

Recunoaștere facială utilizând OpenCV

Bogdan Gabor

Rezumat

Aceasta lucrare are ca scop realizarea unei aplicații de recunoaștere facială în timp real utilizând funcții din biblioteca OpenCV.

Recunoașterea facială este o sarcină ușoară pentru om. Unele experimente au demonstrat că până și copiii de 3 zile sunt capabili să distingă între fețele cunoscute.

OpenCV (Open Source Computer Vision) este o bibliotecă populară de procesare a imaginilor ale cărei baze au fost puse de Intel în 1999. Această bibliotecă este cross-platform (eng.) și se concentrează asupra procesării imaginilor în timp real.

LBP (Local Binary Pattern) este un operator de textură simplu, dar foarte eficient, care etichetează pixelii unei imagini comparând valoarea sa cu valorile vecinilor. Dacă valoarea pixelului din centru este mai mică sau egală cu a vecinului atunci indică valoarea 1 sau 0 în sens contrar. Astfel pentru fiecare pixel vom avea câte un număr binar de forma 00010011 pe care îl vom converti în zecimal.

Implementarea aplicației este realizată în C++ folosind funcții din biblioteca OpenCV, deoarece aceasta prezintă o serie de avantaje față de Matlab, precum viteza, resursele utilizate, costul și portabilitatea.

Structura proiectului este compusă din patru module:

- modulul de comandă
- modulul de detecție a feței și a ochilor
- modulul de procesare a imaginilor faciale
- modulul de recunoaștere

Etapele parcurse în aplicație de către fiecare imagine, de la captarea ei de camera web, până în momentul recunoașterii persoanei, sunt parcurse într-o ordine bine stabilită, fiecare etapă fiind dependentă de predecesoarele ei pentru a putea obține rezultatul dorit.

Pentru fiecare imagine primită de la cameră, aplicația va realiza :

- detecția feței din imagine
 - pentru fața detectată se detectează ochii
- procesarea feței
 - corecție gamma
 - alinierea feței după poziția ochilor
 - egalizarea histogramei pentru a reduce iluminarea neuniformă
 - aplicarea unei măști pentru a îndepărta colțurile
- recunoașterea feței
 - aplicarea filtrului LBP (Local Binary Pattern)
 - împărțirea imaginii în regiuni și calcularea histogramei pentru fiecare regiune în parte și concatenarea acestora într-o histogramă spațială
 - recunoașterea persoanelor pe baza informațiilor colectate

În primul capitol al acestei lucrări se va introduce și descrie utilitatea construirii unei astfel de aplicații. Capitolul al doilea prezintă o serie de fundamente teoretice necesare implementării aplicației, precum operatorul LBP. Capitolele 3 și 4 cuprind modul de proiectare și implementare a proiectului. În ultimul capitolul, cel de testare practică a aplicației, sunt prezentate o serie de rezultate practice obținute.