



**DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Trabajo Práctico 1

10/04/2015

Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes

Integrante	LU	Correo electrónico
Dellanzo, Claudia Antonella	019/13	antodellanzo@gmail.com
Julián Bayardo	850/13	julian@bayardo.info

Instancia	Docente	Nota
Primera entrega		
Segunda entrega		



**Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales**

Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta
Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep.
Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

Contents

1	Introducción	2
2	Implementación	2

1 Introducción

El objetivo de este trabajo práctico es implementar un algoritmo para realzar imágenes a través de la ecualización de histogramas siguiendo lo propuesto en el paper *Adaptive extended piecewise histogram equalisation for dark image enhancement*. Aparte de dicha implementación, se buscará estudiar realizar un estudio sobre la selección de parámetros (en cuántos histogramas partir el original y la selección del α y β).

2 Implementación

Para la implementación del algoritmo seguimos el propuesto en el paper, el cual es:

<i>Input:</i> the input image I and N .
<i>Output:</i> the equalized image.

- 1) Compute the luminance component histogram of the input image **I**.
- 2) Partition the luminance component histogram into N piecewise histograms and extend them to obtain extended piecewise histogram \mathbf{H}_k^* ($k = 1, 2, \dots, N$) via (6).
- 3) Apply adaptive HE to each extended piecewise histogram \mathbf{H}_k^*
 - (1) Compute $\alpha(k)$ and $\beta(k)$ via (7) and (8).
 - (2) Modify the uniformly distributed histogram \mathbf{H}_k^* via (9-10).
 - (3) Solve the target histogram \mathbf{H}_k^* via (3).
- 4) Obtain the final equalized histogram by Eq.(11).
- 5) Output the equalized image through histogram modification.

Figure 1: Algoritmo propuesto

El método llamado **AEPHE** toma como parámetro obligatorio de entrada la imagen y le aplica todas las transformaciones propuestas. Aparte, hay otros parámetros de entrada opcionales:

- *Alphas*: Toma un vector de α 's, los cuales serán aplicados en orden a cada subhistograma generado durante el algoritmo.
- *Betas*: Toma un vector de β 's, los cuales serán aplicados en orden a cada subhistograma generado durante el algoritmo.
- *Gammas*: Toma un vector de γ 's, los cuales serán aplicados en orden a cada subhistograma generado durante el algoritmo.
- *number_of_histogramas*: Cantidad de histogramas en los que se desea partir el histograma original de la imagen de entrada. El valor es 3 por defecto.
- *discretization_bin_width*: Cantidad de *bins* en los que se dividirá el histograma al momento de realizar la conversión para trabajar con enteros o floats. El valor es 1/255 (255 bins) por defecto.
- *plot_intermediate_histograms*: Booleano que indica si se quiere ir mostrando las figuras de todos los subhitogramas generados durante la ejecución del algoritmo. El valor es *False* por defecto.

Si el vector de γ 's no se especifica, tomamos todos los valores como 0 ya que dicho parámetro no contribuye notablemente al realce de la imagen. Si alguno de los otros dos vectores es nulo, luego se procede a calcularlos de la manera que lo indica el paper:

$$\alpha = \frac{M_i}{M_i + M_c} \quad (1)$$

$$\beta = \frac{M_c}{M_i + M_c} \quad (2)$$

$$M_c = \min \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^L n_i} \sum_{i=1}^L \left(\sum_{\mathbf{x}_j \in \mathcal{R}(i)} \mathbf{G}_n(\mathbf{x}_j) \right), M_c^h \right) \quad M_I = \max \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^L n_i} \sum_{i=1}^L n_i \varphi(i), M_I^l \right)$$