



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

AEACD

7. Algoritmi generali de binarizare: Mixture Modelling. Adaptive thresholding. Mode method

AGB - Mixture modeling

- Ipoteza: regiunile de intensitati (region intensities) reprezinta fiecare distributii normale (Gaussiene)

$$h_{model}(g) = \frac{-(g - \mu_B)^2}{2\sigma_B^2} - \frac{-(g - \mu_O)^2}{2\sigma_O^2}$$

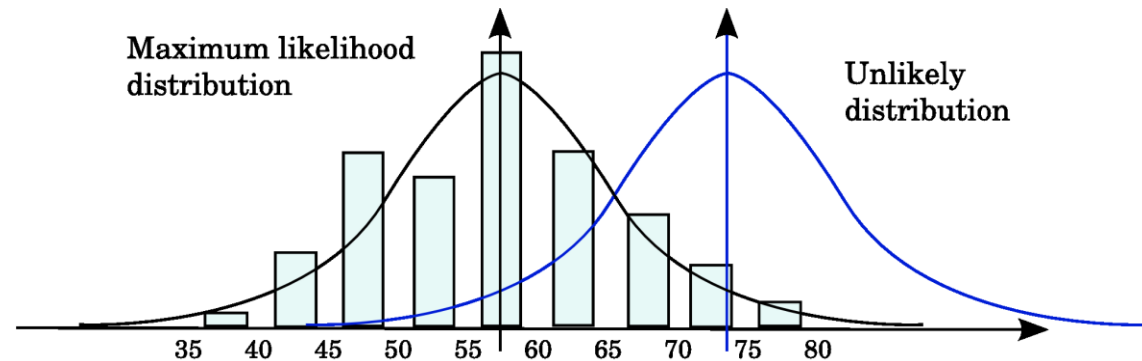
- Fiecare dintre distributiile Gaussiene au o medie si o deviatie standard independente de pragul ales
- Presupune ca deja exista doua distributii normale pe care trebuie sa le gaseasca
- Odata ce cunoastem parametrii distributiilor este usor sa determinam pragul (threshold)

AGB - Mixture modeling (2)

- Din nefericire avem 6 parametri necunoscuti, pentru care va trebui sa facem estimari
- Evaluam cum suma distributiilor aproximeaza histograma

$$F = \sum_0^{N-1} [h_{model}(g) - h_{image}(g)]^2$$

- Alegerea unui prag optim este echivalenta cu gasirea parametrilor care minimizeaza eroarea lui F



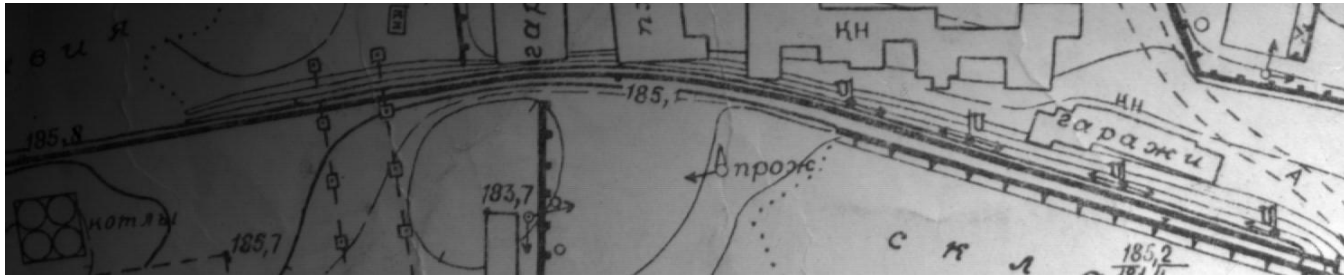
Imagine preluata:

<http://www.doc.ic.ac.uk/~dfg/ProbabilisticInference/IDAPILecture13.pdf>

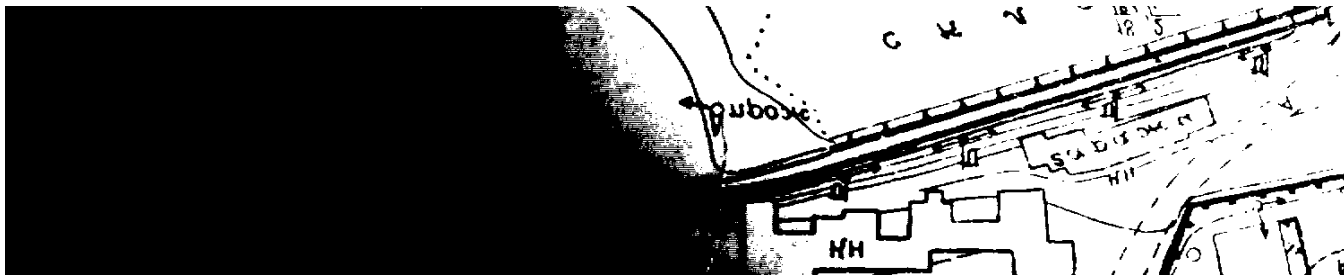
AGB - Adaptive thresholding

- Este numit asa deoarece praguri diferite sunt folosite pentru regiuni diferite
- Valoarea pragului depinde de valoarea pixelilor aflati in aceeasi fereastră
- Folosit atunci cand luminozitatea unei imagini are variatii semnificative
- Marimea, localizarea si forma regiunilor alese pot influenta pozitiv sau negativ rezultatele obtinute

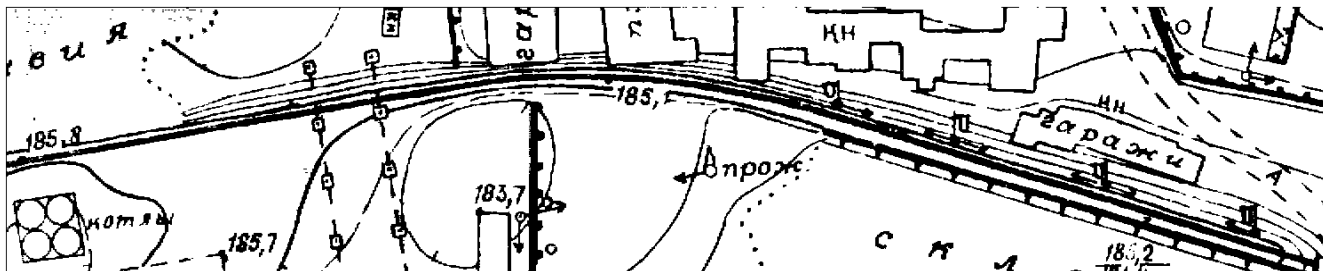
AGB - Adaptive thresholding (2)



Imagine grayscale



**Imagine binara
obtinuta cu un
algoritm global**



**Imagine binara
obtinuta cu un
algoritm adaptiv**

Adaptive thresholding-Metoda Niblack

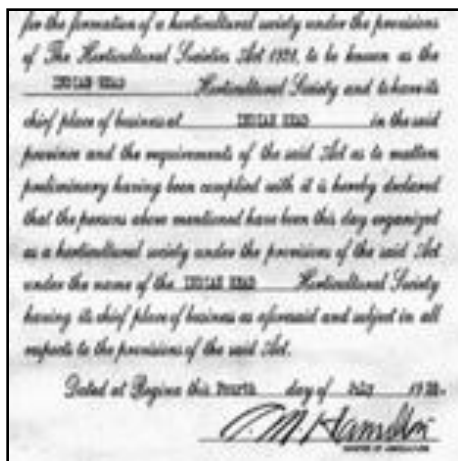
- Pentru fiecare pixel din imagine se calculeaza media si dispersia nivelurilor de gri ale pixelilor vecini pe o fereastră cu dimensiuni predefinite, parcurgand astfel intreaga imagine
- Pragul ales este calculat pe baza formulei:

$$T = mean + k * stdev$$

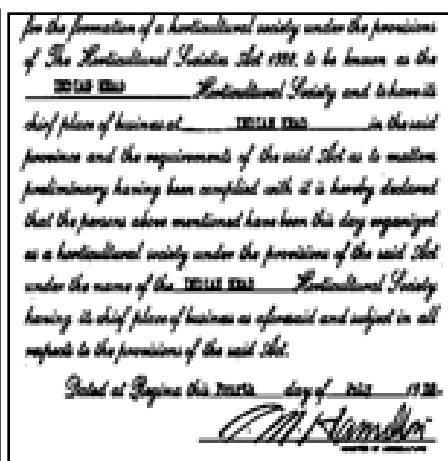
unde k este o constanta

- Nu presupune un prag unic ceea ce inseamna ca se adapteaza mai bine la particularitatile locale ale imaginii

Niblack - Otsu



Original



Otsu



Niblack

Imaginiile si rezultatele au fost preluate din articolul: **A Novel Thresholding Method for Text Separation and Document Enhancement**; Autori:

Adnan Khashman, Boran Sekeroglu

AGB - Mode method

- Se analizeaza forma histogramei
- Pixelii ce apartin foreground-ului formeaza un **varf (peak)**
- Pixelii ce apartin background-ului formeaza un alt **varf**
- **Intuitiv:** pragul este setat pentru valoarea nivelului de gri egala cu minimul aflat intre cele doua maxime locale din histograma
- **Problema:** histograme ce contin zgomote

AGB - Mode method

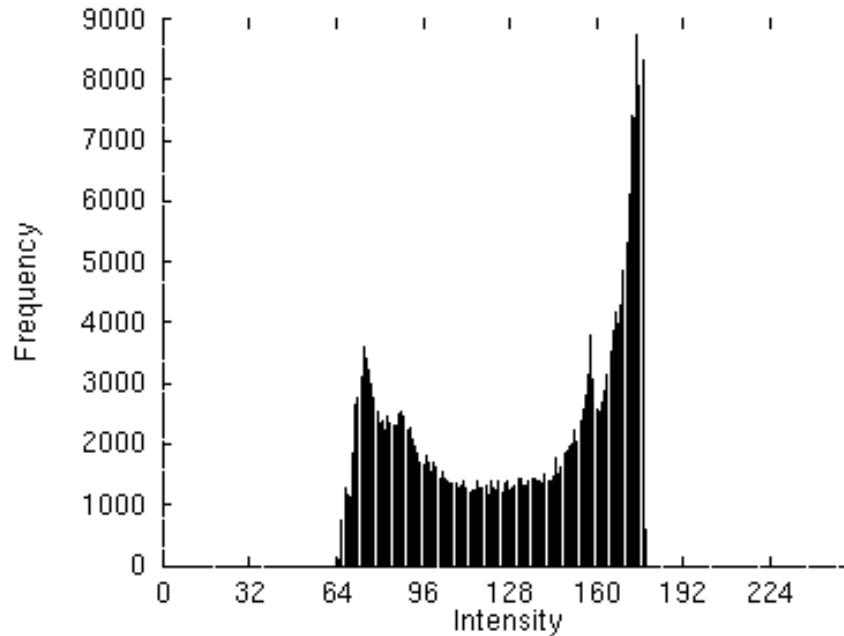


Figure 5.3 *A bimodal histogram.*

Imagine preluata:

<http://www.ece.uvic.ca/~aalbu/computer%20vision%202009/Lecture%209.%20Segmentation-Thresholding.pdf>