

《数字图像处理》课程实验指导书

2023-10 版

任课教师：安高云，倪蓉蓉

● 实验一

该实验属于认知实验，需个人完成，实验报告的具体内容要与课堂讲课内容对应，体现出自己掌握的实质内容。

实验内容：以附件中“DIPDemo.exe”程序为环境，结合给定的“图像处理中的常用标准图像”或者自己日常收集、拍摄的图像（需用第三方工具转换为 bmp 格式），查看每种算法的运行效果。通过算法执行前后的图像的对比，简述自己对课堂讲授内容的理解。

● 实验二

该实验属于模仿性实验，需个人完成，编程环境不限（任何 VS 版本或其他 IDE 环境均可），所涉及的“BMP 图像文件解析”和“对图像数据矩阵施加直方图均衡化算法”两部分（即对图像二进制数据流的操作）不能调用任何图像处理相关的函数、工具包，需仿照或改写“实验 2 附件.pdf”的例程进行，具体：

1) BMP 图像文件解析功能的例程为“实验 2 附件.pdf”文件第 10 页开始的 LoadBitmap ()函数所示。

2) 对图像数据矩阵施加直方图均衡化算法的例程为“实验 2 附件.pdf”文件第 13 页开始的“五、为“直方图均衡化”按钮添加响应”中的函数。

3) 然后结合程序运行的效果，对自己实现的直方图均衡化算法的应用效果进行分析。

注：该实验可以通过采用 C、C++ 等其它编程语言，在你所熟悉的编程环境下，改写“实验 2 附件.pdf”中的 VS6.0 的例子完成。

● 实验三

该实验属于简单应用性实验，需个人完成，编程环境不限（任何 VS 版本或其他 IDE 环境均可），所涉及的“BMP 图像文件解析”和“对图像数据矩阵施加直方图均衡化算法”两部分（即对图像二进制数据流的操作）不能调用任何图像处理

相关的函数、工具包。

实验内容：自己编程实现均值滤波、中值滤波两种算法，并结合算法执行效果对自己实现的算法的应用效果进行分析。

注：该实验可通过在自己实现的实验 2 的程序基础上扩展完成。

● 实验四

任选一个具体应用课题，基于数字图像处理相关技术（课内讲过的或者其它新算法均可）进行解决方案的设计（可从频域或空域角度考虑，设计对应方案），通过编程实现（编程环境及语言不限，可调用已有图像处理工具包），对所设计的方案进行验证。

参考选题方向：

1. 附件“实验 4 附件.ppt”中提及的典型工业应用场景；
2. 二维码识别；
3. 抗疫时期热点的人脸识别、人脸测温（伪彩色）系统中一个自己感兴趣的模块；
4. 铁路行业中可由图像处理技术解决问题的现场难题等；
5. 本课程绪论中提及的图像处理的应用领域，或自己所熟悉的可由图像处理技术解决问题的应用场景。

具体要求：

- 1) 成立课题研究小组（最多 3 人一组，也可单人组队），对选定应用课题进行充分讨论，并准确地提炼出课题要解决的关键问题（涉及图像处理什么方向）；
- 2) 根据课题的关键问题，在充分理解题意的条件下，提出一个初步解决方案（涉及图像处理什么算法）；
- 3) 小组讨论方案，以便形成一个有效的方案；
- 4) 通过研究实现自己的解决方案，展示自己的成果。
- 5) 完成任务后，做出 PPT，通过腾讯会议的形式，小组录制课题讲解和演示视频。
- 6) 写出详细实验报告，报告中须包括：
 - 6.1 报告摘要：相当于整个工作的一个总结（大家要写的科技论文或毕业论文，都有这样一个内容），用 3-5 句话总结一下本组的核心工作、亮点，以及成员贡献比，形式为：张三：李四：王五=34%：33%：33%。
 - 6.2 解决方案的详细介绍，必要的代码解释，结果展示截图，以及至少一次小组日常讨论的照片或腾讯会议截图及当时讨论内容的文字介绍（单人组队这项不提

供)。

7) 以小组为单位打包：演示及讲解视频、实验报告以及对应的程序代码。

最后以小组为单位，打包每人实验 1-3 的实验材料以及小组实验 4 的实验材料，最外层文件夹命名为“组长学号_组长姓名”的形式，最晚在笔试结束后 3 日内发到任课老师邮箱。