

Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Disciplina Prelucrarea Imaginilor - Proiect

RECUNOAȘTEREA FEȚELOR FOLOSIND ALGORITMUL EIGENFACES

AUTORI:

ROTARIU DANIEL – 1307B

DRĂGĂNESCU BIANCA-ANDREEA – 1308B

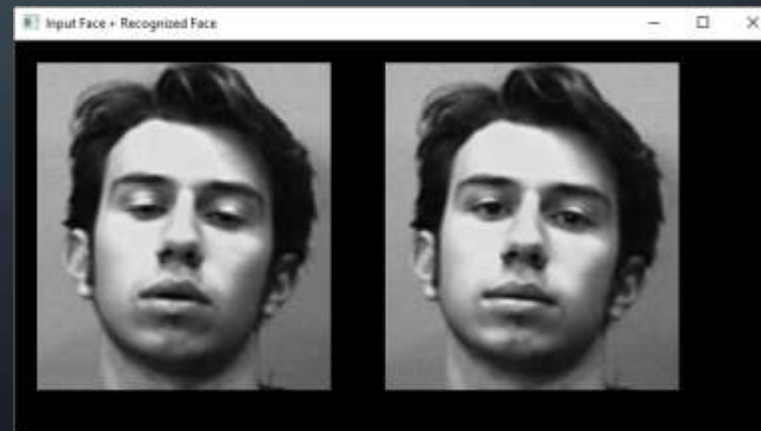
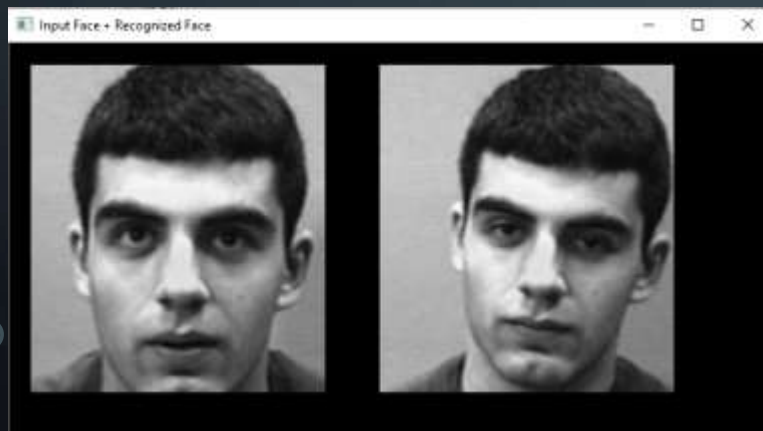
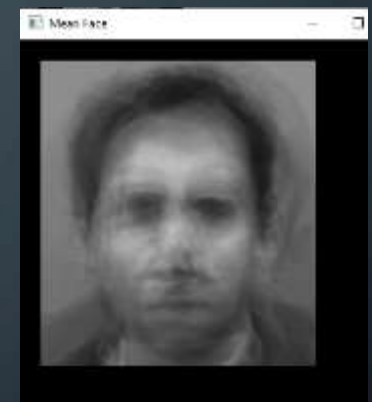
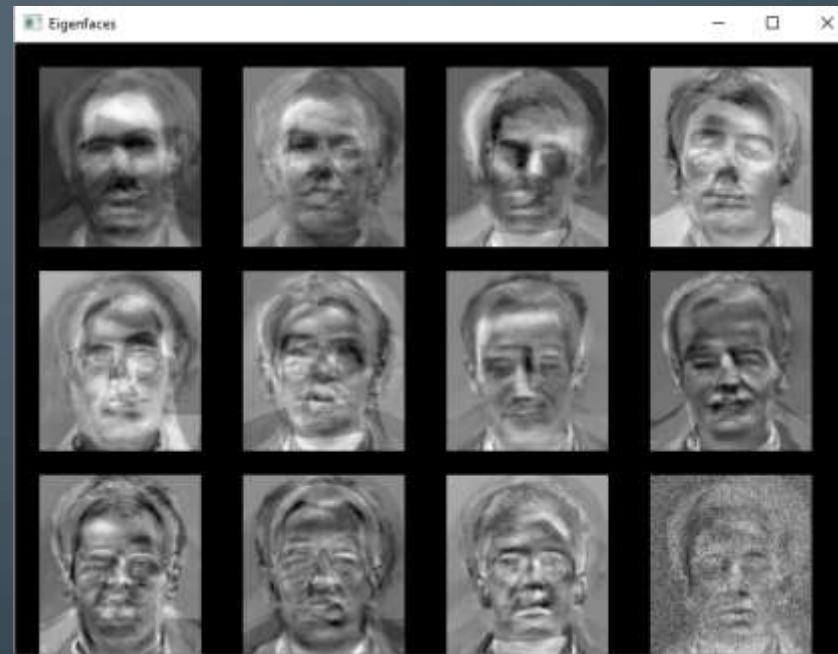
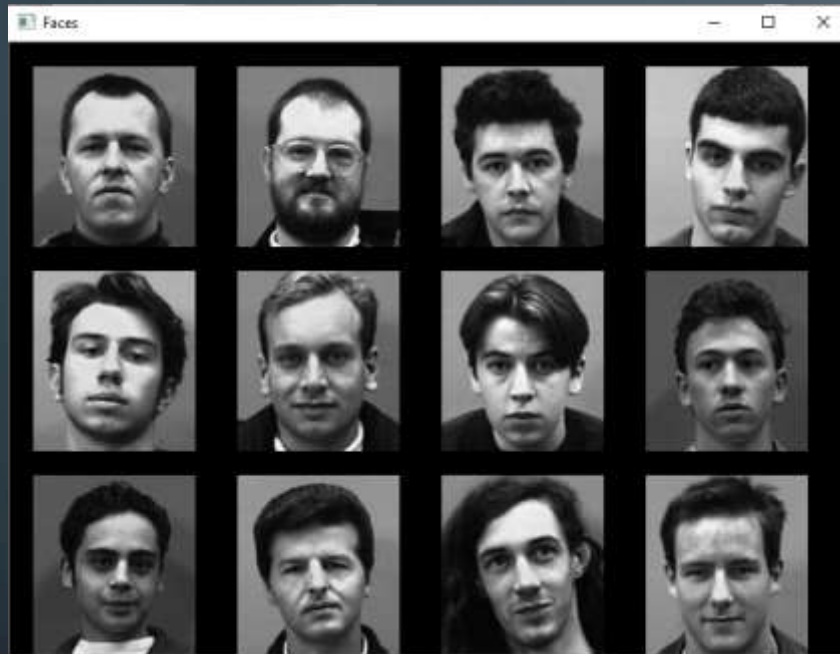
SCOP ȘI OBIECTIVE

- Algoritmul Eigenfaces este folosit pentru detecție și recunoaștere facială și se bazează pe analiza în componente principale. Scopul proiectului este de a implementa și testa acest algoritm.
- Obiectivul principal al acestei lucrări este cel în care, pornind de la o serie de fețe din care se va calcula fața medie și eigenfaces, aplicația dezvoltată va primi ca date de intrare imagini ce conțin fețele aceluiași persoane din setul inițial și va recunoaște persoanele respective.

DESCRIEREA SOLUTIEI – ALGORITM

- Se consideră un set de m imagini de dimensiune $N \times M$.
- Se reprezintă imaginile prin vectori de dimensiune $N \times M$, iar apoi se calculează media tuturor vectorilor, medie care se va scade din fiecare vector în parte.
- Folosind toți vectorii, obținem o matrice de dimensiune $N \times M \times m$.
- Se va calcula matricea de covarianță $C = A^T * A$, fiind varianta cea mai eficientă de calculat din punct de vedere computațional, obținându-se o matrice de dimensiune $m \times m$ ce are m vectori proprii de dimensiune m .
- Din moment ce $C' = A * A^T$ și C au aceleași valori proprii, cele m valori proprii ale matricii de covarianță ne dau cele mai mari m valori proprii ale matricii C' .
- Între vectorii proprii ai lui C' și C există relația $u_i = A * v_i$
- Se vor lua apoi primii K vectori proprii ai C' (corespunzători celor mai mari K valori proprii) și se va reprezenta fiecare vector corespunzător fețelor normalizate prin combinații liniare.
- În final folosim coeficienții pentru eigenfaces și reprezentăm fețele inițiale sub forma unui vector cu acești coeficienți.

REZULTATE EXPERIMENTALE



PERFORMANȚELE SOLUȚIEI

- Rezultatele anterioare au fost obținute folosind un set de 12 fețe.
- Am constatat că pentru a obține o acuratețe de 80-90% în identificarea persoanelor este suficient să folosim doar primii 6-8 vectori proprii din cei 12 obținuți.
- Folosind acest număr de vectori putem identifica majoritatea persoanelor, cu excepția cazurilor în care fețele sunt înclinate sau au dimensiuni diferite în imagini.
- Însă, pentru a recunoaște și persoanele din cazurile menționate anterior și pentru a obține o acuratețe de peste 90%, trebuie să folosim 11 sau 12 vectori proprii în calculul coeficienților

CONCLUZII

- Aplicația a fost dezvoltată folosind un set de date de intrare strict (imagini asemănătoare, imagini de aceeași dimensiune, fețe centrate), astfel încât ajungem la performanțe destul de mari (peste 80%) de a recunoaște o persoană dintr-o imagine dată.
- În practică, acest algoritm nu este la fel de eficient în condiții de lumina diferită sau în cazul în care fața din imagine este poziționată sau dimensionată diferit.
- Un alt dezavantaj al acestui algoritm este reprezentat de faptul că necesită mult timp pentru calculul vectorilor proprii.