**《数字图像处理》课程设计指南**

# 1.要求和说明

**任务：**完成原理简介、方案和算法设计、程序（Matlab、C/C++、Python之一均可）实现、实验和结果分析，并撰写报告。

基本要求：原理科学正确，方案详细合理可行，流程清晰、程序可重现验证、结果可信、性能分析全面完整。

**提交内容包括**：课程设计报告的pdf文档、源代码（如果用C/C++等编译型语言实现的题目，还需要附上可执行程序）、测试图像或者序列(使用以提供的数据集 可以不附上）。

报告无字数限制。每位同学独立完成课程设计和报告的撰写。若发现有任何雷同，则均视为无效结果，均不计成绩。可以借鉴和参考文献的方法和例程，但是必须给出文献出处，不能抄袭，否则均不计成绩。

源代码需要另外单独给出原始的源代码文件和工程文件，不能附在pdf文档内。如果还使用测试序列是知名的或者网络公开的，只须给出名称和可用链接地址即可。如果测试图或者序列超过50MB，请不要将该文件打包到提交的内容。

**提交方式**：课程设计的提交内容包括报告文档、源程序脚本、可执行的程序、测试结果图，这些文件打包成rar文件，并使用Reporter提交，详见Reporter的使用说明。

# 2. 课程设计题目

**题目：**彩色文档图像的分割

**概述:** 文档图像的种类较多度，比如发票、公文、调查表、书籍、证件、答题卡等。人们对文档图像的关注和理解更多集中在图像中的字符、图形、表单等感兴趣区域。文档图像的分割一般属于双模态分割或者语义分割，提取出感兴趣的字符、图形等即可。文档图像通常是由扫描仪、手机、相机、传真机等获取。由于受成像设备的性能和参数，以及图像有损编码技术的限制，文档图像内存在颜色偏差、噪声、失真、污渍等，在字符区域和边缘带还突显出多种artifact（常见的有蚊式噪声、振铃效应、块效应等），引起字符的边界变形、缺失、粘连、断裂、毛刺等。另外，图像质量与环境有关系，比如质量降级较严重的历史旧文档，光线不均匀的扫描文档，各类畸变的文档图像等。因此，如何正确分割压缩图像的文档图像中的字符、图形等内容，始终面临着巨大的挑战，文档图像分割一直是图像处理领域的研究热点之一。

**目标：**熟悉并分析彩色文档图像的特点，熟练掌握颜色空间转换、颜色和形态分析，以及滤波降噪、图像增强、自适应阈值分割、边缘轮廓提取、图像匹配等多个图像处理方法，以及机器学习的方法

**建议但不强制的路线：**

（1）设计彩色文档样图像的分割方法。

**（鼓励广泛阅读文献，使用其他推荐的方法）**

①选择合适的滤波器类型和参数，对图像进行适当的降噪，抑制存在明显噪声的图像；

②将图像的颜色空间从RGB转到YUV（也可尝试其他颜色空间，如HSV、Lab等）；

③采用聚类方法，初步提取彩色图像的主要颜色（聚类方法和颜色种类，需要通过主观观察和实验确定最优的值），并统计每类颜色的最佳范围；

④ 对YUV图像中亮度分量图，进行二值化（二值化的方法，需要通过实验来确定最优的），并提取连通域；

⑤提取二制图中的连通域，并采用适当的形态学处理，抑制文字符号的边缘存在毛刺、锯齿、缺失、粘连、断裂等，提高连通域形态的一致性，计算每个连通域主要颜色值。

⑥综合连通形态和颜色聚类结果，按照像素或者连通域，将同一类颜色的字符或者区域分割到同一个“图层”图像中。

(2) 测试和评价

利用提供的\data\sample1和sample2里多种样式的彩色图像，分别对上述两组图像进行处理，获得每幅图分割的各个彩色涂层图（不属于当前颜色层像素用白色替换）。最后进行主观评价。评价重点观察图像中字符、矩形图形框、线条框的边缘存在毛刺、锯齿、缺失、粘连、断裂等的程度。