山东大学 软件 学院

数字图像处理 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：201922301282 | 姓名： 李润泽 | | 班级： 2020级软件工程1班 |
| 实验题目：实验三 | | | |
| 实验学时：5 | | 实验日期： 2022.11.20 | |
| 实验内容：  实验3.1 高斯滤波  通过调整高斯函数的标准差(sigma)来控制平滑程度；  滤波窗口大小取为[6\*sigma-1]/2\*2+1，[.]表示取整；  利用二维高斯函数的行列可分离性进行加速；  先对每行进行一维高斯滤波，再对结果的每列进行同样的一维高斯滤波；    **3-2：实现图像的联合双边滤波处理**  **实验要求：**  给定函数：function im = jbf(D,C,w, sigma\_f, sigma\_g)  其中：D为输入图像；C为引导图像；W为滤波窗口大小；  sigma\_f 为spatial kernel标准差；  sigma\_g为range kernel 标准差；  给定公式：    其中：p是q的邻域中的一个像素。 f和g是空间和距离内核，通常以高斯的形式表示，*I*是输入图像。  f 是空间滤波器内核，定义为：exp([-d\_f^2]/[2\*sigma\_f^2])  其中：d\_f 为输入图像*I*的像素位置差，sigma\_f为空间滤波核函数的标准差  g是距离滤波器内核，定义为：exp([-d\_g^2]/[2\*sigma\_g^2])  其中：d\_g为引导图像 的像素灰度值差，sigma\_g为滤波核函数的标准差  输入图像*I*下采样（1/2）得到LR低分辨率图像，再由LR图像上采样2倍得到引导图像。  注：图像缩放采用双线性插值。 | | | |
| 硬件环境：  微机（六核，8GB内存，512GB硬盘）。 | | | |
| 软件环境：  Windows 10 64位  Matlab R2021b | | | |
| 实验过程中遇到和解决的问题：  实验三主要完成图像的滤波处理，分别实现高斯滤波和快速均值滤波。  实验3.1是实现图像的高斯滤波，本实验的核心是利用二维高斯函数的行列可分离性进行加速，即先对每行进行一维高斯滤波，再对结果的每列进行同样的一维高斯滤波。滤波窗口的大小取[6\*sigma-1]/2\*2+1，其中[.]表示取整。  理解好行列分离我们就可以顺利地完成实验了。  获取原图像的大小，并且初始化输出图像。这里我们要主要归一化的处理。  1671412167101分别进行x和y方向的滤波，这里我们要将卷积中心作为原点进行计算，并且要注意对各点进行是否在图像内部的判断，这样可以对边缘进行处理。如果滤波窗口全部在图像内就没有影响，如果是边缘就用在图像内的部分进行滤波处理。  完成之前的处理后就可以输出图像了。  实验3.2是实现图像的联合双边滤波，1.根据双线性插值对图像缩放。双线性插值，是将输出图像dst的某像素(x, y)映射到原图像src中的位置，再根据公式计算像素的值。2.滤波器的计算    其中：p是q的邻域中的一个像素。 f和g是空间和距离内核，通常以高斯的形式表示，*I*是输入图像。  f 是空间滤波器内核，定义为：exp([-d\_f^2]/[2\*sigma\_f^2])  其中：d\_f 为输入图像*I*的像素位置差，sigma\_f为空间滤波核函数的标准差  g是距离滤波器内核，定义为：exp([-d\_g^2]/[2\*sigma\_g^2])  其中：d\_g为引导图像 的像素灰度值差，sigma\_g为滤波核函数的标准差  先通过双线性差值法来调整图片尺寸，进行上下两次采样  1671412267330  重新调整滤波器大小，使其为奇数，选择采样后图片尺寸的最小值，分别进行空间滤波器和距离滤波器的滤波操作  1671412381350  1671412494080 | | | |
| 结论分析与体会：  原图像：  F:\work\090-course\图像处理\input.jpg  1671254091724  3.1    3.2  1671253969886  实验三比起前两个实验难度增大，主要需要我们对滤波有比较深入的学习和了解。对二维高斯滤波来说，行列分离是我们实现的重点，而联合双边滤波则是对积分图的使用，掌握这几点实验就可以比较顺利地完成了。 | | | |