

# Chapter 1

## Operatorul LBP (Local Binary Pattern)

### 1.1 Introducere

Local Binary Pattern este o variantă de trăsătură definită de Ojala,<sup>1</sup> pentru descrierea imaginilor. Dacă inițial a fost concepută pentru descrierea texturilor, ulterior s-a demonstrat utilitatea ei în probleme precum recunoașterea fețelor sau recunoașterea emoțiilor. În lucrarea de astăzi vom studia trăsătura denumită LBP.

Modul în care se calculează, după cum este arătat și în figura 1.1 presupune următorii pași:

- Pentru un pixel dat, se considera vecinătatea  $3 \times 3$  din jurul lui.
- Dacă o valoare din această vecinătate este mai mare, atunci poziției respective i se atribuie 1. Dacă este mai mică se atribuie 0;
- Se consideră un sens de parcurgere. Cei 8 vecini formează cei 8 biți ai unui octet. Valoarea rezultantă este octetul corespunzător.

Descriptorul de textură utilizat este histograma etichetelor LBP.

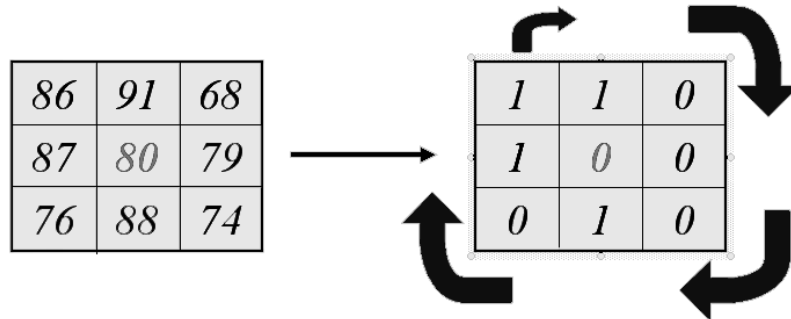


Figure 1.1: (a) Operatorul LBP operator. Valoarea binară este 11000101, în timp ce valoarea zecimală este 201.

ACTIVITATE: Scrieți o funcție care primind ca parametru o zonă din imagine (fereastră) și întoarce valoarea LBP asociată pixelului din centrul ferestrei.

ACTIVITATE: Scrieți o funcție care primește ca parametru imaginea și întoarce imaginea asociată descriptorului LBP.

ACTIVITATE: Scrieți o funcție care primește ca parametru imaginea și calculează mai eficient descriptorul LBP asociat acesteia. Comparați diferența între timpii de execuție pentru cazul clasic și cazul mai eficient

<sup>1</sup>T. Ojala, M. Pietikainen, D. Harwood " A comparative study of texture measures with classification based on feature distributions, Pattern Recognition, vol 29, issue 1, pg. 51-59, 1996

## 1.2 Recunoașterea fețelor utilizând LBP

Se consideră o bază de date de mici dimensiuni: 4 personaje  $\times$  3 fețe / personaj a  $300 \times 300$  pixeli fiecare imagine. În vederea recunoașterii se vor urma pașii:

- Fiecare imagine se descompune  $7 \times 7$  zone disjuncte precum în figura 1.2 (a). O zonă va avea  $43 \times 43$  pixeli.
- Fiecare zonă va fi descrisă de histograma LBP.
- Histograma fiecărei asemenea zone va fi ponderată cu ponderea din figura 1.2 (b).
- Fiecare imagine va fi descrisă de un vector format prin concatenarea celor 49 de histograme LBP ponderate. Astfel vectorul asociat unei fețe va fi de lungime  $256 \times 49 = 12544$  elemente.
- Se va utiliza un test de tipul "leave one out" cu 3 nearest neighbor. Mai precis:
  - Se va considera separat fiecare dintre cele 12 poze din baza existentă ("leave one out").
  - Se vor calcula distanțele (de tip distanță între histograme) până la celelalte 11 exemple din baza de date.
  - Se vor considera cele mai apropiate 3 exemple.
  - Dacă între cele trei mai apropiate exemple sunt celelalte două aparținând feței analizată înseamnă că aceasta ar fi clasificată corect.
  - În final se consideră rata de recunoaștere corectă ca raportul între clasificări corecte și numărul total de teste (12).

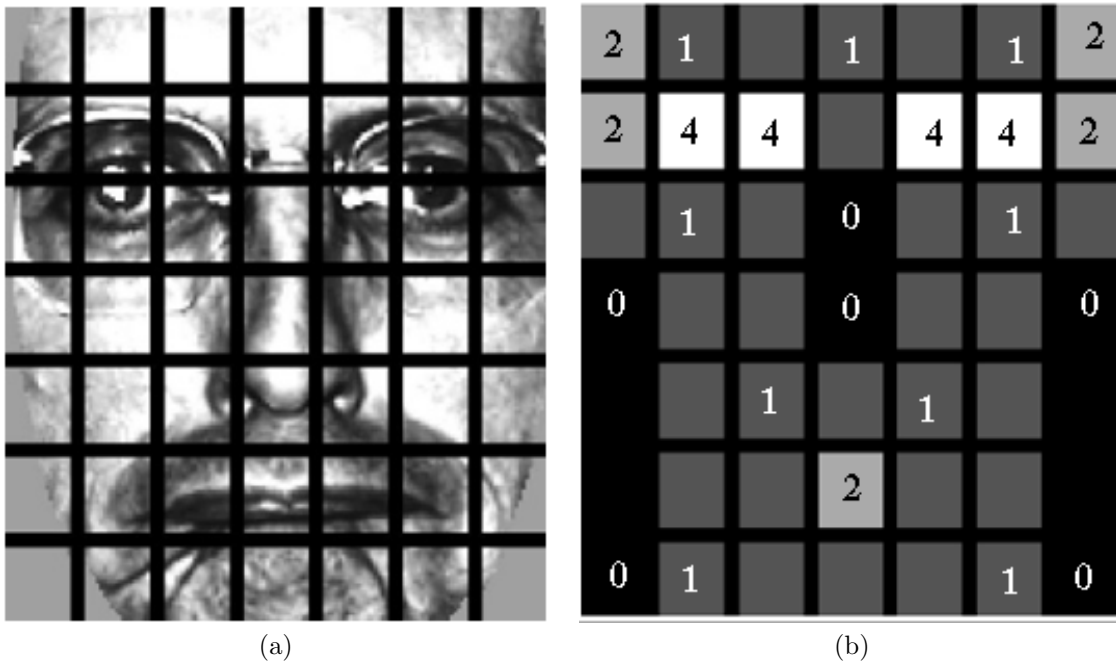


Figure 1.2: (a) Divizarea unui portret în zone disjuncte. (b) Ponderele fiecărei zone.

ACTIVITATE: Testați algoritmul propus pentru recunoașterea fețelor.

*Andrei Racovițeanu*  
 Ultima modificare: 26 septembrie 2019