

**视听觉信号处理**

**实验报告**

题 目 实验二

学 院 计算学部

专 业 计算机科学与技术

学 号

学 生

任 课 教 师 姚鸿勋

哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院

2020秋季

1. **实验目标**

1. 掌握图像直方图概念，直方图均衡化，规定化。

2. 掌握图像同态滤波。

1. **实验内容**

1. 实现图像直方图均衡化，规定化。显示并保存前、 后直方图，均衡

化、规定化后结果图像。 (8 points)

2. 实现同态滤波，显示并保存结果图像。 (8 points)

3. （选做）实现双边滤波，显示并保存结果图像。（4 points）

1. **实验结果**

1. 图1为对RGB三通道进行直方图均衡化后的图像，图2为对YUV中Y通道进行直方图均衡化后的图像。



图1 图2

图3和图4为两张参照图像，图5和图6是分别对图3和图4做直方图规定化后的图像。



图3 图4



图5 图6

2. 图7光线效果较差的原图，图8为同态滤波后的图像。



图7 图8

图9为一张低像素的表情包，图10为图9三个通道的频域图像。

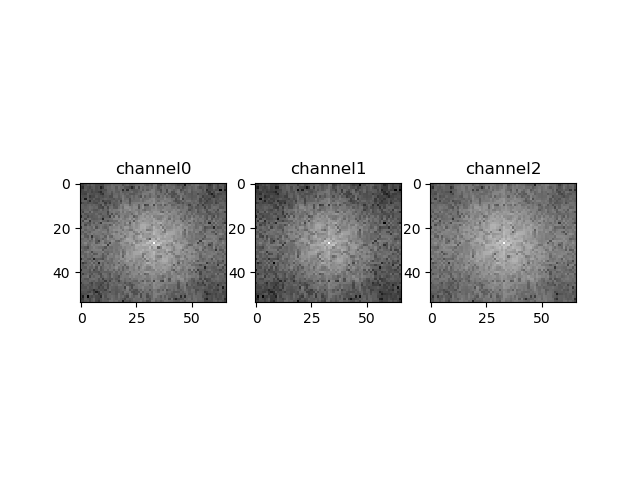


图9 图10

3. 图11为双边滤波lena的效果



图11

1. **实验分析**

1. 直方图均衡化需要统计每个灰度值的频率，并根据相应的算法调整一些灰度值到其他灰度；直方图规定化则需要在进行调整之前确定规定图像的灰度值频率，再进行相应的转换。

2. 同态滤波的过程是先取自然对数，傅里叶变换到频域，H函数调节亮度，再经过傅里叶反变换回时域，最后取幂函数得到最终的结果。

3. 双边滤波有两个参数需要考虑，一个是与距离相关的filter，另一个是与灰度值相关的filter，两个参数相乘得到的filter综合了距离与灰度值的因素，得到filter中心点的灰度值。

1. **实验总结**

1. 如果直接对RGB三个通道使用直方图均衡化，虽然能得到锐化的效果，但是整张图像的色域与原图差距过大；在对YUV的Y通道使用后效果更好，它保留了原图的色域。直方图规定化的效果取决于规定图像的素质，较暗的规定图像得到的图像也较暗，反之较亮。

2. 同态滤波的H函数参数要注意有合适的调节，我采用了数字图像处理原书中的参数来设置H函数，取得的效果较好，不过左下角的亮度也出现了过高的情况。

3. 双边滤波相对简单，但是它的滤波效果相比实验1中的几个滤波器还是很出色的，给人一种“磨皮”美颜的错觉。