

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE****DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

SINTEZA

proiectului de diplomă cu titlul:

**SISTEM DE VERIFICARE FACIALĂ PENTRU PROTECȚIA AUTOVEHICULELOR**Autor: **Luciana MOȘILĂ**Coordonator: **Sl. dr. ing. Vlad Cristian MICLEA****1. Cerințele temei:**

Dezvoltarea unei aplicații de verificare facială care să identifice persoanele pre-autorizate pentru controlul unui robot-mașină prin verificarea automată în timp real. Crearea unui sistem integrat care să combine inteligența artificială cu componente hardware pentru securizarea accesului unui vehicul.

**2. Soluții alese:**

Utilizarea unei rețele neuronale siameze pentru verificarea facială și a unui microcontroller STM32 pentru controlul hardware-ului robotului (Figura 1 și Figura 3). Dezvoltarea unei aplicații cu interfață grafică pentru gestionarea utilizatorilor și comunicarea prin Bluetooth cu componenta fizică a sistemului, conform arhitecturii prezentate în Figura 2. Implementarea unui proces de fine-tuning pentru reentrenarea automată a modelului la adăugarea unei persoane noi în sistem.

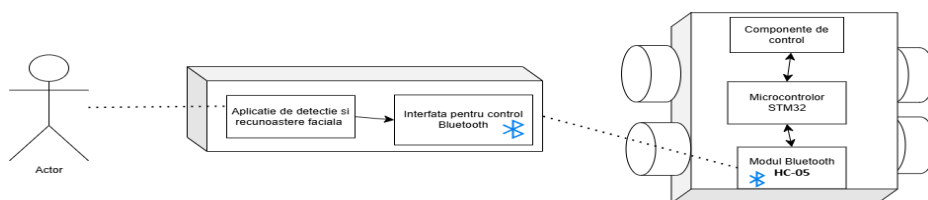


Figura 1: Arhitectura funcțională generală a sistemului

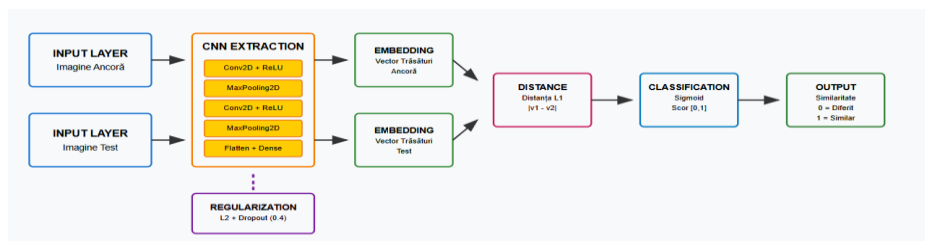


Figura 2: Arhitectura rețelei siameze

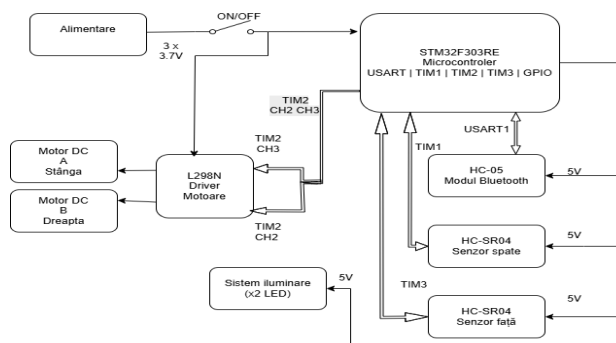


Figure 3: Structura logică hardware a robotului

### 3. Rezultate obținute:

Sistem funcțional de verificare facială cu acuratețe de 84,2% pentru verificarea identității utilizatorilor printr-o rețea neuronală siameză. Robot-mașină complet operațional echipat cu senzori de evitare a obstacolelor și control prin Bluetooth, cu interfață grafică pentru administrarea utilizatorilor autorizați.

### 4. Testări și verificări:

Evaluarea modelului de verificare facială prin metrici de performanță (accuracy, precision, recall, scorul F1) și testarea funcționalității hardware a robotului în scenarii reale. Verificarea sistemului integrat prin teste de autentificare în condiții diferite de iluminare și verificarea comunicării Bluetooth între aplicație și componenta fizică.

### 5. Contribuții personale:

Dezvoltarea completă a sistemului integrat: implementarea rețelei siameze pentru verificarea facială, crearea aplicației GUI, programarea microcontrolerului STM32, asamblarea robotului și stabilirea comunicării Bluetooth pentru funcționarea în ansamblu.

### 6. Surse de documentare:

Koch et al. (2015) - "Siamese neural networks for one-shot image recognition" pentru fundamentarea teoretică a rețelelor siameze (<https://www.cs.cmu.edu/~rsalakhu/papers/oneshot1.pdf>).

Documentație tehnică STMicroelectronics pentru microcontroler STM32F303RE și TensorFlow/Keras pentru implementarea modelului de deep learning.

Data: 14.07.2025

Autor: Luciana MOȘILĂ

Coordonator: Sl. dr. ing. Vlad Cristian MICLEA