|  |  |
| --- | --- |
| 第2章  图象数字化 | 1. 成像过程：视觉过程、成像变换、成像亮度、视觉系统 2. 采样和量化：原理及产生的效果 3. 像素间关系，连通悖论，距离测度 4. 图像网格采集效率 5. 数字弦、紧致弦的判定方法 6. 2D距离变换 |
| 第3章 图像变换 | 1. 可分离和正交图像变换定义 2. 2D DFT变换及其基本性质 3. 哈达玛变换递推式 4. KL变换原理 |
| 第4章 形态学 | 1. 二值形态学    * 腐蚀、膨胀、开启、闭合、击中击不中：定义，对偶性，几何解释    * 组合运算    * 实用算法原理 |
| 第5章 图像增强 | 1. 图像增强和图像恢复的区别 2. 空域灰度变换（基本灰度变换、直方图处理） 3. 空域滤波    * 基本定义    * 空域平滑：局部平均、中值滤波、保边滤波、双边滤波    * 空域锐化：一阶算子、二阶算子 4. 频域增强    * 2D DFT及其反变换，频率滤波基本步骤    * 高通滤波，低通滤波，振铃效应    * 同态滤波 |
| 第6章 图像恢复 | 1. 降质模型 2. 图像去噪（空域滤波、频率滤波） 3. 图像去模糊（逆滤波的原理及问题） 4. 几何校正（插值方法） |
| 第7章 边缘检测 | 1. 边缘模型，边缘参数描述 2. 边缘检测算子    * 正交梯度算子，方向梯度算子    * 二阶倒数算子：拉普拉斯算子，Marr算子    * Canny算子    * SUSAN算子 |
| 第8章 图像分割 | 1. 图像分割定义 2. 传统分割方法    * 阈值分割，区域生长法，分裂合并法，分水岭分割算法，聚类分割算法 3. **水平集分割**的基本思想和优势    * 从曲线演化到水平集演化推导    * 利用变分法和梯度下降法推导演化方程    * 如何基于演化实现图像分割 4. Graph Cut分割的基本思想 |
| 第9章  图像表达与描述 | 1. 全局特征：灰度直方图、Color Name, LBP、GIST 2. 简单局部特征：LOB，HOG，形状上下文（shape context） 3. 基于关键点检测的局部特征    * 基本框架    * 关键点检测：Harris角点检测子推导过程，块检测（DoG，MSER）    * 局部区域描述方法： SIFT特征描述子生成方法；    * 视觉特征不变性内涵，SIFT如何实现（亮度、平移、旋转、缩放变换）不变性；    * 图像发生灰度变换（如反色）后，其SIFT特征如何变化    * BOW和VLAD    * 乘积量化（PQ）原理 |
| 第10章 图象识别 | 1. 形状识别    * Hough变换原理，如何基于Hough变换检测直线、圆、椭圆等，理解广义Hough变换    * 距离变换，如何基于Chamfer Distance进行目标检测 2. 人脸检测与识别方法基本思想，一般目标检测基本思想 3. 图像分类：SPM，KNN，SVM 4. 图像检索：倒排索引，几何校验（RANSAC，空间编码） 5. 二值哈希基本思想 |
| 第11章  概率图模型 | 1 概率无向图模型   * 定义、马尔可夫性、因子分解   2 条件随机场   * 线性链条件随机场的定义、参数化形式、简化形式、矩阵形式 * 概率计算 * 预测算法 |
| 第12章  运动分析 | 1. 相机运动建模 2. 光流定义，光流方程推导以及二义性问题 3. 运动表达方法：全局、基于像素、基于块、基于区域 4. 运动参数估计准则 5. 运动参数估计方法 6. 穷举块匹配算法(MBMA)，层级块匹配算法(HBMA) |
| 第13章  目标跟踪 | 1. 单目标跟踪：问题定义    * 贝叶斯跟踪框架    * 粒子滤波跟踪基本原理    * 均值漂移跟踪基本原理 2. 多目标跟踪 vs. 单目标跟踪：问题定义 3. 主动目标跟踪：问题定义 |
| 第14章  基于深度学习的图象分析 | 1. 基本概念    * 前馈神经网络，卷积神经网络，循环神经网络 2. 图像分类的经典模型    * AlexNet, VGGNet, GoogLeNet, ResNet, DenseNet    * 不同层的参数规模和计算复杂度（FLOPs，浮点运算次数） |