

实验 4 彩色图像处理

1. 实验目的

- (1) 理解彩色图像与灰度图像的差异;
- (2) 掌握色彩空间的变换及不同色彩空间的转换方法;
- (3) 掌握进行彩色图像处理的基本方法, 例如彩色图像的点处理、滤波方法;
- (4) 掌握伪彩色图像处理的概念和方法。

2. 实验内容

- (1) 使用手机拍摄一张彩色风景照片, 或者从网络上下载一张自然风景彩色图片, 并编写程序, 分别对彩色图片进行提高饱和度和降低饱和度操作, 观察饱和度提高、降低对图片呈现效果的影响。(参考示例代码的“5.5.1 彩色图像的饱和度调整”部分)



图 1. 原图及降低、提高饱和度后的图片

- (2) 从互联网搜索并下载一张彩色天文照片(例如火星表面图片、土星光环、月球表面环形山等), 并编写程序, 对该图片进行锐化处理, 使用的锐化方法不限, 观察原图及锐化后图像的差异。(参考示例代码的“5.6.2 彩色图像的锐化”部分)

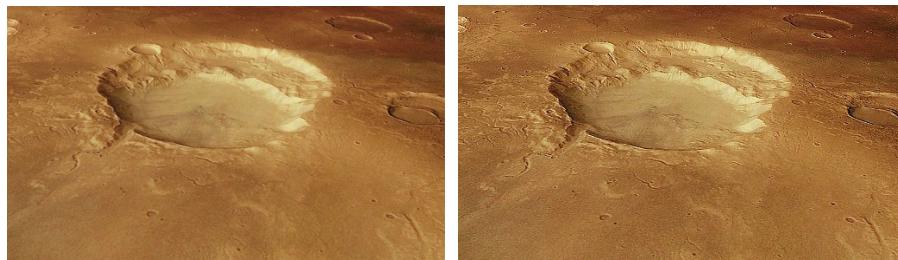


图 2. 原图及锐化后的图片

- (3) 从互联网搜索并下载一张 X 光或 CT 影像图片, 并编写程序, 先确保将图像转换为灰度图像, 再将灰度图转换为伪彩色图像。(参考示例代码的“5.7.1 灰度分层”部分, 或“5.7.2 灰度变换-合成方法”部分)

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 5 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，通过手机拍照、网上下载等方式准备好所需数据，准备数据时注意对图像质量进行甄别、筛选，例如保证图像有较高的分辨率（不低于 320×240）、尽量不要有水印等；
- (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），要求在规定时间前提交电子版，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
```