

任务背景：试卷图像的噪声处理

故事问题

手机拍摄的试卷照片总是有噪点、光照不均，如何自动处理这些问题？

常见图像质量问题：

- **噪声**: 手机传感器产生的随机噪点
- **光照不均**: 拍摄环境光线不均匀
- **模糊**: 手抖或对焦不准
- **透视变形**: 拍摄角度倾斜
- **阴影**: 遮挡造成的暗区

对阅卷系统的影响：

- 二值化效果差 → 填涂识别错误
- 边缘检测不准 → 答题卡定位失败
- 文字识别率低 → 主观题评分困难

本周目标

用 AI 辅助实现：

- ① 图像去噪 (高斯/中值滤波)
- ② 透视矫正 (透视变换)

实战 1：引导 AI 写出滤波代码

任务：对比高斯滤波、中值滤波对试卷扫描件的效果

第一轮 Prompt：

基础 Prompt

Role: 你是一位图像处理专家

Task: 请用 Python 和 OpenCV 实现图像去噪
要求:

- 分别实现高斯滤波和中值滤波
- 对比两种方法的效果
- 适用于试卷扫描件的去噪

第二轮 Prompt (优化)：

优化 Prompt

上面的代码很好，但还需要：

- ① 添加详细的函数文档 (Docstring)
- ② 解释两种滤波器的适用场景
- ③ 添加可视化对比图
- ④ 处理可能的错误 (如文件不存在)

关键技巧



实战 2：引导 AI 解决透视变换

挑战

透视变换 (Warp Perspective) 的数学原理复杂，涉及齐次坐标、变换矩阵等概念。
如何通过 AI 快速实现，而不需要深入数学细节？

第一轮：概念解释

概念 Prompt

请解释 OpenCV 中的透视变换原理：

- ① 什么是透视变换？
- ② getPerspectiveTransform 做了什么？
- ③ warpPerspective 做了什么？

第二轮：代码实现

实现 Prompt

请根据上面的解释，实现一个函数：

- 输入：任意角度拍摄的试卷图像
- 输出：矫正为正面视角的图像
- 自动或手动确定试卷的四个角点
- 使用 OpenCV 实现透视矫正

实战 3：自动识别答题卡边缘（迭代优化）

目标：通过 3 轮迭代 Prompt，让 AI 从写出简单 Canny 算子到写出鲁棒的轮廓提取逻辑。

第一轮：基础实现

基础 Prompt

请用 OpenCV 实现答题卡边缘检测。

AI 输出：

- 简单的 Canny 边缘检测

第二轮：优化改进

优化 Prompt

上面的代码检测效果不好，请改进：

- ① 先进行图像预处理（去噪）
- ② 使用自适应阈值
- ③ 筛选出最大的四边形
- ④ 处理检测失败的情况

第三轮：鲁棒完善

完善 Prompt

请进一步优化，使其更鲁棒：

- ① 处理极端拍摄角度
- ② 处理光照不均和阴影
- ③ 添加透视变换矫正
- ④ 添加可视化调试信息
- ⑤ 封装成可复用的类

实战任务：用 AI 辅助实现人脸检测

Prompt 示例：

人脸检测 Prompt

请用 Python 和 OpenCV 实现一个人脸检测程序：

功能：从图片中检测所有人脸，并用矩形框标注

输入：图片文件路径

输出：标注了人脸框的图片

要求：

- 使用 OpenCV 的 Haar 级联分类器
- 在每个人脸周围绘制绿色矩形框
- 显示检测到的人脸数量
- 代码有详细中文注释

