基本图像处理项目报告

——王俊涵

摘要：通过研究市场上数字图像处理的主要应用场合与已设计完成的图像程序，本人决定本项目以数字图像处理课程所学内容为基础进行项目架构，应用课上所学代码与其他开源平台的代码，结合《数字图像处理\_第三版\_冈雷萨斯》内的部分资料与CSDN上的教程搭建平台完成项目，项目主要实现了数字图像形态学处理、图像变换、图像分割（边缘检测）、图像描述、图像增强、噪声处理等主要功能。

正文：

1.需求分析

随着科技的进步与算法的发展，对图像进行处理的技术已逐渐为大众所接受，并成为了日常需求之一。因此，图像处理系统也应运而生，为大众提供便捷的图像处理方式。但除了大众之外，许多尖端前沿科技也应用到了图像处理技术，人工智能图像识别、无人驾驶技术等都极为以来图像处理的结果。所以对于不同对象的需求，图像处理系统的精度也应随之不同。人们日常所用的图像处理系统可随使用者的设定来决定图片处理的效率优先还是精度优先，而尖端前沿科技的图像处理需要兼顾效率与精度，以更好的完成整体系统的运作。

2.概要设计及采用技术

1)数字图像形态学

图像开运算与闭运算与膨胀和腐蚀运算有关，由膨胀和腐蚀两个运算的复合与集合操作组合成的运算构成。腐蚀的作用是提取图像的核心轮廓和结构而忽略图像中不重要的细节，它只能对二值图像进行运算。膨胀运算则是一种和腐蚀运算完全对称的形态学运算，作用是增加二值图像的细节。图像开运算是图像依次经过腐蚀、膨胀处理后的过程。图像被腐蚀后，去除了噪声，但是也压缩了图像；接着对腐蚀过的图像进行膨胀处理，可以去除噪声，并保留原有图像。闭运算则恰好相反。

2)图像变换

图像的变换包括缩放、平移、旋转、翻转和仿射变换主要五个功能，前三个功能依靠OpenCV中自带的函数可极为方便地完成。图像的翻转依据翻转的方向可分为水平翻转、垂直翻转、对角翻转，主要依靠flip函数实现。仿射变换则是一种二维坐标到二维坐标之间的线性变换，可理解为将原图像进行旋转、平移、缩放、错切、反转等操作的综合。

3)边缘检测

因为某些原因对图像增强后，图像中往往领域中有很多点的梯度值比较大，在特定应用中，这些点并不是要找的边缘点，所以可以通过某些阈值化的方法进行检测，从而对这些点进行取舍。可以进行边缘检测的算法有Roberts算子、Prewitt算子与Sobel算子、LoG边缘算子、Laplacian算子、Canny边缘检测。在本项目中，将以Roberts算子为主要算法对图像进行处理。

4)图像描述

图像描述的功能主要将图像中的内容绘制为直方图，并对直方图进行进行处理计算。由于图像由像素点构成，每个像素点的值代表着该点的颜色。直方图就是对图像中的像素点值进行统计，得到一个统一的整体的灰度概念。得到直方图后，可通过python程序中设计的函数在OpenCV上实现灰度/彩色直方图的计算，并在一定程度上可以使用分段线性变换对直方图进行修改。

5)图像增强

在图像增强中主要包括空域的平滑、空域的锐化、频域的锐化、频域的平滑四种操作类型。

·空域的平滑可采用领域平均法、中值滤波等算法实现

·空域的锐化可采用Lapacian梯度算子、Prewitt梯度算子、Roberts梯度算子、Sobel梯度算子等算法实现

·频域的平滑可采用理想低通滤波、高斯低通滤波、巴特沃斯低通滤波等算法实现

·频域的锐滑可采用理想高通滤波、高斯高通滤波、巴特沃斯高通滤波等算法实现

但由于所找到的代码为C语言，无法在python上实现，功能暂未完成，仅将代码贴上，有条件的用户可自行使用。

6)噪声处理

在图像的获取与传输过程中，被干扰后会产生不符合原图像内容的像素点，常见有高斯噪声、椒盐噪声等。在图像中，可运用算法尝试添加高斯噪声、椒盐噪声。相反，使用滤波器函数可将图像上的噪声去除，主要有均值类滤波器、排序统计类滤波器、选择性滤波器等。

3.系统介绍

系统采用python内pip所带的djungo搭建，通过 html文件在网页上显示系统内容。下载文件后需安装python，pip，且在pip下安装cv2库。在拥有manage.py的graph文件夹下进入cmd界面运行manage.py runserver获得网址。在网址后添加“login/”进入登录界面。在登录界面输入用户名：root，密码：123进入使用界面。可在使用界面上传图片后，进行各操作。由于图像增强代码为C++，故未实现功能，仅有代码，其他功能按照教程操作即可。

4.代码来源

头歌数字图像处理代码

数字图像处理\_第三版\_冈萨雷斯