

DIP Lab 1: Point Processing

2017011620 计 73 李家昊

2020 年 3 月 12 日

1 Histogram Equalization



(a) Original



(b) Output

Figure 1: Histogram Equalization

如 Figure 1所示, 原图偏暖色调, 为了使其色调更加均衡, 这里在其三个 channel 上分别做直方图均衡化, 每个 channel 上的 LUT 定义如下,

$$\mathbf{J}(r, c) = 255 \cdot P(\mathbf{I}(r, c)) \quad (1)$$

其中 \mathbf{I}, \mathbf{J} 分别为输入和输出图像, r, c 为行列坐标, $P(x)$ 为输入图像的 CDF。

2 Histogram Matching



(a) Original



(b) Target



(c) Output

Figure 2: Histogram Matching

如 Figure 2所示, 这里希望将原图的色调变成目标图像的色调, 因此采用直方图匹配的方式迁移色调, LUT 定义如下,

$$\mathbf{J}(r, c) = P_T^{-1}(P_I(\mathbf{I}(r, c))) \quad (2)$$

其中 P_T 为目标图像的 CDF, P_I 为输入图像的 CDF。

3 Contrast Enhancement



(a) Original



(b) Output

Figure 3: Contrast Enhancement

如 Figure 3所示，原图有雾，故采用对比度增强的方式去雾，LUT 定义为，

$$J(r, c) = a(I(r, c) - 127) + 127 \quad (3)$$

其中设定系数 $a = 2$ 来增强对比度。

4 Gamma Correction



(a) Original



(b) Output

Figure 4: Gamma Correction

如 Figure 4所示，原图总体亮度较高，层次感不强，考虑到人眼对暗处比较敏感，故采用 Gamma 校正将图片向暗处偏移，减少高光冗余，LUT 如下，

$$\mathbf{J}(r, c) = 255 \cdot \left(\frac{\mathbf{I}(r, c)}{255} \right)^{\gamma} \quad (4)$$

其中取参数 $\gamma = 1.25$ 。

5 Saturation Adjustment



(a) Original



(b) Output

Figure 5: Saturation Adjustment

如 Figure 5所示，为了使原图颜色更加饱满，这里尝试采用幂函数来调节饱和度和度，使用的 LUT 为，

$$J(r, c, b) = \begin{cases} 255 \cdot \left(\frac{I(r, c, b)}{255} \right)^\gamma, & b = 1 \\ I(r, c, b), & b \neq 1 \end{cases} \quad (5)$$

其中 $\gamma = 0.5$ ，输入输出图像均为 HSV 模式， $b = 1$ 表示饱和度通道。

6 遇到的问题

本次作业的算法较为简单，实现上没有遇到什么困难。主要的问题是如何挑选合适的图片，以及采用哪种算法处理这些图片，使得它们更好看，这通常需要一些经验性的知识。