

# 目 录

<b>1、 绪论</b>	<b>1</b>	<b>3、 空域图像增强</b>	<b>43</b>
1.1 图像概述	1	3.1 灰度映射	43
1.1.1 基本概念和术语	1	3.1.1 灰度映射原理	43
1.1.2 不同波段的图像示例	2	3.1.2 灰度映射示例	44
1.1.3 不同类型的图像示例	4	3.2 图像运算	46
1.1.4 图像应用领域	8	3.2.1 算术运算	46
1.2 图像工程概述	9	3.2.2 逻辑运算	48
1.2.1 图像工程的3个层次	9	3.3 直方图修正	50
1.2.2 相关学科	10	3.3.1 直方图均衡化	50
1.2.3 图像处理分析系统的组成	11	3.3.2 直方图规范化	53
1.3 图像表示和显示	11	3.4 空域滤波	56
1.3.1 图像和像素的表示	11	3.4.1 原理和分类	56
1.3.2 图像显示	13	3.4.2 线性平滑滤波器	57
1.4 图像存储与格式	14	3.4.3 线性锐化滤波器	58
1.4.1 图像存储器件	14	3.4.4 非线性平滑滤波器	59
1.4.2 图像文件格式	15	3.4.5 非线性锐化滤波器	61
1.5 本书内容提要	16	总结和复习	62
1.5.1 图像技术分类和选取	16	<b>4、 频域图像增强</b>	<b>64</b>
1.5.2 图像处理和图像分析	17	4.1 傅里叶变换	64
1.5.2 如何学习使用本书	18	4.1.1 2-D傅里叶变换	64
总结和复习	20	4.1.2 傅里叶变换定理	65
<b>2、 图像采集</b>	<b>22</b>	4.1.3 傅里叶变换特性	68
2.1 几何成像模型	22	4.2 低通滤波器	68
2.1.1 投影成像几何	22	4.2.1 理想低通滤波器	69
2.1.2 基本成像模型	23	4.2.2 实用低通滤波器	70
2.1.3 一般成像模型	25	4.3 高通滤波器	72
2.2 亮度成像模型	27	4.3.1 基本高通滤波器	72
2.3 采样和量化	28	4.3.2 特殊高通滤波器	74
2.3.1 空间分辨率和幅度分辨率	28	4.4 带阻带通滤波器	75
2.3.2 图像质量与采样和量化	30	4.4.1 带阻滤波器	75
2.4 像素间联系	32	4.4.2 带通滤波器	76
2.4.1 像素邻域	32	4.4.3 陷波滤波器	77
2.4.2 像素间距离	33	4.4.4 交互消除周期噪声	78
2.5 图像坐标变换和应用	34	4.5 同态滤波器	79
2.5.1 基本坐标变换	34	4.6 空域技术与频域技术	81
2.5.2 仿射变换	36	4.6.1 空域技术的频域分析	81
2.5.3 几何失真校正	37	4.6.2 空域或频域技术的选择	82
总结和复习	41	总结和复习	83

<b>5、 图像恢复</b>	<b>85</b>	6.4.2 离散计算	118
5.1 图像退化和噪声	85	6.4.3 扇束投影重建	119
5.1.1 图像退化示例	85	6.5 级数展开重建	121
5.1.2 基本退化模型	86	6.5.1 重建模型	121
5.1.3 典型噪声介绍	87	6.5.2 代数重建技术	122
5.1.4 噪声概率密度函数	89	6.5.3 级数法的一些特点	123
5.2 空域噪声滤波器	90	6.6 迭代变换重建	123
5.2.1 均值滤波器	90	总结和复习	124
5.2.2 排序统计滤波器	92		
5.3 组合滤波器	94	<b>7、 图像编码基础</b>	<b>127</b>
5.3.1 混合滤波器	94	7.1 图像压缩和数据冗余	127
5.3.2 选择性滤波器	94	7.1.1 图像压缩原理	127
5.4 无约束恢复	96	7.1.2 数据冗余类型	128
5.4.1 无约束恢复模型	96	7.2 图像保真度	130
5.4.2 逆滤波	96	7.2.1 客观保真度准则	130
5.5 有约束恢复	98	7.2.2 主观保真度准则	131
5.5.1 有约束恢复模型	98	7.3 编码定理	132
5.5.2 维纳滤波器	98	7.3.1 信息和信源描述	132
5.6 图像修补	99	7.3.2 无失真编码定理	133
5.6.1 图像修补原理	99	7.4 变长编码	134
5.6.2 图像修补示例	100	7.4.1 哥伦布编码	134
5.7 图像超分辨率	101	7.4.2 香农-法诺编码	135
5.7.1 基本模型	101	7.4.3 哈夫曼编码	136
5.7.2 基于单幅图像的超分辨率复原	102	7.4.4 算术编码	139
5.7.3 基于多幅图像的超分辨率重建	103	7.5 位平面编码	141
总结和复习	104	7.5.1 位面分解	141
		7.5.2 位面编码	143
<b>6、 图像投影重建</b>	<b>106</b>	总结和复习	145
6.1 投影重建方式	106		
6.1.1 透射断层成像	106	<b>8、 图像编码和标准</b>	<b>148</b>
6.1.2 发射断层成像	107	8.1 预测编码	148
6.1.3 反射断层成像	108	8.1.1 无损预测编码	148
6.1.4 电阻抗断层成像	109	8.1.2 有损预测编码	149
6.1.5 磁共振成像	110	8.2 余弦变换编码	153
6.2 投影重建原理	110	8.2.1 离散余弦变换	153
6.2.1 基本模型	110	8.2.2 基于 DCT 的编码	155
6.2.2 拉东变换	111	8.3 小波变换编码	157
6.2.3 逆投影	112	8.3.1 小波变换基础	157
6.3 傅里叶反变换重建	113	8.3.2 离散小波变换	159
6.3.1 基本步骤和定义	113	8.3.3 基于 DWT 的编码	160
6.3.2 傅里叶反变换重建公式	114	8.3.4 基于提升小波的编码	161
6.3.3 头部模型重建	116	8.4 图像压缩国际标准	162
6.4 卷积逆投影重建	117	8.4.1 二值图像压缩国际标准	162
6.4.1 连续公式推导	117	8.4.2 灰度图像压缩国际标准	163

总结和复习	167	11.1 目标标记	211
<b>9、 图像信息安全</b>	<b>169</b>	11.2 基于边界的表达	212
9.1 水印原理和特性	169	11.2.1 技术分类	212
9.1.1 水印的嵌入和检测	169	11.2.2 链码	213
9.1.2 两种水印特性	170	11.2.3 边界段和凸包	214
9.1.3 三种水印分类方法	171	11.2.4 边界标记	215
9.2 变换域图像水印	172	11.2.5 多边形	216
9.2.1 DCT 域图像水印	173	11.2.6 地标点	217
9.2.2 DWT 域图像水印	175	11.3 基于区域的表达	218
9.3 图像认证和取证	178	11.3.1 技术分类	218
9.3.1 基本概念	178	11.3.2 空间占有数组	218
9.3.2 图像可逆认证	180	11.3.3 四叉树	218
9.3.3 图像被动取证	181	11.3.4 金字塔	219
9.3.4 图像取证示例	181	11.3.5 围绕区域	220
9.3.5 图像反取证	182	11.3.6 骨架	221
9.4 图像信息隐藏	183	11.4 基于边界的描述	223
9.3.1 信息隐藏技术分类	184	11.3.1 简单边界描述符	223
9.3.2 基于迭代混合的图像隐藏	184	11.3.2 形状数	224
总结和复习	188	11.3.3 边界矩	225
<b>10、 图像分割</b>	<b>190</b>	11.5 基于区域的描述	225
10.1 定义和技术分类	190	11.5.1 简单区域描述符	225
10.1.1 图像分割定义	190	11.5.2 拓扑描述符	227
10.1.2 图像分割技术分类	190	11.5.3 不变矩	228
10.2 并行边界技术	191	总结和复习	230
10.2.1 边缘及检测原理	191	<b>12、 特征提取和测量误差</b>	<b>232</b>
10.2.2 一阶导数算子	192	12.1 区域纹理特征及测量	232
10.2.3 二阶导数算子	193	12.1.1 统计法	232
10.2.4 边界闭合	196	12.1.2 结构法	236
10.3 串行边界技术	197	12.1.3 频谱法	238
10.3.1 图搜索	197	12.2 区域形状特征及测量	240
10.3.2 动态规划	198	12.2.1 形状紧凑性	240
10.4 并行区域技术	199	12.2.2 形状复杂性	244
10.4.1 原理和分类	199	12.3 拓扑结构描述参数	246
10.4.2 全局阈值的选取	201	12.4 特征测量的准确度	247
10.4.3 局部阈值的选取	203	12.4.1 准确度和精确度	247
10.4.4 动态阈值的选取	205	12.4.2 影响测量准确度的因素	248
10.5 串行区域技术	206	12.4.3 采样密度选取	249
10.5.1 区域生长	206	12.4.4 直线长度测量	249
10.5.2 分裂合并	207	总结和复习	250
总结和复习	208	<b>13、 彩色图像处理和</b>	<b>253</b>
<b>11、 目标表达和描述</b>	<b>211</b>	13.1 基于物理的彩色模型	253
		13.1.1 三基色模型	254

13.1.2 三基色相关模型	255	总结和复习	313
13.2 基于感知的彩色模型	256		
13.2.1 HSI 模型	256	部分思考题和练习题的参考解答	301
13.2.2 其他彩色感知模型	259		
13.3 伪彩色增强	260	参考文献	305
13.4 真彩色增强	262		
13.4.1 处理策略	262	索引	310
13.4.2 彩色单分量增强	263		
13.4.3 全彩色增强	265		
13.5 彩色图像消噪	267		
13.6 彩色图像分割	270		
13.6.1 彩色空间的选择	270		
13.6.2 彩色图像分割策略	270		
总结和复习	271		
<b>14、 视频图像处理和分析</b>	<b>274</b>		
14.1 视频表达和格式	274		
14.2 运动信息检测	277		
14.2.1 基于摄像机模型的检测	277		
14.2.2 基于差图像的检测	279		
14.3 视频滤波	281		
14.3.1 基于运动检测的滤波	281		
14.3.2 基于运动补偿的滤波	282		
14.3.3 消除匀速直线运动模糊	284		
14.4 视频压缩国际标准	285		
14.5 背景建模	290		
14.5.1 基本原理	290		
14.5.2 典型实用方法	290		
14.5.3 效果示例	292		
总结和复习	293		
<b>15、 数学形态学方法</b>	<b>295</b>		
15.1 二值形态学基本运算	295		
15.1.1 膨胀和腐蚀	295		
15.1.2 开启和闭合	297		
15.2 二值形态学组合运算	299		
15.2.1 击中-击不中变换	299		
15.2.2 组合运算	301		
15.3 二值形态学实用算法	304		
15.4 灰度形态学基本运算	306		
15.4.1 灰度图像排序	306		
15.4.2 灰度膨胀和腐蚀	307		
15.4.3 灰度开启和闭合	310		
15.5 灰度形态学组合运算	312		