

目 录

第 1 章 绪论

- 1.1 图像工程的发展
 - 1.2 图像理解及相关学科
 - 1.2.1 图像理解
 - 1.2.2 计算机视觉
 - 1.2.3 其他相关学科
 - 1.2.4 图像理解的应用领域
 - 1.3 图像理解理论框架
 - 1.3.1 马尔视觉计算理论
 - 1.3.2 对马尔理论框架的改进
 - 1.3.3 关于马尔重建理论的讨论
 - 1.3.4 新理论框架的研究
 - 1.4 内容框架和特点
- 总结和复习

第 1 单元 采集表达

第 2 章 摄像机成像

- 2.1 视觉过程
- 2.2 摄像机成像模型
 - 2.2.1 基本摄像机模型
 - 2.2.2 近似投影模式
 - 2.2.3 一般摄像机模型
 - 2.2.4 通用成像模型
- 2.3 摄像机标定
 - 2.3.1 标定程序和参数
 - 2.3.2 两级标定法
- 2.4 光度学和亮度成像
 - 2.4.1 光度学
 - 2.4.2 亮度成像模型

总结和复习

第 3 章 深度信息采集

- 3.1 高维图像和成像方式
 - 3.1.1 高维图像种类
 - 3.1.2 本征图像和非本征图像
 - 3.1.3 深度成像方式
- 3.2 双目成像模式
 - 3.2.1 双目横向模式
 - 3.2.2 双目会聚横向模式
 - 3.2.3 双目轴向模式

- 3.3 深度图像直接采集
 - 3.3.1 飞行时间法
 - 3.3.2 结构光法
 - 3.3.3 莫尔等高条纹法
 - 3.3.4 深度和亮度图像同时采集
 - 3.4 显微镜 3-D 分层成像
 - 3.4.1 景深和焦距
 - 3.4.2 显微镜 3-D 成像
 - 3.4.3 共聚焦显微镜 3-D 成像
- 总结和复习

第 4 章 3-D 景物表达

- 4.1 曲线和曲面的局部特征
 - 4.1.1 曲线局部特征
 - 4.1.2 曲面局部特征
 - 4.2 3-D 表面表达
 - 4.2.1 参数表达
 - 4.2.2 表面朝向表达
 - 4.3 等值面的构造和表达
 - 4.3.1 行进立方体算法
 - 4.3.2 覆盖算法
 - 4.4 从并行轮廓插值 3-D 表面
 - 4.5 3-D 实体表达
 - 4.5.1 基本表达方案
 - 4.5.2 广义圆柱体表达
- 总结和复习

第 2 单元 景物重建

第 5 章 立体视觉：双目

- 5.1 立体视觉模块
 - 5.2 基于区域的双目立体匹配
 - 5.2.1 模板匹配
 - 5.2.2 立体匹配
 - 5.3 基于特征的双目立体匹配
 - 5.3.1 基本步骤
 - 5.3.2 尺度不变特征变换
 - 5.3.3 加速鲁棒性特征
 - 5.3.4 动态规划匹配
 - 5.4 视差图误差检测与校正
- 总结和复习

第6章 立体视觉：多目

- 6.1 水平多目立体匹配
 - 6.1.1 水平多目图像
 - 6.1.2 倒距离
 - 6.2 正交三目立体匹配
 - 6.2.1 基本原理
 - 6.2.2 基于梯度分类的正交匹配
 - 6.3 多目立体匹配
 - 6.3.1 任意排列三目立体匹配
 - 6.3.2 正交多目立体匹配
 - 6.4 亚像素级视差计算
- 总结和复习

第7章 景物恢复：多图像

- 7.1 单目景物恢复
 - 7.2 光度立体学
 - 7.2.1 景物亮度和图像亮度
 - 7.2.2 表面反射特性和亮度
 - 7.2.3 景物表面朝向
 - 7.2.4 反射图和亮度约束方程
 - 7.2.5 光度立体学求解
 - 7.3 从运动求取结构
 - 7.3.1 光流和运动场
 - 7.3.2 光流方程求解
 - 7.3.3 光流与表面取向
 - 7.3.4 光流与相对深度
- 总结和复习

第8章 景物恢复：单图像

- 8.1 从影调恢复形状
 - 8.1.1 影调与形状
 - 8.1.2 亮度方程求解
 - 8.2 纹理与表面朝向
 - 8.2.1 单目成像和畸变
 - 8.2.2 由纹理变化恢复朝向
 - 8.2.3 检测线段纹理消失点
 - 8.3 由焦距确定深度
 - 8.4 根据三点透视估计位姿
- 总结和复习

第3单元 场景解释

第9章 知识表达和推理

- 9.1 知识基础

9.2 场景知识

- 9.2.1 模型
- 9.2.2 属性超图
- 9.2.3 基于知识的建模

9.3 过程知识

9.4 知识表达

- 9.4.1 知识表达要求
- 9.4.2 知识表达类型
- 9.4.3 图像理解系统中的知识模块
- 9.4.4 基本知识表达方案

9.5 逻辑系统

- 9.5.1 谓词演算规则
- 9.5.2 利用定理证明来推理

9.6 语义网

9.7 产生式系统

总结和复习

第10章 广义匹配

10.1 匹配概述

- 10.1.1 匹配策略和类别
- 10.1.2 匹配和配准
- 10.1.3 匹配评价

10.2 目标匹配

- 10.2.1 匹配的度量
- 10.2.2 字符串匹配
- 10.2.3 惯量等效椭圆匹配
- 10.2.4 形状矩阵匹配

10.3 动态模式匹配

10.4 关系匹配

10.5 图同构

- 10.5.1 图论简介
- 10.5.2 图同构和匹配

10.6 线条图标记

总结和复习

第11章 场景分析和语义解释

11.1 场景理解概述

11.2 模糊推理

- 11.2.1 模糊集和模糊运算
- 11.2.2 模糊推理方法

11.3 遗传算法图像解释

- 11.3.1 遗传算法原理
- 11.3.2 语义分割和解释

11.4 场景目标标记

11.5 场景分类

- 11.5.1 词袋/特征包模型
- 11.5.2 pLSA 模型
- 11.5.3 LDA 模型

总结和复习

第 4 单元 研究示例

第 12 章 多传感器图像信息融合

- 12.1 信息融合概述
- 12.2 图像融合
 - 12.2.1 图像融合的主要步骤
 - 12.2.2 图像融合的三个层次
 - 12.2.3 图像融合效果评价
- 12.3 像素级融合方法
 - 12.3.1 基本融合方法
 - 12.3.2 融合方法的结合
 - 12.3.3 小波融合时的最佳分解层数
 - 12.3.4 像素级融合示例
- 12.4 特征级和决策级融合方法
 - 12.4.1 贝叶斯法
 - 12.4.2 证据推理法
 - 12.4.3 粗糙集理论法

总结和复习

第 13 章 基于内容的图像和视频检索

- 13.1 基于视觉特征的图像检索
 - 13.1.1 颜色特征匹配
 - 13.1.2 纹理特征计算
 - 13.1.3 多尺度形状特征
- 13.2 基于运动特征的视频检索
 - 13.2.1 全局运动特征
 - 13.2.2 局部运动特征
- 13.3 视频节目分析和索引
 - 13.3.1 新闻视频结构化
 - 13.3.2 体育比赛视频排序
 - 13.3.3 家庭录像视频组织
- 13.4 语义分类检索
 - 13.4.1 基于视觉关键词的图像分类
 - 13.4.2 高层语义与气氛

总结和复习

第 14 章 时空行为理解

- 14.1 时空技术
- 14.2 时空兴趣点
- 14.3 动态轨迹学习和分析

- 14.3.1 自动场景建模
- 14.3.2 学习路径
- 14.3.3 自动活动分析

- 14.4 动作分类和识别
 - 14.4.1 动作分类
 - 14.4.2 动作识别

- 14.5 活动和行为建模
 - 14.5.1 动作建模
 - 14.5.2 活动建模和识别

总结和复习

附录 A 视觉和视知觉

- A.1 视知觉概述
- A.2 视觉特性
 - A.2.1 视觉的空间特性
 - A.2.2 视觉的时间特性
 - A.2.3 视觉的亮度特性
- A.3 形状知觉
 - A.3.1 轮廓
 - A.3.2 图形和背景
 - A.3.3 几何图形错觉
- A.4 空间知觉
 - A.4.1 非视觉性深度线索
 - A.4.2 双目深度线索
 - A.4.3 单目深度线索
- A.5 运动知觉

部分习题解答

参考文献

索引