# 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,

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

其中 I, 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,

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

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,

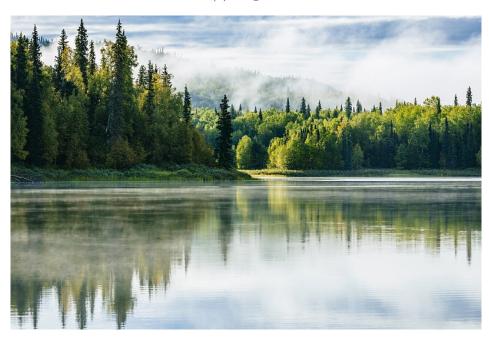
$$J(r,c) = a(I(r,c) - 127) + 127$$
(3)

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,

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

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,使用的 LUT 为,

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