

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：图像处理

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 8 日

实验任务简介

本实验的主要任务是通过 MATLAB 编程实现彩色图像的处理与分析，具体包括：

1. 读入一张真彩色图像。
2. 将真彩色图像转换为灰度图像。
3. 统计灰度图像中每一个像素值的数量，并输出二维统计图形。
4. 将真彩色图像转换为二值图像。
5. 统计二值图像中 0/1 像素的数量，并输出二维统计图形。

本实验要求不调用 MATLAB 内置图像处理函数（如 `rgb2gray`、`im2bw` 等），通过自定义函数实现图像处理与统计功能。

程序框架与技术细节

程序整体采用模块化设计，包括主脚本和若干功能函数：

主脚本

- 负责图像的读取、函数调用、结果显示和保存。
- 使用 `subplot` 将原图、灰度图、二值图及统计结果在同一界面展示。

功能模块

1. 彩色图像转灰度图 (`RGBtoGray`)

输入：彩色图像矩阵

输出：灰度图像矩阵

实现方法：按照灰度计算公式

$$Y = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B$$
 逐像素计算灰度值。

2. 彩色图像转二值图 (`RGBtoBin`)

输入：彩色图像矩阵

输出：二值图像矩阵

实现方法：先将彩色图像转换为灰度图像，再根据阈值 128 将像素值映射为 0 或 1。

3. 灰度图像像素统计 (`count_GR`)

输入：灰度图像

输出：灰度值数量柱状/折线图

实现方法：初始化 256 个元素的计数数组，遍历每个像素累加对应灰度值的计数，最后绘制折线图。

4. 二值图像像素统计 (count_B)

输入：二值图像

输出：二值像素数量柱状图

实现方法：初始化 2 个元素的计数数组，遍历每个像素统计 0/1 的数量，绘制柱状图展示。

程序运行示例

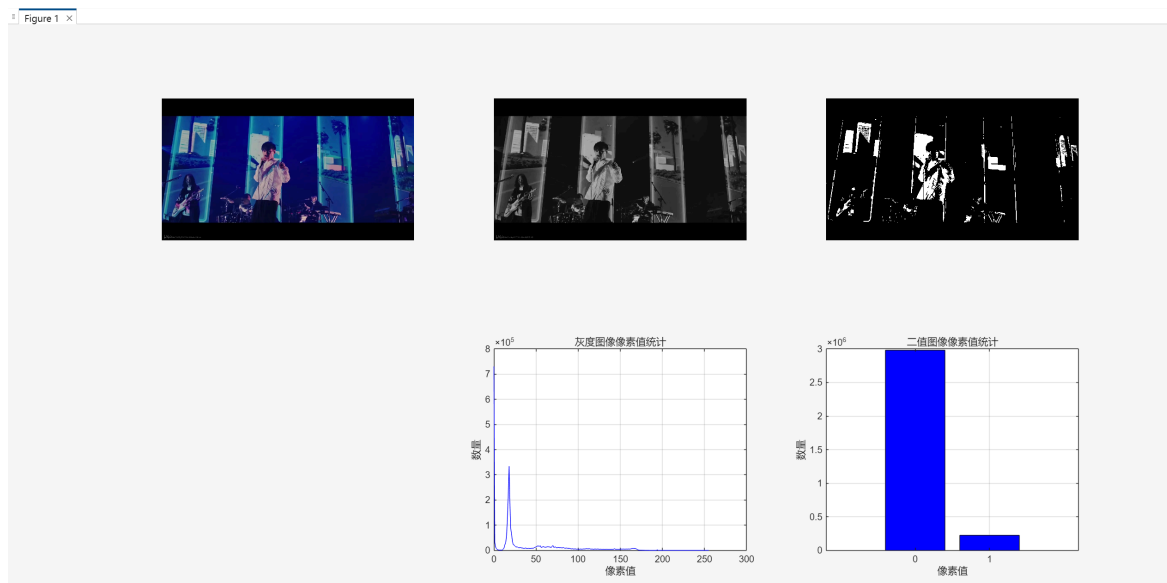
- 设置文件路径

```
I = imread('..\origin.jpg');
```

- 结果展示

左到右依次显示原图、灰度图、二值图

下方分别显示灰度值统计折线图与二值统计柱状图



实验结果分析

1. 灰度图像结果

灰度图通过加权平均 RGB 通道实现，能够保留原图亮度信息。灰度转换公式为标准加权平均，与简单平均法相比，保留了更多亮度细节。

灰度统计图显示像素值分布，能够直观反映图像的亮暗情况。

2. 二值图像结果

通过阈值分割得到的二值图像清晰地将图像分为黑白两部分，适合边缘提取或目标识别。

二值统计柱状图展示 0/1 像素比例，可用于分析图像占空比。

阈值固定为 128, 可根据实际需求调整; 自适应阈值方法可以进一步优化二值化效果。