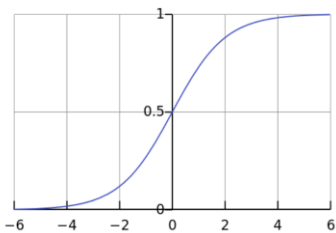
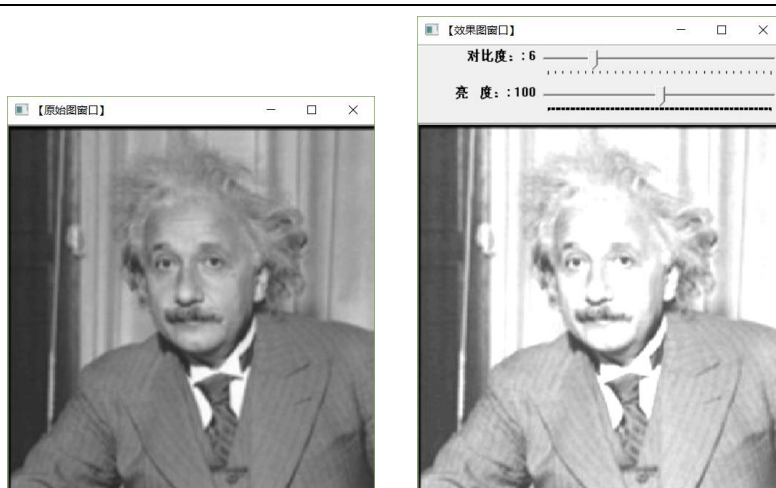


计算机视觉 课程实验报告

学号：	姓名：	班级： 人工智能班
实验题目：（实验 E2）图像代数运算		
<p>实验内容：</p> <p>实验 2.1：对比度调整</p> <p>设计一个 Sigmoid 函数，实现对图像的对比度调整；</p> <p>使用 opencv 窗口系统的 slider 控件，交互改变 Sigmoid 函数的参数，实现不同程度的对比度调整；</p> <p>实验 2.2：背景相减</p> <p>对图像 I 和对应的背景图 B，基于背景相减检测 I 中的前景区域，并输出前景的 mask.</p> <p>分析你的方法可能产生误检的情况，并上网查阅背景相减的改进方法，设法改进结果。</p>		
<p>实验过程中遇到和解决的问题：</p> <p>（记录实验过程中遇到的问题，以及解决过程和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）</p> <p>一、尝试完成对比度和亮度的动态调节</p> <p>而对比度及亮度的基本调整原理公式为：</p> $g(i, j) = a * f(i, j) + b$ <p>二、Sigmoid 公式及参数调整所遇到的问题</p> <p>首先Sigmoid的公式形式：</p> $S(t) = \frac{1}{1 + e^{-t}}$ <p>函数图像：</p>  <p>（1）首先应用该 $O(i, j) = I(i, j) + I(i, j) * C * (1 / (1 + e^{-I(i, j)}))$ 公式（引用自论文 A New Approach for Contrast Enhancement Using Sigmoid Function——Naglaa Hassan and Norio Akamatsul）对每个像素点进行处理，发现效果并不好，容易高亮丢失纹理（受参数 C 的影响太大），实用效果差如下图：</p>		

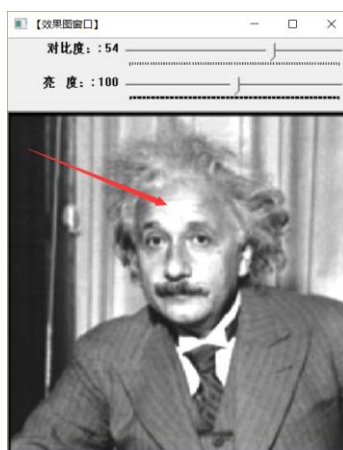


(2) 自行设计调整函数:

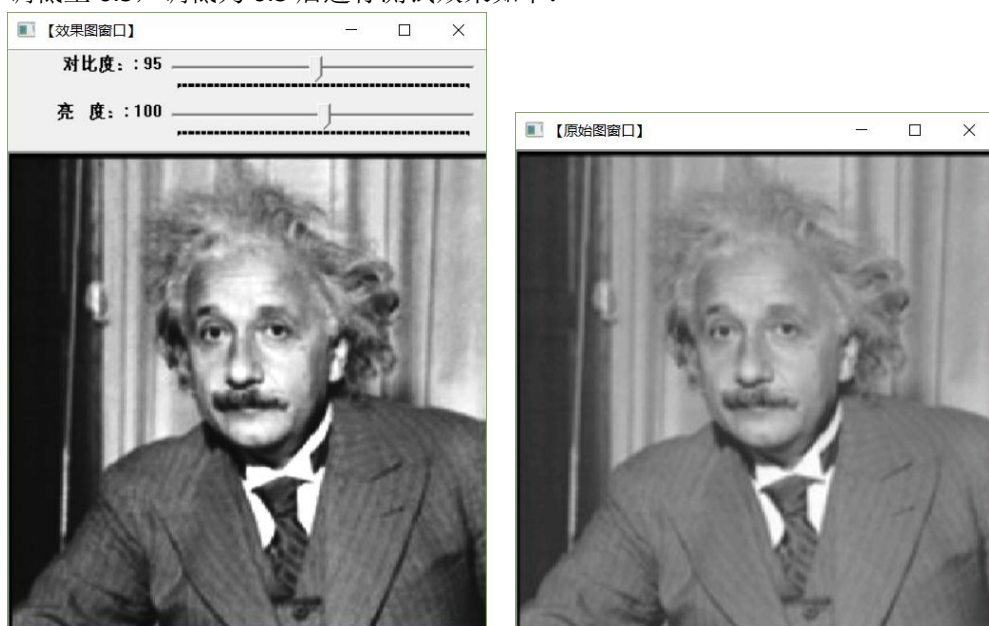
$t = I(x,y) / 255.00 * c_p * 0.1; // c_p$ 为界面可动态调整参数

$O(x,y) = I(x,y) * ((1.00 / (1.00 + \exp (-t)) + 0.5) + b_value - 100)$

应用新公式测试效果如下:



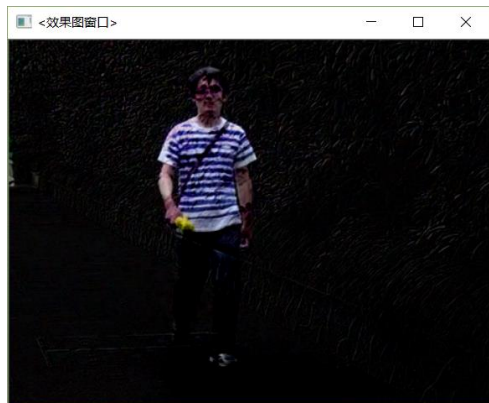
(3) 发现还是会有一些纹理丢失, 思考后认为 $255/200 - 1 < 0.3$, 所以应该将 0.5 这个参数调低至 0.3, 调低为 0.3 后进行测试效果如下:



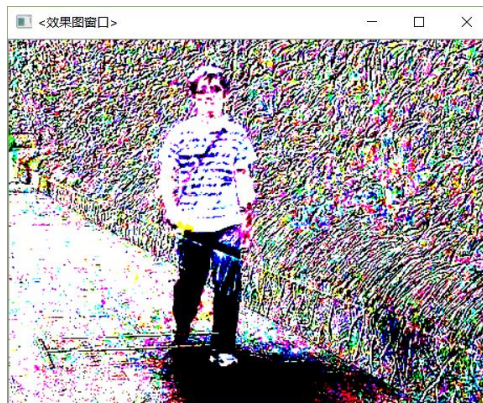
效果很好，达到预期效果。

二、背景相减实验：

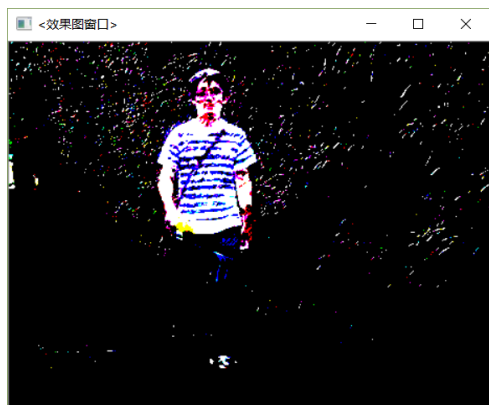
1、相减得到图一，下半未很好显示，而后定义阈值后与 $(f_image(x,y)[c] - b_image(x,y)[c])$ 比较，对 RGB 三通道分别赋值为 0 或 255 得到下图效果：



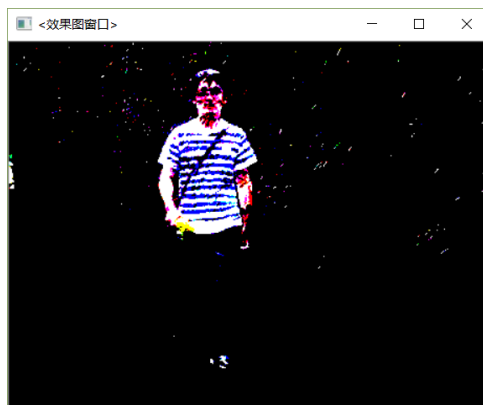
图一



图二（阈值=5）



图三（阈值=30）



图四（阈值=50）

2、调整改进算法，原理如下：

$$I(x,y) = (r, g, b)$$

$$B(x,y) = (r, g, b)$$

$$Diff(x,y) = \|I(x,y) - B(x,y)\|^2$$

$$Is\ foreground\ if\ Diff(x,y) > T\ (a\ given\ threshold)$$

将像素点的 RGB 值看为一向量，求前景与背景三通道差值得平方和，最后取平方根后与阈值进行比较，大于阈值一并将三通道值都赋值为 255，反之为 0，最后效果如下：



50



75



100



150

可以看出当阈值为 75-100 时效果最好。