**高等數位影像處理**

**作業#3**

姓名： 巫伯銘

學號： 111318096

指導老師： 張陽郎 教授

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | |
| Figure | |
| 01\_eight\_bit\_plane.png | |
| 02\_bit\_plane\_0.png | 03\_bit\_plane\_1.png |
| 04\_bit\_plane\_2.png | 05\_bit\_plane\_3.png |

|  |  |
| --- | --- |
| 06\_bit\_plane\_4.png | 07\_bit\_plane\_5.png |
| 08\_bit\_plane\_6.png | 09\_bit\_plane\_7.png |
| Discussion | |
| 本題需先將JackieChen.raw resize成512x512的大小，且必須使用二值化，否則bit-plane 0會有非常多雜訊，因為原圖並非1 bit之影像。  在取代 bit-plane 0時使用: 原圖AND 254 + JackieChen AND 1的位元運算方式重組為新的影像；最後再用bit-plane slicing，切割出新影像的八個bit-plane。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2(1)** | |
| Figure | |
| 10\_meerkat\_dark\_pow\_law\_1.png    (c = 1, gamma = 0.5) | 11\_meerkat\_dark\_pow\_law\_2.png    (c = 1.6, gamma = 0.8) |
| 12\_meerkat\_bright\_pow\_law\_1.png    (c = 1, gamma = 2) | 13\_meerkat\_bright\_pow\_law\_2.png    (c = 1, gamma = 2.5) |
| 14\_meerkat\_high\_contrast\_pow\_law\_1.png    (c = 1, gamma = 0.5) | 15\_meerkat\_high\_contrast\_pow\_law\_2.png    (c = 1, gamma = 0.7) |
| Discussion | |
| 上圖為不同gamma值的比較，再調整過程中試著讓過暗或過亮的細節表現出來，也發現gamma < 1時，值越小影像越亮；gamma > 1時，值越大影像越暗，因此會需要額外調整影像的整體亮度(c值)。  而在調整高對比的影像時發現Power-Low Transformation的效果有限。 | |

|  |
| --- |
| **2(2)** |
| Figure |
| 16\_meerkat\_dark\_piecewise\_linear.png    (r1, s1) = (0, 0), (r2, s2) = (127, 255)  17\_meerkat\_bright\_piecewise\_linear.png    (r1, s1) = (126, 0), (r2, s2) = (230, 255)  18\_meerkat\_high\_contrast\_piecewise\_linear.png    (r1, s1) = (0, 0), (r2, s2) = (251, 255) |
| Discussion |
| 本題使用Piecewise-Linear Transformation，並將最低亮度與最高亮度的值分別拉開至0跟255，使影像能均勻分布到所有顏色，但是在處理高對比度影像時也發現效果明顯。 |

|  |
| --- |
| **3(1)** |
| Figure |
| 19\_meerkat\_dark\_histogram.png    20\_meerkat\_bright\_histogram.png    21\_meerkat\_high\_contrast\_histogram.png |
| Discussion |
| 從histogram可以明顯看出三張影像的亮度分布，左到右對應到0~255。 meerkat\_dark\_800x600亮度都集中在中間值以下，meerkat\_bright\_800x600亮度幾乎集中在中間值以上，而 meerkat\_high\_contrast\_800x600亮度分布明顯落在左右亮側。 |

|  |
| --- |
| **3(2)** |
| Figure |
| 22\_meerkat\_dark\_histogram\_equalization.png    23\_meerkat\_dark\_histogram\_equalization\_histogram.png |
| 24\_meerkat\_bright\_histogram\_equalization.png    25\_meerkat\_bright\_histogram\_equalization\_histogram.png |
| 26\_meerkat\_high\_contrast\_histogram\_equalization.png    27\_meerkat\_high\_contrast\_histogram\_equalization\_histogram.png |
| Discussion |
| 從上圖觀察可以發現，使用histogram equalization方法來調整影像亮度時，能夠自動地將亮度分布到0~255，比起第二題之方法，較有一致性；比起調整gamma或是(r1, s1)與(r2, s2)參數方便許多，也少了主觀因素。 |

|  |
| --- |
| **3(3)** |
| Figure |
| 28\_cat\_histogram.png    29\_histogram\_matching\_cat\_with\_catch.png    30\_catch\_histogram.png    31\_histogram\_matching\_cat\_with\_catch\_histogram.png    32\_histogram\_matching\_cat\_with\_traffic.png    33\_traffic\_histogram.png    34\_histogram\_matching\_cat\_with\_traffic\_histogram.png |
| Discussion |
| 觀察cat在match之後histogram，與catch、traffic的histogram做比較，發現其影像亮度分布曲線非常相近，已將source影像的histogram分布轉移至cat，呈現出來的影像顏色效果也非常相近。 |