

# 目录

## CONTENTS

1

### 第1章 图像 (339)

1

1.1	图像基础 (76) .....	1
1.1.1	图像基本术语 (23) .....	1
1.1.2	像素灰度和坐标 (20) .....	3
1.1.3	像素间空间关系 (33) .....	4
1.2	图像显示和图像输出 (57) .....	7
1.2.1	图像显示及显示设备 (31) .....	7
1.2.2	图像打印及技术 (26) .....	10
1.3	图像存储和图像传输 (35) .....	12
1.3.1	图像存储 (12) .....	12
1.3.2	图像传输 (8) .....	13
1.3.3	图像文件和格式 (15) .....	14
1.4	图像分类 (95) .....	16
1.4.1	各种类别的图像 (25) .....	16
1.4.2	各种来源的图像 (18) .....	18
1.4.3	各种波长的图像 (11) .....	20
1.4.4	各种属性的图像 (28) .....	22
1.4.5	各种功能的图像 (13) .....	25
1.5	视频和视频技术 (76) .....	27
1.5.1	视频基础 (19) .....	27
1.5.2	模拟视频和数字视频 (9) .....	29
1.5.3	视频格式和类型 (14) .....	30
1.5.4	扫描和显示 (20) .....	32
1.5.5	视频处理技术 (14) .....	34

2

### 第2章 图像工程 (143)

36

2.1	图像工程学科 (30) .....	36
2.1.1	图像工程 (6) .....	36

2.1.2	图像处理 (6) .....	36
2.1.3	图像分析 (4) .....	37
2.1.4	图像理解 (5) .....	38
2.1.5	图像工程文献 (9) .....	38
<b>2.2</b>	<b>相近学科 (53) .....</b>	<b>43</b>
2.2.1	计算机视觉 (14) .....	43
2.2.2	机器视觉 (5) .....	45
2.2.3	计算机图形学 (10) .....	45
2.2.4	基于图像的绘制 (20) .....	46
2.2.5	体视学 (4) .....	48
<b>2.3</b>	<b>相关学科 (60) .....</b>	<b>49</b>
2.3.1	信息论 (4) .....	49
2.3.2	心理物理学 (7) .....	49
2.3.3	虚拟现实和增强现实 (8) .....	51
2.3.4	测绘与制图 (6) .....	51
2.3.5	地形学 (7) .....	52
2.3.6	分形学 (10) .....	53
2.3.7	拓扑学 (12) .....	54
2.3.8	逆向工程 (6) .....	55

**3****第3章 图像采集获取 (404)**

57

<b>3.1</b>	<b>传感器 (51) .....</b>	<b>57</b>
3.1.1	传感器特性 (11) .....	57
3.1.2	传感器功能 (9) .....	58
3.1.3	传感器类型 (22) .....	59
3.1.4	传感器模型 (9) .....	62
<b>3.2</b>	<b>摄像机 (102) .....</b>	<b>63</b>
3.2.1	摄像机基础 (19) .....	63
3.2.2	摄像机种类 (26) .....	65
3.2.3	各种功能的摄像机 (20) .....	67
3.2.4	相机快门 (5) .....	68
3.2.5	摄像机参数 (12) .....	69
3.2.6	摄像机运动 (20) .....	71
<b>3.3</b>	<b>摄像机标定 (32) .....</b>	<b>73</b>
3.3.1	摄像机标定原理 (15) .....	73
3.3.2	摄像机标定方法 (17) .....	75

<b>3.4 镜头 (94) .....</b>	<b>77</b>
3.4.1 镜头特性 (12) .....	77
3.4.2 焦距和聚焦 (13) .....	79
3.4.3 光圈和孔径 (15) .....	80
3.4.4 镜头类别 (28) .....	82
3.4.5 镜头失真和像差 (26) .....	86
<b>3.5 其他成像设备和器件 (57) .....</b>	<b>90</b>
3.5.1 扫描仪 (6) .....	90
3.5.2 摄像管 (10) .....	91
3.5.3 显微镜 (9) .....	91
3.5.4 雷达 (8) .....	93
3.5.5 滤光器和滤色器 (15) .....	94
3.5.6 更多器件 (9) .....	96
<b>3.6 图像数字化 (68) .....</b>	<b>97</b>
3.6.1 数字图像 (16) .....	97
3.6.2 采样 (17) .....	99
3.6.3 采样定理 (13) .....	101
3.6.4 数字化方案 (22) .....	103

## 4

## 第4章 图像投影重建 (67)

107

<b>4.1 投影成像 (35) .....</b>	<b>107</b>
4.1.1 计算机层析成像 (6) .....	107
4.1.2 透射层析成像 (12) .....	107
4.1.3 发射层析成像 (6) .....	110
4.1.4 反射层析成像 (1) .....	111
4.1.5 光学计算层析成像 (3) .....	111
4.1.6 电阻抗层析成像 (1) .....	112
4.1.7 磁共振成像 (6) .....	112
<b>4.2 投影重建 (31) .....</b>	<b>113</b>
4.2.1 投影重建原理 (2) .....	113
4.2.2 傅里叶反变换重建 (7) .....	113
4.2.3 反投影重建 (4) .....	115
4.2.4 级数展开重建 (14) .....	116
4.2.5 综合重建 (5) .....	118

<b>5.1 图像变换 (174) .....</b>	<b>120</b>
5.1.1 图像变换概况 (23) .....	120
5.1.2 沃尔什和哈达玛变换 (13) .....	122
5.1.3 傅里叶变换 (19) .....	124
5.1.4 傅里叶变换特性和定理 (20) .....	126
5.1.5 离散余弦变换和离散正弦变换 (8) .....	131
5.1.6 小波变换 (31) .....	133
5.1.7 坐标变换 (60) .....	138
<b>5.2 图像增强 (313) .....</b>	<b>146</b>
5.2.1 图像增强概况 (36) .....	147
5.2.2 空域滤波增强 (30) .....	150
5.2.3 线性滤波 (27) .....	153
5.2.4 非线性滤波 (34) .....	156
5.2.5 特殊滤波器 (20) .....	161
5.2.6 频域滤波增强 (53) .....	164
5.2.7 图像间运算 (28) .....	172
5.2.8 图像灰度映射 (22) .....	176
5.2.9 直方图变换 (32) .....	179
5.2.10 模板操作和算子 (31) .....	184
<b>5.3 彩色图像增强 (63) .....</b>	<b>189</b>
5.3.1 彩色增强处理 (23) .....	189
5.3.2 伪彩色增强 (16) .....	192
5.3.3 真彩色增强 (24) .....	195
<b>5.4 图像恢复 (214) .....</b>	<b>199</b>
5.4.1 图像恢复模型 (37) .....	199
5.4.2 图像退化和失真 (37) .....	204
5.4.3 图像噪声 (54) .....	207
5.4.4 图像去噪 (13) .....	214
5.4.5 图像滤波恢复 (15) .....	215
5.4.6 几何失真及其校正 (23) .....	218
5.4.7 雾霾消除 (17) .....	221
5.4.8 图像修补 (18) .....	224
<b>5.5 视频增强和恢复 (21) .....</b>	<b>226</b>

<b>6.1 图像编解码基础 (59) .....</b>	<b>229</b>
6.1.1 图像编解码 (21) .....	229
6.1.2 图像编解码原理 (22) .....	231
6.1.3 图像编解码方法 (16) .....	233
<b>6.2 编码定理和特性 (17) .....</b>	<b>235</b>
6.2.1 编码定理 (4) .....	235
6.2.2 编码分类和特性 (13) .....	236
<b>6.3 熵编码/变长编码 (17) .....</b>	<b>237</b>
6.3.1 熵编码原理 (4) .....	237
6.3.2 变长编码 (13) .....	237
<b>6.4 预测编码 (20) .....</b>	<b>239</b>
6.4.1 无损预测编码 (5) .....	240
6.4.2 有损预测编码 (15) .....	241
<b>6.5 变换编码及系统 (8) .....</b>	<b>243</b>
<b>6.6 更多编码方法 (46) .....</b>	<b>245</b>
6.6.1 位面编码 (15) .....	245
6.6.2 考虑波形的编码 (22) .....	246
6.6.3 考虑内容的编码 (9) .....	249
<b>6.7 视频编码 (34) .....</b>	<b>251</b>
6.7.1 视频编码器 (10) .....	251
6.7.2 运动预测 (24) .....	251
<b>6.8 图像质量及其指标 (15) .....</b>	<b>256</b>
6.8.1 图像质量 (8) .....	256
6.8.2 质量指标 (7) .....	257
<b>6.9 编码国际标准 (50) .....</b>	<b>258</b>
6.9.1 图像国际标准 (16) .....	258
6.9.2 视频国际标准 (34) .....	260

<b>7.1 图像认证和取证 (14) .....</b>	<b>264</b>
<b>7.2 水印基础 (73) .....</b>	<b>265</b>
7.2.1 水印 (22) .....	265
7.2.2 水印嵌入和检测 (28) .....	266

7.2.3	水印特性 (23) .....	268
<b>7.3</b>	<b>数字水印技术 (34) .....</b>	<b>270</b>
<b>7.4</b>	<b>水印安全 (28) .....</b>	<b>273</b>
7.4.1	水印安全性 (10) .....	273
7.2.2	水印攻击 (18) .....	274
<b>7.5</b>	<b>图像隐藏 (25) .....</b>	<b>275</b>

**8****第 8 章 图像多分辨率处理 (63)**

279

<b>8.1</b>	<b>多分辨率 (11) .....</b>	<b>279</b>
<b>8.2</b>	<b>多尺度空间 (23) .....</b>	<b>280</b>
<b>8.3</b>	<b>图像金字塔 (21) .....</b>	<b>283</b>
<b>8.4</b>	<b>超分辨率 (8) .....</b>	<b>286</b>

**A****附录 A 图像工程技术应用 (132)**

288

<b>A.1</b>	<b>电视和通信 (33) .....</b>	<b>288</b>
A.1.1	电视 (21) .....	288
A.1.2	视频及传输 (12) .....	290
<b>A.2</b>	<b>文档和文本 (20) .....</b>	<b>292</b>
<b>A.3</b>	<b>生物和医学 (23) .....</b>	<b>293</b>
<b>A.4</b>	<b>遥感和测绘 (11) .....</b>	<b>295</b>
<b>A.5</b>	<b>其他应用领域 (45) .....</b>	<b>296</b>
A.5.1	视频监控 (23) .....	296
A.5.2	多种应用 (22) .....	298

**B****附录 B 相关基础和工具 (244)**

301

<b>B.1</b>	<b>随机场 (52) .....</b>	<b>301</b>
B.1.1	随机过程 (26) .....	301
B.1.2	随机场模型 (26) .....	304
<b>B.2</b>	<b>贝叶斯统计学 (27) .....</b>	<b>308</b>
<b>B.3</b>	<b>图论 (44) .....</b>	<b>313</b>
<b>B.4</b>	<b>压缩感知 (16) .....</b>	<b>317</b>
<b>B.5</b>	<b>人工智能和神经网络 (28) .....</b>	<b>319</b>

B.6 数学形态学 (23) .....	323
B.7 杂项 (54) .....	328



词头索引

335