

《数字图像处理》教学大纲及班级周历

课程名:

数字图像处理

英文名:

Digital Image Processing

先修课程:

高等数学（必修）、线性代数（必修）、概率与数理统计（可选）、数值分析（可选）

建议教材:

影印版或者中文版: Digital Image Processing

出版社: 清华大学出版社

原出版社: Pearson Education

作者: Kenneth R.Castleman

出版日期: 2003年11月

参考资料:

1. Digital Image Processing. 作者: R. Gonzalez, 译者: 阮秋琦等, 出版社: 电子工业出版社
2. 计算机图像处理（上、下册），容观澳编著，清华大学教材
3. 图像处理与分析，徐建华，科学出版社

教学内容:

数字图像处理是计算机科学与技术学科的一门专业选修课。主要讲述图像处理中的数字处理技术，包括数字图像处理、分析与变换的基本理论、方法和技术，如采样、量化、增强、恢复、编码压缩、线性变换与滤波、分割识别等。

教学内容分为三个部分，第一部分讲述数字图像的基本知识和基本图像变换技术；第二部分讲述数字图像频域处理的基本理论与技术；第三部分讲述图像分析的基本理论与技术。讲课过程中安排上机实验，实验环境为Matlab和Photoshop软件。

课程教学内容还包括以下实践部分:

- 1) 熟悉Matlab软件、编程以及图像处理工具箱；
- 2) 给定图象，完成灰度线性拉伸和直方图均衡化；
- 3) 给定栅格图象及其变形后的栅格图象，请你首先确定各栅格交叉点的位移，然后采用控制栅格的方法编写实现图象几何校正的程序；
- 4) 编制通用的二值形态学运算（腐蚀和膨胀、开、闭和击中击不中变换）函数，函数可以处理不同

的变换形式和不同类型的结构元素。并用你编制的形态学函数对一个二值图象进行边缘抽取；

5) 给定lena图象，请你首先对图象进行二值化处理。然后分别采用判断简单边界点和形态学击中击不中变换两种方法进行细化处理；

6) 编制二维快速傅立叶变换、余弦变换以及反变换；

7) 实现一个通用的高通、低通、带通和带阻滤波器函数。其中又分别实现理想、巴特沃思和指数等滤波形式。用实现的函数对噪声图象进行低通处理，对模糊图象进行高通处理，处理后分别进行伪彩色增强；

8) 根据给定的人脸库，首先确定出每幅图象的人脸部分，然后基于K-L变换给出所有图象的特征脸，最后任意给出一幅人脸，将其从已有的人脸库中识别出来；

9) 根据有关Jpeg压缩标准的相关文献，可以利用目前Jpeg标准的C源码，实现图象的压缩存储（将bmp格式文件转成jpeg格式）；

10) 给定一副图象和一段文字，请设计某种图象处理方法将这段文字隐藏于图象中；

11) 实现手写阿拉伯数字的识别。

教学目标：

学完本课程后，学生应该掌握：

1.图像及图像处理的基本概念；

2.空间域图像处理的基本技术；

3.频率域图像处理的基本技术；

4.图像压缩编码的基本技术；

5.图像分析的基本技术；

6.能在实践中应用以上技术，完成实际图象处理应用系统的开发。

其它要求：

考核要求

作业和课程实验40%，期末考试60%；

对于完成提高组实践的同学，酌情加大课程实验比重

教学周历：

| 周次 | 教学内容 | 教师 | 授课方式 | 备注 |
|----|---------------|-----|------|----|
| 1 | 数字图像基本知识介绍 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 2 | 空间域图像增强-基本知识 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 3 | 空间域图像增强-直方图处理 | 张利军 | 课堂教学 | |
| | | | | |

| | | | | |
|----|----------------|-----|------|--|
| 4 | 空间域图像增强-空间滤波 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 5 | 空间域图像增强-空间操作 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 6 | 频域图像处理-基本知识 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 7 | 频域图像处理-离散傅里叶变换 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 8 | 频域图像处理-平滑图像 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 9 | 频域图像处理-锐化图像 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 10 | 图像复原 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 11 | 彩色图像处理-基本知识 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 12 | 彩色图像处理-处理算法 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 13 | 图像分割-基本知识 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 14 | 图像分割-分割算法 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 15 | 图像压缩 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 16 | 形态学处理 | 张利军 | 课堂教学 | |
| 17 | 目标识别 | 张利军 | 课堂教学 | |