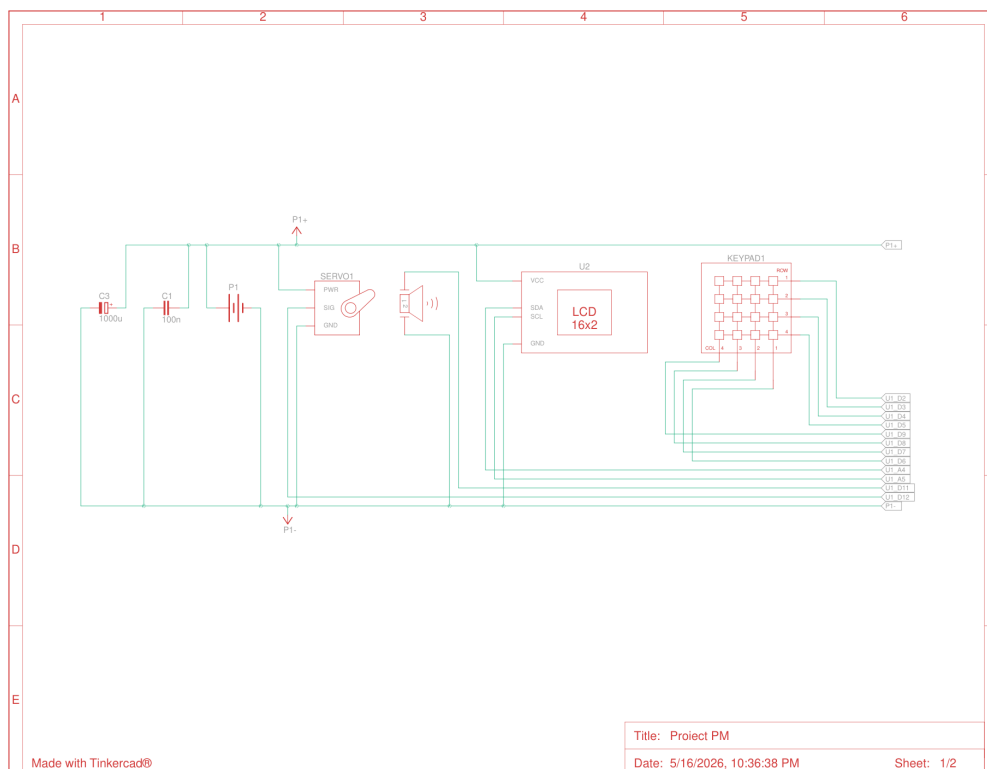
Lista de componente

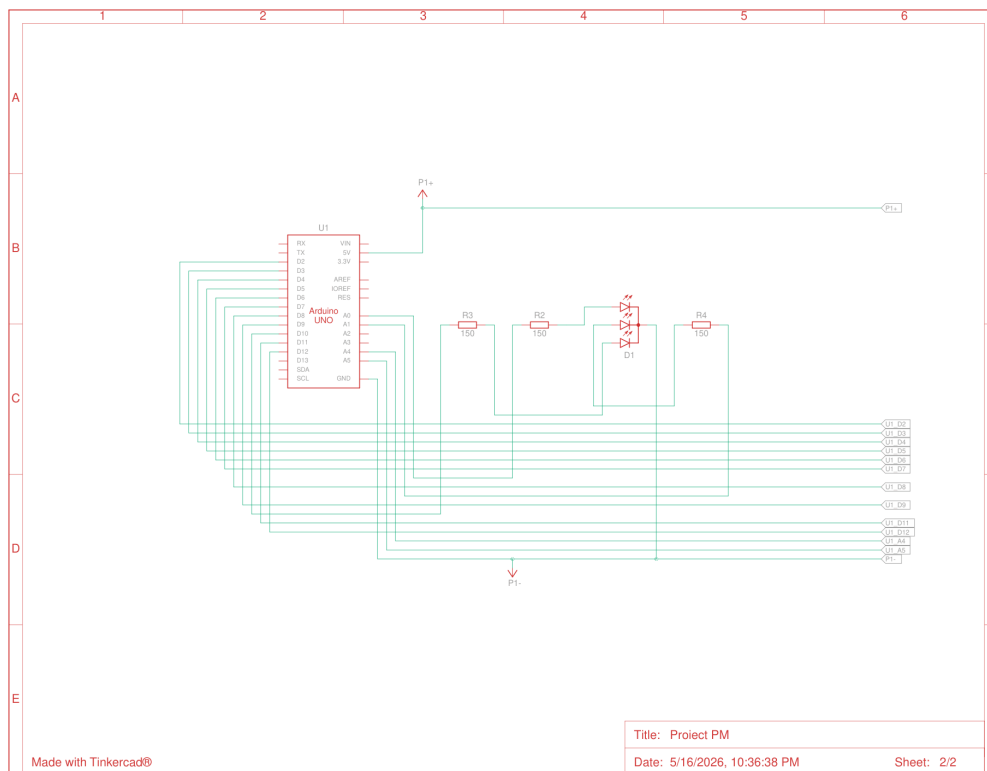
- Microcontroller ATmega328P-XMINI
- Ecran LCD 1602 cu modul I2C
- Tastatura matriciala 4x4
- Modul RFID RC522 + tag-uri RFID
- Servomotor SG90 180°
- LED RGB
- Buzzer activ
- Convertor de nivel logic bidirectional 3.3V - 5V
- Modul UPS 5v 15W cu suport baterie si USB-C
- Breadboard si fire jumper
- Rezistente de diferite valori
- Condensatoare de diferite valori
- Cutie pentru seif metalica

Schema electrica

Schema electrica a proiectului este construita in jurul microcontrollerului ATmega328P, care controleaza toate perifericele sistemului. In simularea din Tinkercad a fost utilizat Arduino Uno R3 in locul microcontroller-ului propriu-zis (de unde si lipsa tututor pinilor necesari).

- Tastatura matriciala 4x4 este conectata la pini digitali ai microcontrollerului si este utilizata pentru introducerea parolei de acces.
- Ecranul LCD 1602 cu interfata I2C este conectat prin liniile SDA si SCL, permitand afisarea mesajelor de stare precum introducerea parolei, acces permis sau acces respins.
- Servomotorul SG90 este conectat la un pin PWM al microcontrollerului si actioneaza mecanismul de blocare/deblocare al seifului.
- Pentru semnalizare sunt utilizate un LED RGB (cu rezistente incorporate in proiect) si un buzzer activ, controlate prin pini digitali si folosite pentru feedback vizual si sonor in functie de starea sistemului. De remarcat este faptul ca in simulare a fost utilizat un buzzer cu 2 pini, in loc de 3.
- Alimentarea circuitului este realizata printr-o sursa de 5V ce substituie (insa are aceleasi valori cu) sursa pe baza de baterii din proiect, iar condensatoarele de 100 nF si 1000 uF sunt utilizate pentru filtrarea si stabilizarea tensiunii de alimentare, in special pentru reducerea fluctuatiilor produse de servomotor.





Modulul RFID RC522 și convertorul de nivel logic bidirecțional 3.3V-5V nu sunt reprezentate direct în schema realizată în Tinkercad, însă acestea vor fi conectate în implementarea finală. Modulul RFID comunică cu ATmega328P prin interfața SPI folosind pinii PB2 (SS/SDA), PB3 (MOSI), PB4 (MISO), PB5 (SCK) și PB1 (RST). Deoarece RC522 funcționează la 3.3V, iar microcontrollerul utilizează logică de 5V, între cele două componente este necesar un convertor de nivel logic bidirecțional pentru adaptarea semnalelor și protejarea modulului RFID. Modulul RFID RC522 este alimentat la 3.3V, iar semnalele SPI dintre RC522 și ATmega328P trec prin convertorul de nivel logic bidirecțional 3.3V-5V. Convertorul este alimentat cu 5V pe partea HV și cu 3.3V pe partea LV, având masă comună cu restul circuitului.

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**.

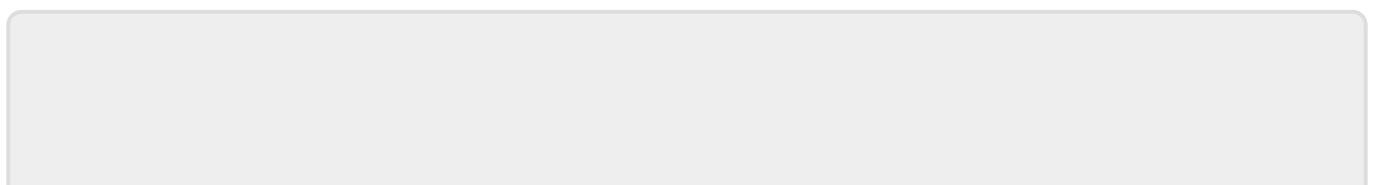
Jurnal

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

Bibliografie/Resurse

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/farhad_ali.gul/bogdan.popescu2811



Last update: **2026/05/16 21:03**