影像處理作業一 報告

題目：Histogram Equalization

406410076 資工三 温彥博

Data due: April 21, 2020

Data handed in: April 21, 2020

原理:

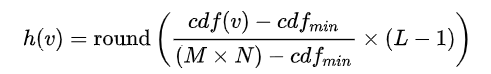
Histogram Equalization技術主要是基於 HE 方式進行影像對比增強，其原理是對原始影像直方圖進行非線性的拉伸，並重新分配影像的像素，使原始影像的直方圖呈均衡的全域性直方圖拓展分佈

實作方式:

本次作業使用matlab來實作，使用給定的兩張灰階圖片進行直方圖均衡化，首先講述global approach的方法，

第一步先將圖片讀入並取得圖片大小EX:[r,c] = size(I);，接著將after\_img1也就是目標圖片的所有像素清空為零，並將所有需要用到的變數如: pdf(機率密度函數)、cdf(累積分布函數)…初始化為零，EX: pdf = zeros(256,1);，下一步，則是運用兩層迴圈，遍歷所有像素點，先取出每個像素的灰階值，統計每個值出現的次數f，並算出其機率密度(所佔整體圖片出現的頻率f/N)，儲存在變數pdf中，在完成上述步驟後，我們必須計算累積分布函數，先將sum設為0，跑迴圈1~255，依序加上之前所算出的該像素值出現次數即為cdf，最後依據直方圖均衡化算式將其除以整體像素點個數255，Cdf最小值為零，並乘上灰階級數L四捨五入後，放回目標圖片的對應像素即完成了圖片的直方圖均衡化。

直方圖均衡化算式如下:



接下來要講述的是local approach的方法，

首先將原圖分成16塊，接著將每個區塊的周圍都補上0，依序對每一塊做處理，從左上角開始，計算像素的灰階值在該區塊中出現次數，接著計算CDF並取出正中間的元素所代表的CDF後，即將其視為直方圖均衡化後該區塊的值，重複16次對每個區塊做上述動作，最後則可以得到直方圖均衡化後的整張圖片。

執行方法:

兩個matlab 檔案:

globe.m代表global approach的結果，local.m 代表local approach的結果，執行後即可得到題目所要求的原圖以及直方圖均衡化後的圖，還有每張圖片的柱狀圖，以及分割成16塊的圖片及柱狀圖。

實驗結果:

global approach:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

local approach:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | C:\Users\ASUS\Downloads\影像hw1_38\output\local\Peppers\Peppers-local.bmp |

討論:

直方圖均衡化，增強了圖像的對比度，無論是測試範例中過黑的圖，又或是亮度過高的圖，應用此技術後的確得到了很好的效果，我們在global approach的圖上可看見其成功的案例，然而當我們將圖像切成16塊後，分別對圖進行直方圖均衡化，雖然可見每塊中的圖像有明顯的改善，但若將其合併後，即可發現明顯分隔的現象，會有圖像不連續的感覺，原因是灰度不同的像素經處理後可能變的相同，形成了一片的相同灰度的區域，各區域之間有明顯的邊界，從而出現了偽輪廓。

參考文獻和附錄:

1. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%9B%B4%E6%96%B9%E5%9B%BE%E5%9D%87%E8%A1%A1%E5%8C%96>
2. <https://jason-chen-1992.weebly.com/home/-histogram-equalization>
3. <https://www.imageeprocessing.com/2011/04/matlab-code-histogram-equalization.html>
4. <https://www.mathworks.com/matlabcentral/answers/26230-histogram-and-histogram-equalization-of-an-image-without-using-built-in-functions>
5. <https://github.com/bhaumikmistry/Histogram-equalization-without-using-histeq-function>