

实验 6 形态学图像处理

1. 实验目的

- (1) 了解形态学图像处理的基本理论和方法；
- (2) 掌握对二值图像进行开、闭运算以及膨胀、腐蚀的方法；
- (3) 了解对灰度图像进行开、闭运算以及膨胀、腐蚀的方法；
- (4) 了解形态学图像处理在边缘提取、孔洞填充等场景下的应用。

2. 实验内容

- (1) **【腐蚀和膨胀】**对于图 1，首先将其转换为二值图像，之后任选一种形状的结构元素，对图像进行腐蚀和膨胀运算，观察结果；调整结构元素的大小，比较不同大小的结构元素处理结果的差异。

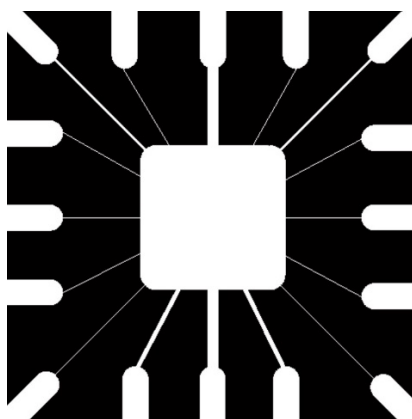


图 1. 腐蚀和膨胀处理-样图

- (2) **【开运算和闭运算】**对于图 2 所示的含噪声指纹图像，首先将其转换为二值图像，之后任选一种形状的结构元素，对其进行开运算和闭运算，观察开运算、闭运算的结果；选择合适的运算方式及结构元素大小，尽可能去除指纹图像的噪声。



图 2. 开运算和闭运算-样图

3. 预习要求及参考书目

- (1) 实验前完整阅读《Python 数字图像处理》第 8 章内容；
- (2) 实验前复习 OpenCV、Scikit-Image、Pillow 等 Python 包的基本使用方法。

4. 实验流程

- (1) 按实验内容要求准备图像数据；
- (2) 根据实验内容要求选择合适的图像处理方法，并选取合适的 Python 扩展包，通过查阅文档了解相关函数的用法；
- (3) 在 PyCharm 等 IDE 或 Jupyter Notebook 中进行编码，调试程序并记录实验结果。

5. 实验报告要求

- (1) 实验报告格式参见模板（从课程主页或 QQ 群文件下载），要求在规定时间内提交电子版，以 pdf 格式提交，文件命名为“班级-学号-姓名.pdf”，例如“人工 2101-1000001-张三.pdf”，提交邮箱为：deng_fw@163.com；
- (2) 实验报告需包含全部实验内容，每项实验内容分别描述实验详细步骤，列出完整代码，并给出实验结果，此外，还可以描述实验中遇到的困难及其解决方案；
- (3) 实验报告要求每位同学独立完成。

特别注意：

1. 实验报告严格按要求命名，正确命名方式是“人工 2301-2023211234-张三.pdf”，文件名中不要包含任何额外的空格；
2. 请直接添加邮件附件，不要使用“超大附件”功能（例如 QQ 超大附件）。

附录

1. Python 环境配置：可使用机房自带的 Python 环境，也可自己重新配置一个 Python 环境，推荐使用 [Miniconda](#)，下载安装即可；
2. 安装第三方包：推荐使用 pip、uv 或 conda 等包管理器安装 Python 第三方库，建议指定国内的镜像源进行安装，例如：

```
pip install jupyter opencv-python scikit-image scipy matplotlib -i  
https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```