



Recunoașterea și imitarea emoțiilor de către robotul NAO

Iva Antonin

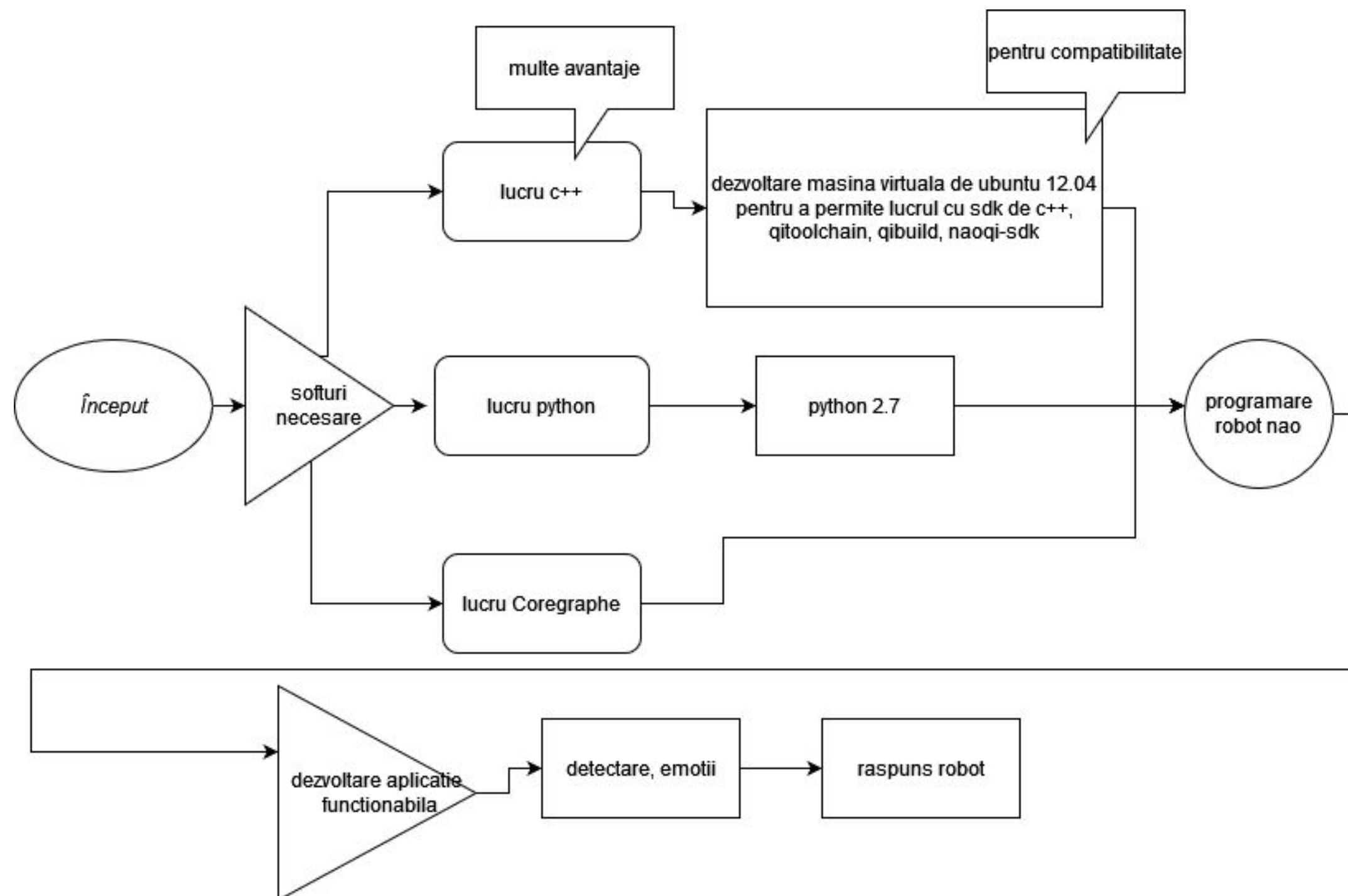
Negoită Petru

1. Context & Motivație

- **Context:** Recunoașterea emoțiilor de către roboți este o provocare majoră în domeniul IA și interacțiunii om-robot. NAO dispune de capacități de recunoaștere și prin componentele motorii, imitare.
- **Motivație:** Îmbunătățirea abilității de a recunoaște și imita emoțiile aduce un impact semnificativ în domenii precum: educație, terapie, cercetare și dezvoltare.
- **Obiectivul proiectului:** Extinderea capacităților de recunoaștere a emoțiilor și dezvoltarea unui model optimizat de interpretare a emoțiilor

2. Arhitectura preliminară a soluției

- Schema arhitecturii:



2. Arhitectura preliminară a soluției

- **Schema arhitecturii:**

Soluția propusă utilizează paradigma orientată obiect pentru recunoașterea emoțiilor și imitarea acestora într-o manieră modulară.

- **Descrierea componentelor:**

Programarea robotului este realizată în C++, iar pentru compatibilitate se folosește Ubuntu 12.04.

Vine cu multe avantaje pe lângă executarea codului local direct pe robot, nu remote prin semnale TCP.

2. Arhitectura preliminară a soluției

NAOqi API: Este api-ul folosit pentru dezvoltarea si controlarea funcțiilor robotului. Permite integrarea modulelor esențiale pentru interacțiunea robotului, cum ar fi:

- **ALMotion** pentru mișcări și posturi,
- **ALTextToSpeech** și **ALSpeechRecognition** pentru interacțiunea vocală,
- **ALFaceDetection** pentru detectarea facială și recunoașterea emoțiilor.

qiBuild: Este sistemul de construcție folosit pentru compilarea proiectului în C++.

- cmake optimizat pentru robot

SDK-ul C++: Oferă acces la funcțiile NAOqi API și permite dezvoltarea de aplicații avansate în C++.

- **Interfațare hardware în timp real:** SDK-ul permite accesul optimizat la hardware-ul NAO, asigurând performanță și viteză în execuție.

3. Evaluarea Preliminară a Soluției

- **Metodologia de evaluare:**

Testarea performanței recunoașterii emoțiilor a fost realizată cu ajutorul setului de date **FER-2013** și a unor subiecți umani.

- **Setul de date:** *FER-2013 Dataset* (coerență în rezultate) + subiecți

- **Exemple de cazuri de test:** Teste practice de interacțiune om-robot

4. Rezultate Preliminare

- **Rezultate obținute:** Rezultatele inițiale evidențiază erori în recunoașterea emoțiilor „trist” și „neutru”. Aceste greșeli indică necesitatea dezvoltării unui algoritmul diferit.
- Deși tehnologia NAO oferă o bază pentru recunoașterea emoțiilor, rezultatele preliminare indică faptul că există spațiu pentru îmbunătățiri semnificative.

4. Rezultate Preliminare

- **Vizualizări:**



Fig. 1: Subiect în detectarea emoției „sad”

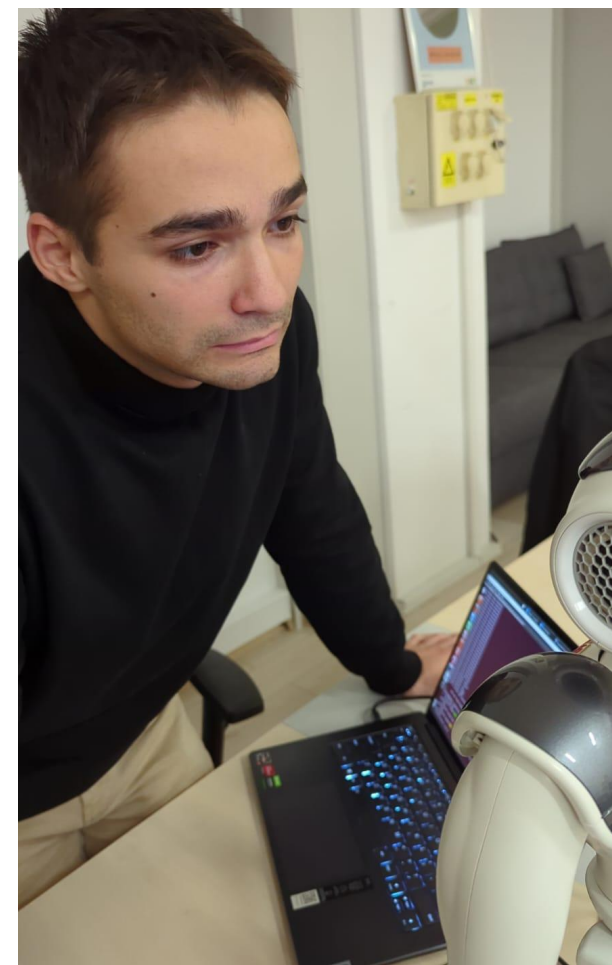


Fig. 2: Subiect în detectarea emoției „neutral”

5. Concluzii Preliminare

- **Rezumatul progresului:** Proiectul a avansat în dezvoltarea unei soluții capabile să recunoască expresiile faciale de bază.
- **Limitările soluției actuale:** Limitările hardware ale robotului și funcțiile implicite au redus performanțele și flexibilitatea soluției. NAO are constrângeri la procesare și memorie.
- **Potențiale îmbunătățiri:** Antrenarea unui *CNN* și *rularea* acestuia pe Robotul NAO. Evitarea unor funcții implicite.

6. Direcții Viitoare

- **Pași următori:** Antrenare *CNN*, dezvoltarea ramurii de comportament a animațiilor la detecția de emoții
- **Plan de implementare:** TensorFlow va fi folosit pentru antrenarea CNN-ului, iar Coregraph Animator pentru dezvoltarea răspunsurilor comportamentale.
- **Obiectivele finale:** Implementarea și rularea directă a algoritmilor optimizați pe robot, asigurând o acuratețe ridicată în recunoașterea emoțiilor și o interacțiune om-robot îmbunătățită și naturală.