

浙江大学

本科实验报告

课程名称：Matlab 图像处理编程实践

实验名称：图像的基本运算

姓 名：付靖

学 号：3240102168

学 院：计算机科学与技术学院

专 业：计算机科学与技术

报告日期：2025 年 9 月 10 日

实验任务简介

本实验任务是实现 图像的缩放，并使用 双线性插值算法对彩色图像进行处理。实验目标包括：

1. 能够读取用户指定的图像文件；
2. 根据用户输入的缩放比例对图像进行缩放；
3. 使用自定义函数实现双线性插值；

实验重点在于理解图像的坐标映射和插值方法

程序框架与技术细节

总体框架

程序主要分为三个模块：

- 用户输入模块

使用 `input` 函数获取用户输入的图像文件路径和缩放比例。

- 图像处理模块

调用自定义 `resize` 函数实现双线性插值：

根据缩放比例计算新图像的行列数；

遍历新图像每个像素位置，将其映射到原图坐标；

使用双线性插值公式计算像素值；

支持彩色图像的三通道处理；

返回缩放后的图像。

- 图像显示与保存模块

使用 `imwrite` 保存缩放后的图像；

使用 `figure('WindowStyle','normal')` 弹出独立窗口显示原图和缩放图；

使用 `imshow(...,'InitialMagnification',100)` 保持显示比例；

使用 `axis image` 保持像素宽高比；

使用 `true_size` 调整窗口大小使图像真实像素大小显示。

技术细节

双线性插值公式：

对新图像像素 (i, j) 映射到原图 (src_x, src_y) :

$$R(i, j, :) = (1 - u) * (1 - v) * I(x_0, y_0, :) + (1 - u) * v * I(x_0, y_1, :) + u * (1 - v) * I(x_1, y_0, :) + u * v * I(x_1, y_1, :)$$

其中:

```
x0 = floor(src_x), x1 = ceil(src_x)
```

```
y0 = floor(src_y), y1 = ceil(src_y)
```

```
u = src_x - x0, v = src_y - y0
```

使用 `zeros(new_rows, new_cols, ch, 'like', I)` 初始化输出矩阵, 保证数据类型与原图一致。

程序运行示例

使用步骤:

1. 运行程序后, MATLAB 命令行会提示输入图像路径:

示例输入:

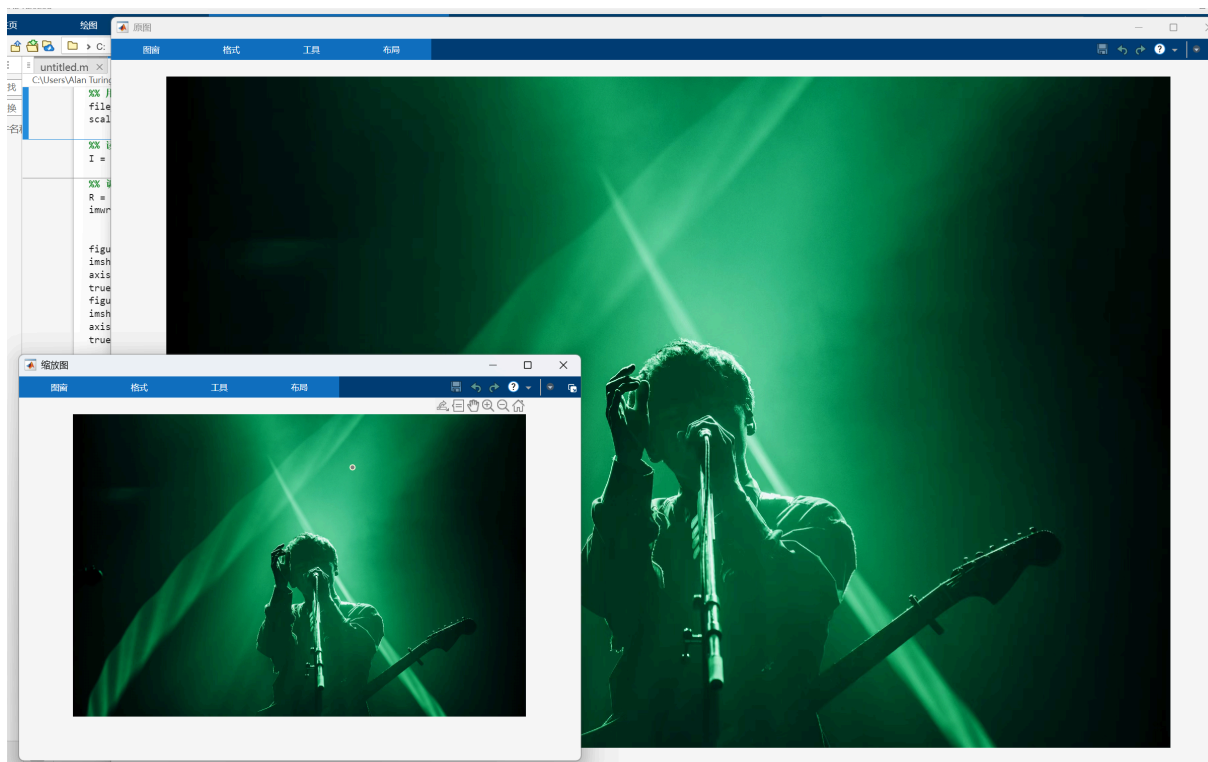
请输入图像文件路径 (含扩展名, 不加引号) : `./origin.jpg`

然后提示输入缩放比例:

请输入缩放比例: `2` #表示放大2倍

程序会自动读取图像并进行缩放, 生成的新图像会保存为 `result.jpg`。

显示结果



- 缩放后的图像和原图会分别在两个 独立 figure 窗口显示。
- 用户可以直观对比原图和放大后的图像效果。

实验结果分析

- 效果分析

对彩色图像进行双线性插值缩放后，图像边缘平滑，没有明显锯齿。
相比最邻近插值（Nearest Neighbor），图像质量更高，颜色过渡平滑。

- 性能分析

使用双层 for 循环处理大图（如 `3000×2000`）时，处理速度较慢；
对小图像或低分辨率图像速度尚可。

- 显示分析

使用 `trueSize` 可以让弹出的 `figure` 大小匹配图像真实像素，但只能用于 独立 `figure`，不能用于 `subplot`。