

第 1 章 图像数字化	1 成像过程: 视觉过程、成像变换 2 空间分辨率和比特深度、像素的邻域、连接和连通 3 像素间的距离、 2D 距离变换
第 2 章 图像变换和形态学	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 KL 变换原理 4 二值形态学: 腐蚀、膨胀、开启、闭合、击中击不中: 定义, 对偶性
第 3 章 图像增强和图像恢复	1 直方图均衡和直方图匹配 2 统计排序滤波、保边滤波器 3 图像频率滤波基本原理
第 4 章 深度学习基础	1 基本概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 前馈神经网络, 卷积神经网络, 循环神经网络 ● 反向传播算法 2 图像分类的经典模型 <ul style="list-style-type: none"> ● AlexNet, VGGNet, GoogLeNet, ResNet, MobileNet ● 注意力机制及 Transformer
第 5 章 图像表达	1 边缘检测 <ul style="list-style-type: none"> ● 边缘模型, 边缘描述参数 ● 边缘检测算子 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 2 关键点检测 <ul style="list-style-type: none"> ● 基本概念: 孔径问题, 关键点检测的不变性, 关键点的基本性质 ● 角点检测: Harris 检测子, FAST 检测子 ● 块检测: LoG 检测子, DoG 检测子, SURF, MSER 3 特征描述 <ul style="list-style-type: none"> ● 全局特征: 灰度直方图、Color Name, LBP、GIST ● 简单局部特征: LOB, HOG, 形状上下文 (shape context) ● 基于关键点检测的局部特征: ● SIFT, SURF, LiOP, ORB 的原理 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 4 深度视觉表征学习

	<ul style="list-style-type: none"> ● 深度表征学习的方法类别 ● 典型的四类自监督学习方法基本原理
第 6 章 图像分割	<p>1 图像分割定义</p> <p>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</p> <p>3 水平集分割: 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</p> <p>4 Graph Cut 分割原理</p> <p>5 Mean Shift 分割原理</p>
第 7 章 图像识别	<p>1 形状识别</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <p>2 图像检索</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 倒排索引 ● 几何校验（RANSAC，空间编码） ● 二值哈希的三类方法的基本思想
第 8 章 概率图模型	<p>1 概率有向图模型和概率无向图模型</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 因子分解，条件独立性，马尔可夫毯
第 9 章 运动分析	<p>1 相机运动建模</p> <p>2 光流定义，光流方程推导以及二义性问题</p> <p>3 穷举块匹配算法(MBMA)，层级块匹配算法(HBMA)</p>
第 10 章 目标跟踪	<p>1 单目标跟踪</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 贝叶斯跟踪框架 ● 卡尔曼滤波跟踪基本原理 ● 粒子滤波跟踪基本原理
第 11 章 3D 图像分析	<p>1 传统的三维重建方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 成像变换和相机标定 ● 立体视觉和对极几何 ● 单应性