

Project 2 简单图像处理程序（选题一）

【问题描述】

图像处理与矩阵操作之间存在密切的联系，一般的灰度图像与彩色图像，可以表示为矩阵形式，从而完成某种图像处理或编辑的任务。本实验将通过对矩阵形式的数据进行操作，探索简单的图像处理实现方式。

【实现要求】

- (1) 图像数据的读取与写入存储，并可通过第三方库调用 UI 窗口展示图片。
- (2) 实现图像数据的压缩存储。首先读取图像，并将图像信息以三元组结构存储。其次，对三元组数据进行压缩存储，以实现数据压缩的功能。最后，将压缩后的数据进行读取，解码，得到原始的图像数据，并进行保存。
- (3) 彩色图像转变为灰度图像。将彩色的“color-block.ppm”图像转换为灰度图像，并进行保存和展示。
- (4) 实现图像尺寸的缩放。例如将“lena-128-gray.ppm”图像放大为 256x256 大小；或将“lena-512-gray.ppm”图像缩小为 256x256 大小。

【测试数据】

本实验提供了 ppm 格式的图像，以及其对应的 png 格式图像，见附件。

 color-block PNG 文件 61.7 KB	 color-block.ppm PPM 文件 1.71 MB	 lena-128-gray PNG 文件 10.5 KB
 lena-128-gray.ppm PPM 文件 59.0 KB	 lena-512-gray PNG 文件 219 KB	 lena-512-gray.ppm PPM 文件 944 KB

PNG 格式文件可以使用一般的图像查看软件打开，PPM 格式文件可以使用 XnView 软件打开 (<https://www.xnview.com/en/>)。

【实现提示】

- (1) PPM 图像格式是一种简单的图像格式，仅包含格式、图像宽高、bit 数等信息和图像数据。图像数据的保存格式可以用 ASCII 码，也可用二进制。

参考资料：<https://netpbm.sourceforge.net/doc/ppm.html>

- (2) 针对图像数据的访问，可以使用第三方的图像支持库，例如：

Cimg：用于图像处理的小型开源 C++ 工具包。

FreeImage：开源库，支持现在多媒体应用所需的通用图片格式和其他格式。

CxImage: 用于加载，保存，显示和转换的图像处理和转换库。

OpenCV: 开源计算机视觉类库。

- (3) 彩色图像转换为灰度图像有多种实现方式，留意不同方式得到的结果上的差异，并可进一步思考原因和改进方式。

参考资料：<https://www.cnblogs.com/air-space/p/16288190.html>

- (4) 图像的缩放涉及图像插值的相关知识。

参考资料：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/111072616>

【检查时间和要求】

2025年秋季学期第11周实验课（11月19日）。

评分要求：功能实现(50%)，程序输入界面(30%)，代码规范(20%)。

将代码、可执行文件和实验报告，打包为 zip 文件，在课程群对应的收集作业任务中提交。

ZIP 和邮件命名格式：学号+姓名+Project2-1 (示例：22332001+张三+Project2-1)

附实验报告内容模板参考：

Project 2 实验报告

学号 姓名

- 1、程序功能简要说明。
- 2、程序运行截图，包括计算功能演示、部分实际运行结果展示、命令行或交互式界面效果等。
- 3、部分关键代码及其说明。
- 4、程序运行方式简要说明。