

Detecția stresului din imagini

Brînză Denis-Ștefan
Dodiță Alexandru-Tomi

Detectarea stresului în imagini - Proiect

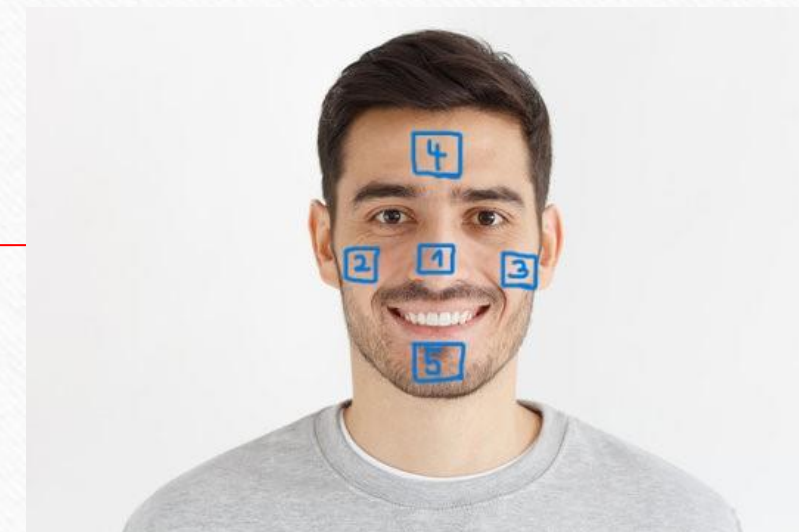
1. Context & Motivație

- **Context:** Detectia emoțiilor și stărilor psihologice în imagini este o provocare în domeniul prelucrării imaginilor, datorită individualității oamenilor și complexitatea generală a expresiilor faciale. Aceasta își găsește aplicații în diverse domenii, de la determinarea sănătății mintale, până la aplicații în securitate, prin analiza facială a unor fotografii sau video-uri, fie acestea în timp real sau nu.
- **Motivație:** În principal, orice om, de la copil până la adult, a experimentat în viața sa o formă mai ușoară sau mai acută de stres. Așadar este o problemă cu care se confruntă o rată substanțială a populației, zilnic. Detectia stresului poate ajuta la lucruri precum:
 - a) Aplicații medicale, prin identificarea unor pacienți cu risc ridicat de stres/anxietate și acționarea în timp asupra acestora.
 - b) Monitorizarea sănătății la locul de muncă sau în școli, pentru a fi posibilă aducerea de modificări ce ridică bunăstarea personalului/elevilor sau evitarea modificărilor ce dăunează acesteia.

De asemenea, un procentaj alarmant, cu tendință de creștere, de 12 oameni la mia de locuitori suferă de afecțiuni mentale datorate stresului cronic, conform studiilor făcute de Institutul Național de Sănătate Publică.

Obiectiv principal

- Obiectivul proiectului: Dezvoltarea unui model de tip self-learning care să detecteze automat stresul în imagini prin segmentarea și analizarea anumitor regiuni de interes.



2. Arhitectura preliminară a soluției

Input image: se acceptă imagini statice (momentan, pot fi si de pe camera web) care conțin una sau mai multe fețe, care sunt punctul de pornire pentru toate etapele ce urmează. Exemple sunt fișiere de tip jpg sau png.

Preprocesare: se pregătește imaginea pentru o procesare ulterioară, unde se face conversia în alb-negru, se re-dimensionează la o dimensiune de 48x48 (pentru a se potrivi modelului pre-antrenat) și se normalizează valorile pixelilor între 0 și 1. Se folosesc funcții din OpenCV și NumPy.

Detectare fețe: se localizează fețele din imagini, returnându-se regiunile de interes ((ROIs) pentru studiul emoției respective (stres).

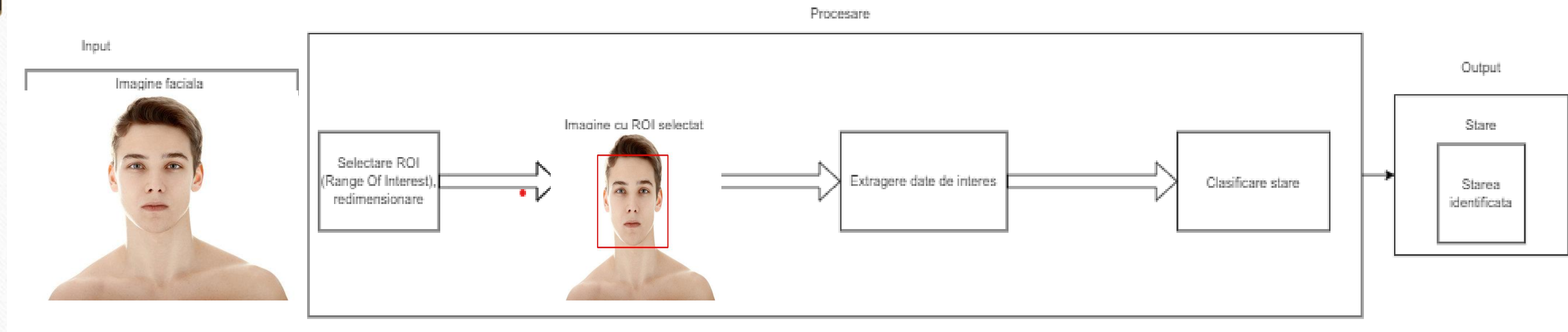
Clasificarea emoției: se determină emoția corespunzătoare fiecărei fețe, folosind modelul pre-antrenat, majoritat folosind bibliotecile TensorFlow/Keras.

Detectarea stresului în imagini - Proiect

2. Arhitectura preliminară a soluției

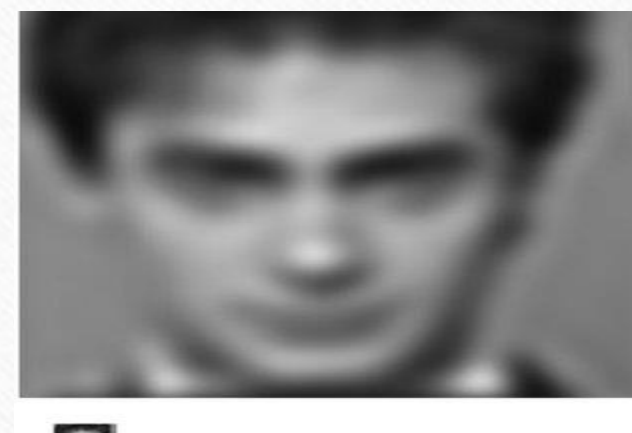
Extensie viitoare: se va detecta în mod special stresul din imagini, având un clasificator separat, și analizează caracteristici tensionate ale feței.

Output: se vor vizualiza emoțiile detectate pe imaginea originală, sub formă de text și un dreptunghi înconjurând fața detectată.



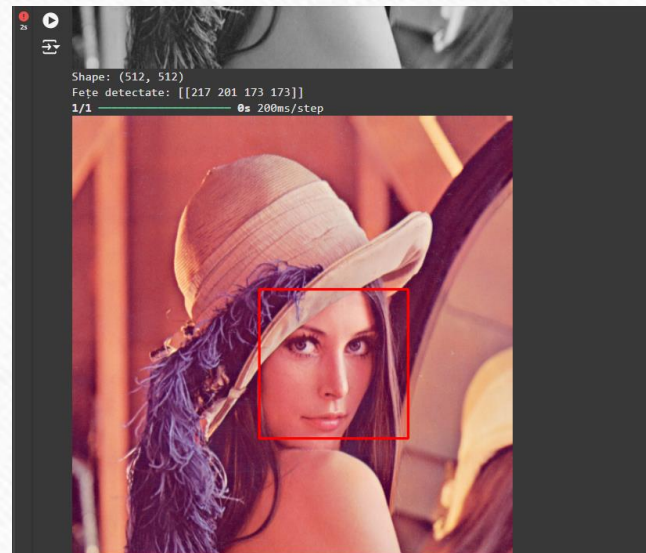
3. Evaluarea Preliminară a Soluției

- **Metodologia de evaluare**: am utilizat camera web pentru a captura imagini si pentru a evalua modelul antrenat în atât detectarea fețelor cât și aproximarea stărilor.
- **Setul de date**: au fost utilizate date de bază, precum captura frame-urilor sau poze generice.
- **Exemple de cazuri de test**: imagini generice, sau detecția de pe camera web.



4. Rezultate Preliminare

- **Rezultate obținute:** am obținut un timp de execuție de 2s în care modelul reușește să găsească detaliile necesare în detectarea unei fețe, dar nu reușește să atribuie o emoție concretă (sau uneori aceasta este eronată).
- **Vizualizări:**



Față detectată



Emoție eronată



Poza partial blurată,
față detectată

4. Rezultate Preliminare



Fete detectate, dar de asemenea detectarea uneia greșite.

Interpretarea rezultatelor: rezultatele sunt satisfăcătoare în jurul conceptului de detectare facială, însă rezultatele pentru detectarea emoției nu sunt conform așteptărilor.

5. Concluzii Preliminare

- **Rezumatul progresului:** detecția fețelor de pe camera video sau din imagini este satisfăcătoare în cazurile în care acestea sunt clare (și în cazul unor poze puțin blurate), dar detecția emoțiilor necesită lucru suplimentar.
- **Limitările soluției actuale:** provocările întâlnite s-au bazat pe detectarea facială în poze cu rezoluție foarte mică sau făcute la distanță (detectări false) și atribuirea corectă a stărilor.
- **Potențiale îmbunătățiri:** recalcularea ROIs astfel încât emoțiile să fie detectate corect, antrenarea suplimentară a modelului pe același set de date și o rată de detecție a fețelor cât mai înaltă.

6. Direcții Viitoare

- Pași următori:
 1. Concentrarea ca emoțiile afișate să fie în concordanță cu realitatea.
 2. Posibilitatea de a trece la un model de detectare mai avansat sau antrenarea suplimentară a celui prezent.
 3. Trecerea de la detecția emoțiilor generale la detecția în mod specific a stresului, conform temei proiectului.
- Plan de implementare: set de date concret → folosirea unui model mai avansat → îmbunătățirea predicției stresului în urma unor recalculări → monitorizare continuă
- Obiectivele finale: dorim filtrarea fals-pozitivelor, ajustarea pragurilor de detecție, optimizarea performanței și detectarea specifică a stresului.