

# 数字图像处理第二次作业

---

郑宇-自54-2015011454

October 16, 2017

## 1 图像增强

有如下暗光拍摄图像，请使用适当的方法处理该图像，增强图像的亮度。(图像文件 lena.jpg)

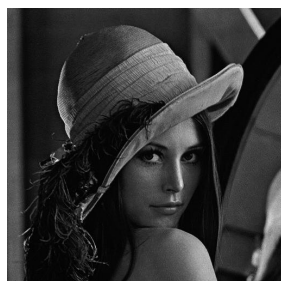


Figure 1: 待处理图像

### 1.1 编译环境

- Windows10
- VS2015
- OpenCV2.4.13

## 1.2 思路和原理

图像亮度和对比度调节公式如下:

$$dst(x,y) = \alpha \times src(x,y) + \beta \quad (1)$$

其中,  $dst(x,y)$ 和 $src(x,y)$ 分别表示目标图像和原图像指定坐标的像素值,  $\alpha$ 控制对比度, $\beta$ 控制亮度。本程序中控制 $\alpha=1$ 即可, 只关注 $\beta$ 的值。

我的基本思路是, 由于不能直接使用OpenCV的功能函数(在这里为Multiply, 重载后的'×', 和saturate\_cast), 因此我选择遍历图像矩阵, 给每一个矩阵元素加上相同的值。并通过判断语句, 控制求和得到的像素值在uchar(0~255)范围内。

此外, 为考虑用户交互性, 我为程序增加了TrackBar控件, 使得用户能在一定范围内调节亮度。

## 1.3 代码摘要

- 防止像素值溢出。

```
1 int Ideal = RawImg.at<uchar>(i, j) + CurrentBright;
2 if (Ideal > 255)
3     RevisedImg.at<uchar>(i, j) = 255;
4 else
5     RevisedImg.at<uchar>(i, j) = RawImg.at<uchar>(i, j) + CurrentBright;
```

- 同时考虑单通道图和三通道图。

```
1 int channels = RawImg.channels();
2 //Codes here
3 if (channels == 1)
4 {
5     //Codes here
6 }
7 else if (channels == 3)
8 {
9     //Codes here
10 }
```

- TrackBar的添加

```
1 namedWindow("/*Name_here*/", WINDOW_NORMAL);
2 createTrackbar("/*Name_here*/",
3     "/*Name_here*/", &CurrentBright, MaxBright, On_TrackBar_Changed);
4 On_TrackBar_Changed(CurrentBright, 0);
```

## 1.4 运行结果分析

程序中我为TrackBar设置的滑动范围为0至100，程序运行结果如下。



Figure 2: 原图



Figure 3: 亮度加20



Figure 4: 亮度加40



Figure 5: 亮度加60



Figure 6: 亮度加80



Figure 7: 亮度加100

可见梯度为20的亮度增量还是比较明显的。