

# 目 录

<b>1、 绪论</b>	<b>1</b>	3.1.1 灰度映射原理	41
1.1 图像概述	1	3.1.2 灰度映射示例	42
1.1.1 基本概念和术语	1	3.2 图像运算	44
1.1.2 不同波段的图像示例	2	3.2.1 算术运算	44
1.1.3 不同类型的图像示例	4	3.2.2 逻辑运算	46
1.1.4 图像应用领域	8	3.3 直方图修正	47
1.2 图像工程概述	8	3.3.1 直方图均衡化	47
1.2.1 图像工程的3个层次	9	3.3.2 直方图规定化	50
1.2.2 相关学科	10	3.4 空域滤波	53
1.2.3 图像处理分析系统的组成	10	3.4.1 原理和分类	53
1.3 图像表示和显示	11	3.4.2 线性平滑滤波器	54
1.3.1 图像和像素的表示	11	3.4.3 线性锐化滤波器	55
1.3.2 图像显示	12	3.4.4 非线性平滑滤波器	56
1.4 图像存储与格式	14	3.4.5 非线性锐化滤波器	58
1.4.1 图像存储器件	14	总结和复习	59
1.4.2 图像文件格式	14	<b>4、 频域图像增强</b>	<b>61</b>
1.5 本书内容提要	16	4.1 傅里叶变换	61
1.5.1 图像技术分类和选取	16	4.1.1 2-D 傅里叶变换	61
1.5.2 图像处理和图像分析	16	4.1.2 傅里叶变换定理	62
1.5.2 如何学习使用本书	17	4.1.3 傅里叶变换特性	64
总结和复习	19	4.2 低通滤波器	65
<b>2、 图像采集</b>	<b>21</b>	4.2.1 理想低通滤波器	65
2.1 几何成像模型	21	4.2.2 实用低通滤波器	66
2.1.1 投影成像几何	21	4.3 高通滤波器	68
2.1.2 基本成像模型	22	4.3.1 基本高通滤波器	68
2.1.3 一般成像模型	24	4.3.2 特殊高通滤波器	70
2.2 亮度成像模型	26	4.4 带阻带通滤波器	71
2.3 采样和量化	27	4.4.1 带阻滤波器	71
2.3.1 空间分辨率和幅度分辨率	27	4.4.2 带通滤波器	72
2.3.2 图像质量与采样和量化	29	4.4.3 陷波滤波器	73
2.4 像素间联系	31	4.4.4 交互消除周期噪声	74
2.4.1 像素邻域	31	4.5 同态滤波器	75
2.4.2 像素间距离	32	4.6 空域技术与频域技术	77
2.5 图像坐标变换和应用	33	4.6.1 空域技术的频域分析	77
2.5.1 基本坐标变换	33	4.6.2 空域或频域技术的选择	78
2.5.2 仿射变换	35	总结和复习	79
2.5.3 几何失真校正	36	<b>5、 图像恢复</b>	<b>81</b>
总结和复习	39	5.1 图像退化和噪声	81
<b>3、 空域图像增强</b>	<b>41</b>	5.1.1 图像退化示例	81
3.1 灰度映射	41	5.1.2 基本退化模型	82

5.1.3	典型噪声介绍	83	6.5.2	代数重建技术	117
5.1.4	噪声概率密度函数	85	6.5.3	级数法的一些特点	117
5.2	空域噪声滤波器	86	6.6	迭代变换重建	117
5.2.1	均值滤波器	86		总结和复习	118
5.2.2	排序统计滤波器	88			
5.3	组合滤波器	89	<b>7、 图像编码基础</b>	<b>121</b>	
5.3.1	混合滤波器	89	7.1	图像压缩和数据冗余	121
5.3.2	选择性滤波器	90	7.1.1	图像压缩原理	121
5.4	无约束恢复	92	7.1.2	数据冗余类型	122
5.4.1	无约束恢复模型	92	7.2	图像保真度	124
5.4.2	逆滤波	92	7.2.1	客观保真度准则	124
5.5	有约束恢复	93	7.2.2	主观保真度准则	125
5.5.1	有约束恢复模型	93	7.3	编码定理	125
5.5.2	维纳滤波器	93	7.3.1	信息和信源描述	125
5.6	图像修复	95	7.3.2	无失真编码定理	126
5.6.1	图像修复原理	95	7.4	变长编码	128
5.6.2	图像修复示例	95	7.4.1	哥伦布编码	128
5.7	图像超分辨率	97	7.4.2	香农-法诺编码	129
5.7.1	基本模型	97	7.4.3	哈夫曼编码	130
5.7.2	基于单幅图像的超分辨率复原	97	7.4.4	算术编码	132
5.7.3	基于多幅图像的超分辨率重建	98	7.5	位平面编码	135
总结和复习		99	7.5.1	位面分解	135
			7.5.2	位面编码	137
<b>6、 图像投影重建</b>	<b>101</b>		总结和复习	138	
6.1	投影重建方式	101			
6.1.1	透射断层成像	101	<b>8、 图像编码技术和标准</b>	<b>141</b>	
6.1.2	发射断层成像	102	8.1	预测编码	141
6.1.3	反射断层成像	103	8.1.1	无损预测编码	141
6.1.4	电阻抗断层成像	104	8.1.2	有损预测编码	142
6.1.5	磁共振成像	105	8.2	余弦变换编码	146
6.2	投影重建原理	105	8.2.1	离散余弦变换	146
6.2.1	基本模型	105	8.2.2	基于 DCT 的编码	148
6.2.2	拉东变换	106	8.3	小波变换编码	150
6.1.3	逆投影	107	8.3.1	小波变换基础	150
6.3	傅里叶反变换重建	108	8.3.2	离散小波变换	152
6.3.1	基本步骤和定义	108	8.3.3	基于 DWT 的编码	153
6.3.2	傅里叶反变换重建公式	109	8.3.4	基于提升小波的编码	154
6.3.3	头部模型重建	111	8.4	图像压缩国际标准	155
6.4	卷积逆投影重建	112	8.4.1	二值图像压缩国际标准	155
6.4.1	连续公式推导	112	8.4.2	灰度图像压缩国际标准	156
6.4.2	离散计算	113	总结和复习	159	
6.4.3	扇束投影重建	114			
6.5	级数展开重建	115	<b>9、 基本图像分割技术</b>	<b>161</b>	
6.5.1	重建模型	116	9.1	图像分割定义和技术分类	161

9.1.1 图像分割定义	161	11.2.6 地标点	207
9.1.2 图像分割技术分类	161	11.3 基于区域的表达	208
9.2 并行边界技术	162	11.3.1 技术分类	208
9.2.1 边缘及检测原理	162	11.3.2 空间占有数组	208
9.2.2 一阶导数算子	163	11.3.3 四叉树	208
9.2.3 二阶导数算子	164	11.3.4 金字塔	209
9.2.4 边界闭合	167	11.3.5 围绕区域	210
9.3 串行边界技术	167	11.3.6 骨架	211
9.3.1 图搜索	167	11.4 基于边界的描述	213
9.3.2 动态规划	169	11.3.1 简单边界描述符	213
9.4 并行区域技术	170	11.3.2 形状数	214
9.4.1 原理和分类	170	11.3.3 边界矩	215
9.4.2 全局阈值的选取	171	11.5 基于区域的描述	215
9.4.3 局部阈值的选取	173	11.5.1 简单区域描述符	215
9.4.4 动态阈值的选取	175	11.5.2 拓扑描述符	217
9.5 串行区域技术	176	11.5.3 不变矩	217
9.5.1 区域生长	176	总结和复习	219
9.5.2 分裂合并	177		
总结和复习	178	<b>12、特征提取和测量误差</b>	<b>221</b>
<b>10、典型图像分割算法</b>	<b>181</b>	12.1 区域纹理特征及测量	221
10.1 SUSAN 检测算子	181	12.1.1 统计法	221
10.1.1 USAN 原理	181	12.1.2 结构法	225
10.1.2 SUSAN 算子边缘检测	182	12.1.3 频谱法	227
10.2 主动轮廓模型	185	12.2 区域形状特征及测量	229
10.2.1 主动轮廓	185	12.2.1 形状紧凑性	229
10.2.2 设计能量函数	185	12.2.2 形状复杂性	233
10.3 特色的取阈值技术	188	12.3 拓扑结构描述参数	234
10.3.1 多分辨率阈值选取	188	12.4 特征测量的准确度	235
10.3.2 类间最大交叉熵阈值	189	12.4.1 准确度和精确度	235
10.3.3 类内最小模糊散度阈值	191	12.4.2 影响测量准确度的因素	237
10.3.4 借助过渡区选择阈值	193	12.4.3 直线长度测量	237
10.4.5 特征空间聚类	195	总结和复习	238
10.4 分水岭分割算法	196	<b>13、彩色图像处理和分</b>	<b>241</b>
总结和复习	199	13.1 基于物理的彩色模型	241
<b>11、目标表达和描述</b>	<b>201</b>	13.1.1 三基色模型	242
11.1 目标标记	201	13.1.2 基于三基色的模型	242
11.2 基于边界的表达	202	13.2 基于感知的彩色模型	244
11.2.1 技术分类	202	13.2.1 HSI 模型	244
11.2.2 链码	203	13.2.2 其他彩色感知模型	246
11.2.3 边界段和凸包	204	13.3 伪彩色增强	248
11.2.4 边界标记	205	13.4 真彩色增强	250
11.2.5 多边形	206	13.4.1 处理策略	250
		13.4.2 彩色单分量增强	250

13.4.3 全彩色增强	253
13.5 彩色图像消噪	254
13.6 彩色图像分割	257
13.6.1 彩色空间的选择	257
13.6.2 彩色图像分割策略	258
总结和复习	258
<b>14、 视频图像处理和分析</b>	<b>261</b>
14.1 视频表达和格式	261
14.2 运动信息检测	264
14.2.1 基于摄像机模型的检测	264
14.2.2 基于差图像的检测	266
14.3 视频滤波	268
14.3.1 基于运动检测的滤波	268
14.3.2 基于运动补偿的滤波	269
14.3.3 消除匀速直线运动模糊	271
14.4 视频压缩国际标准	272
14.5 背景建模	276
14.5.1 基本原理	276
14.5.2 典型实用方法	277
14.5.3 效果示例	278
总结和复习	279
<b>15、 数学形态学方法</b>	<b>281</b>
15.1 二值形态学基本运算	281
15.1.1 膨胀和腐蚀	281
15.1.2 开启和闭合	283
15.2 二值形态学组合运算	285
15.2.1 击中-击不中变换	285
15.2.2 组合运算	287
15.3 二值形态学实用算法	289
15.4 灰度形态学基本运算	292
15.4.1 灰度图像排序	292
15.4.2 灰度膨胀和腐蚀	293
15.4.3 灰度开启和闭合	296
15.5 灰度形态学组合运算	297
总结和复习	298
<b>部分思考题和练习题的参考解答</b>	<b>301</b>
<b>参考文献</b>	<b>305</b>
<b>索引</b>	<b>310</b>