

Sistem complet de securitate

Introducere

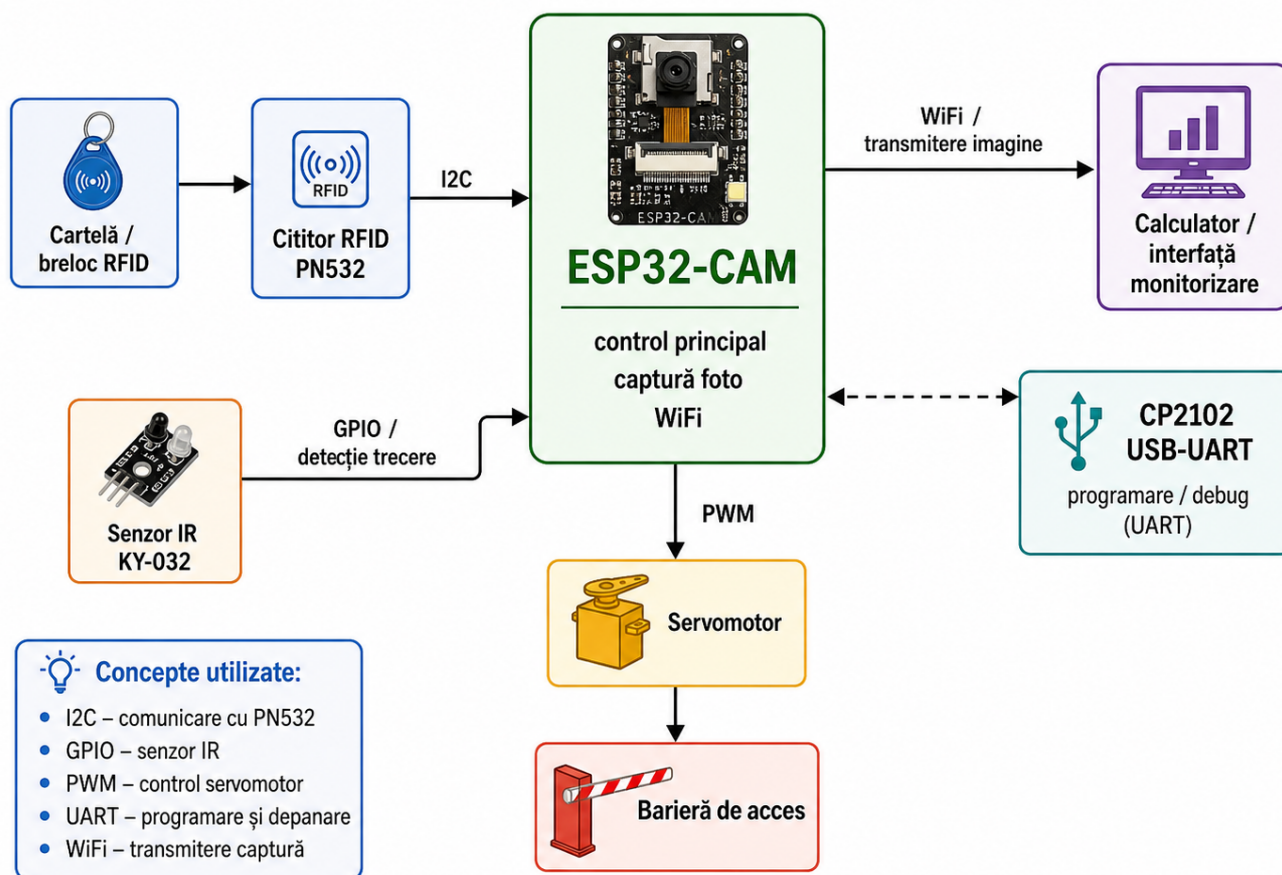
Proiectul constă în realizarea unui sistem de securitate bazat pe ESP32-CAM, care combină un mecanism de control acces cu un sistem de detecție și captură foto. Accesul este realizat cu ajutorul unui cititor RFID PN532 și al unei cartele/breloc RFID, iar deschiderea fizică a barierei este simulată cu ajutorul unui servomotor. În paralel, un senzor IR KY-032 detectează prezența unui obiect sau a unei persoane în zona barierei, iar camera integrată în ESP32-CAM poate realiza o captură foto care va fi transmisă prin WiFi către calculator.

Scopul proiectului este de a simula un sistem de acces inteligent, în care intrarea este permisă doar în urma autentificării cu o cartelă validă. În cazul unei treceri detectate în zona barierei, sistemul poate salva sau transmite o dovadă vizuală prin intermediul camerei.

Ideea proiectului a pornit de la sistemele reale de control acces utilizate în parcuri, clădiri de birouri sau zone securizate. Acestea combină de obicei un mecanism de autentificare, o barieră fizică și un sistem de monitorizare. Proiectul este util deoarece integrează mai multe concepte hardware și software studiate la laborator: comunicație între module, control de actuator, citirea senzorilor, programare/depanare prin UART și transmiterea datelor prin WiFi.

Descriere generală

Schema bloc – Sistem de securitate cu control acces și captură foto



Descrierea modulelor și interacțiunea hardware-software:

Microcontroller-ul ESP32-CAM: Reprezintă unitatea centrală a sistemului. Acesta coordonează citirea cartei RFID, citirea senzorului IR, controlul servomotorului și captura foto. ESP32-CAM are integrată o cameră și modul WiFi, ceea ce permite transmiterea imaginilor către calculator sau către o interfață de monitorizare.

Modulul RFID PN532: Este utilizat pentru identificarea utilizatorului pe baza unei cartei sau a unui breloc RFID. Comunicarea dintre PN532 și ESP32-CAM se realizează prin interfața I2C. ESP32-CAM citește UID-ul cartei și decide dacă accesul este permis sau respins.

Modulul de detecție IR KY-032: Este folosit pentru detectarea prezenței în zona barierei. Senzorul este conectat la un pin GPIO al plăcii ESP32-CAM și transmite un semnal digital în funcție de existența unui obstacol în fața sa. Acest modul poate fi folosit pentru detectarea unei treceri prin zona controlată.

Modulul de control mecanic - Servomotor SG90: Servomotorul controlează mișcarea barierei de acces. Acesta primește de la ESP32-CAM un semnal PWM, prin care poziția barierei este modificată. În cazul unei cartele valide, bariera este ridicată, iar după un interval de timp aceasta revine în poziția inițială.

Modulul de programare și depanare CP2102: Convertorul USB-UART este folosit pentru încărcarea programului pe ESP32-CAM și pentru afișarea mesajelor de debug în timpul dezvoltării.

Comunicarea dintre calculator și ESP32-CAM se realizează prin UART.

Modulul de alimentare: În etapa de dezvoltare, ESP32-CAM și modulele conectate la acesta sunt alimentate prin CP2102/USB. Servomotorul este alimentat separat de la o sursă externă de 5V, pentru a evita resetarea plăcii în timpul mișcării motorului. Masa sursei externe este conectată la masa ESP32-CAM pentru a avea o referință comună a semnalului PWM.

Fluxul principal al sistemului:

- utilizatorul apropie cartela sau brelocul RFID de cititorul PN532;
- ESP32-CAM citește UID-ul cartelei prin I2C;
- dacă UID-ul este autorizat, servomotorul ridică bariera;
- senzorul IR monitorizează zona de trecere;
- la detectarea unei treceri, ESP32-CAM poate realiza o captură foto;
- imaginea este transmisă prin WiFi către calculator/interfața de monitorizare.

Concepte utilizate:

- I2C - comunicația cu modulul RFID PN532;
- GPIO - citirea senzorului IR KY-032;
- PWM - controlul servomotorului SG90;
- UART - programarea și depanarea ESP32-CAM prin CP2102;
- WiFi - transmiterea capturii foto către calculator.

Hardware Design

Lista de componente:

Nr. Crt.	Denumire componentă	Nr. bucăți
1	Placă ESP32-CAM cu cameră integrată	1
2	Convertor USB-UART CP2102	1
3	Cititor RFID/NFC PN532	1
4	Cartelă / breloc RFID compatibil PN532	1
5	Senzor IR KY-032	1
6	Servomotor SG90	1
7	Sursă externă 5V / 3A pentru servomotor	1
8	Mufă alimentare mamă 2.1 x 5.5 mm cu borne	1
9	Rezistențe 4.7 kΩ pentru pull-up I2C, dacă modulul PN532 nu le are integrate	2
10	Breadboard / placă de prototipare	1
11	Fire Dupont tată-tată / tată-mamă	mai multe



Maparea principală a conexiunilor:

Modul	Pin modul	Pin ESP32-CAM / conexiune
PN532	VCC	3.3V

PN532	GND	GND
PN532	SDA	GPIO14
PN532	SCL	GPIO15
KY-032	VCC	3.3V
KY-032	GND	GND
KY-032	OUT/S	GPIO13
SG90	semnal	GPIO12
SG90	VCC	5V extern
SG90	GND	GND sursă externă + GND ESP32-CAM
CP2102	5V	5V ESP32-CAM
CP2102	GND	GND ESP32-CAM
CP2102	TX	GPIO3 / U0R
CP2102	RX	GPIO1 / U0T
ESP32-CAM	GPIO0	GND doar în timpul programării

Observații:

- Modulul PN532 va fi configurat în modul I2C.
- Servomotorul va fi alimentat separat, deoarece poate consuma un curent mai mare în timpul mișcării.
- GND-ul sursei externe a servomotorului trebuie conectat la GND-ul ESP32-CAM.

Software Design

Descrierea codului aplicației firmware:


TODO

TODO

Rezultate Obținute

Concluzii

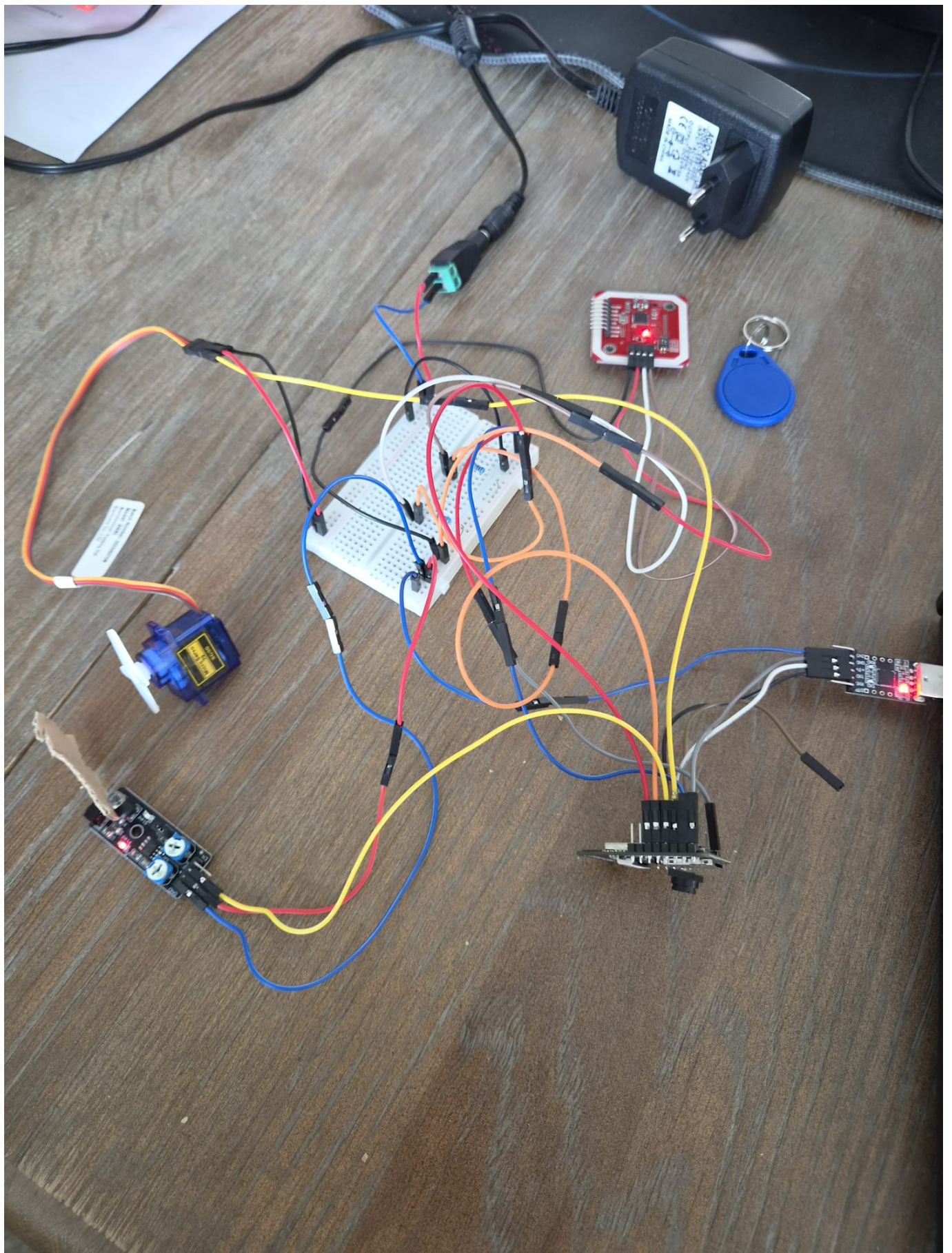
Download

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/vlad.radulescu2901/horia_andrei.banica_stud.acs.upb.ro 

Last update: **2026/05/16 13:04**