

目录

CONTENTS



第 1 章 算法分析与机器学习入门	1
本章思维导图	1
AI 微课	1
1.1 算法分析的数学基础知识	2
1.1.1 矩阵分析基础	2
1.1.2 概率与统计基础	8
1.1.3 数值优化设计与规划方法	18
1.2 智能优化算法	23
1.2.1 遗传算法	24
1.2.2 粒子群算法	26
1.2.3 模拟退火算法	28
1.3 无监督学习算法	30
1.3.1 聚类算法	30
1.3.2 高斯混合模型与期望最大化算法	39
1.3.3 隐马尔可夫模型与条件随机场	41
1.4 监督学习方法	43
1.4.1 多层感知机	43
1.4.2 支持向量机	45
1.4.3 贝叶斯算法	46
1.5 强化学习算法	47
1.5.1 马尔可夫过程	48
1.5.2 时序差分学习	50
1.5.3 Q 学习	52



1.5.4 深度强化学习	54
1.6 面向复杂系统的神经网络	56
1.6.1 Transformer	56
1.6.2 图神经网络(GNN)	60
1.6.3 物理信息神经网络	64
智慧启思	67
认知拓展	68
实践创新	68
思考题	68
第2章 机器视觉	69
本章思维导图	69
AI 微课	70
2.1 图像处理基础	70
2.1.1 数字图像的基本类型	70
2.1.2 图像运算	72
2.1.3 几何变换	76
2.1.4 重采样	77
2.2 色彩空间基础	78
2.2.1 RGB 色彩空间	78
2.2.2 GRAY 色彩空间、XYZ 色彩空间、HSV 色彩空间	79
2.2.3 色彩变换	81
2.3 图像平滑处理	83
2.3.1 图像滤波算法	83
2.3.2 直方图均衡化	89
2.3.3 傅里叶变换	91
2.4 图像边缘处理	92
2.4.1 形态学操作	92
2.4.2 边缘检测	110
2.4.3 矩特征	115
2.5 霍夫变换	119
2.5.1 霍夫直线变换	119
2.5.2 霍夫圆环变换	123

2.6 机器视觉测量结构动态位移算法	124
2.6.1 基于特征点检测的位移计算	124
2.6.2 基于形状检测的位移计算	126
2.6.3 基于模板匹配的位移计算	127
智慧启思	130
认知拓展	130
实践创新	130
思考题	130
第3章 大数据技术	132
本章思维导图	132
AI 微课	133
3.1 大数据概述	133
3.1.1 大数据定义和特征	133
3.1.2 大数据处理基础技术体系	134
3.1.3 大数据发展趋势	135
3.2 数据采集与预处理	136
3.2.1 大数据采集	137
3.2.2 大数据预处理	141
3.2.3 大数据采集及处理平台	150
3.3 大数据存储	152
3.3.1 分布式存储系统	152
3.3.2 云存储	154
3.3.3 数据库	155
3.4 大数据分析挖掘技术	157
3.4.1 大数据分析方法	158
3.4.2 数据挖掘	162
3.4.3 常用挖掘工具	171
3.5 大数据隐私与安全	172
3.5.1 大数据安全	172
3.5.2 大数据隐私保护	174
3.5.3 大数据安全防护策略	176
智慧启思	178



认知拓展	178
实践创新	179
思考题	179
第 4 章 多模态大语言模型技术及应用	181
本章思维导图	181
AI 微课	182
4.1 多模态大型语言模型(MM-LLM)概述	183
4.1.1 模态定义	184
4.1.2 技术演进	185
4.1.3 典型特征	186
4.1.4 基础模型	188
4.2 MM-LLM 的架构组成与训练技术	191
4.2.1 基本架构	191
4.2.2 训练细节	193
4.2.3 性能评估	197
4.2.4 技术要点	198
4.3 思维链技术与大模型智能体	201
4.3.1 从提示工程到思维链技术	201
4.3.2 通用大模型智能体	204
4.3.3 嵌入专业知识的大模型智能体	205
4.4 智能建造领域的多模态大模型应用	206
4.4.1 跨模态应用的 SOTA 模型	206
4.4.2 用于铁路选线的问答智能体(图像-文本跨模态)	207
智慧启思	219
认知拓展	219
实践创新	220
思考题	220
参考文献	221