

人工智能程序设计

python



```
import turtle
turtle.setup(650,350,200,200)
turtle.penup()
turtle.fd(-250)
turtle.pendown()
turtle.pensize(25)
turtle.pencolor("purple")
for i in range(4):
    turtle.circle(40, 80)
    turtle.circle(-40, 80)
    turtle.circle(40, 80/2)
    turtle.fd(40)
    turtle.circle(16, 180)
    turtle.fd(40 * 2/3)
```



人工智能程序设计

13.1 计算机视觉关键技术和典型应用

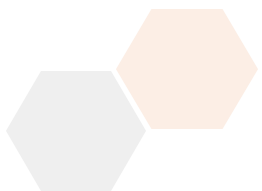
北京石油化工学院 人工智能研究院

刘 强

章节导入

计算机视觉作为人工智能的重要分支，经历了从传统图像处理到深度学习的重大变革

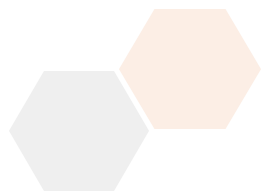
- 理解计算机视觉的发展历程
- 掌握核心技术分类
- 了解典型应用领域



13.1.1 计算机视觉概述与发展历程

学习内容:

- 计算机视觉的定义与目标
- 发展历程的重要节点
- 现代计算机视觉的技术体系



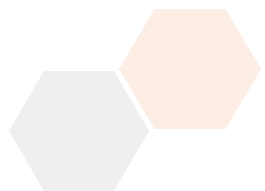
计算机视觉的定义与目标

计算机视觉的本质是让计算机能够像人类一样理解和解释视觉信息

核心任务：

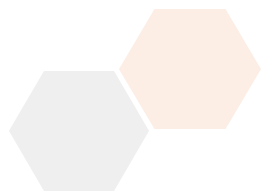
- 图像识别
- 物体检测
- 语义分割

目标：从视觉数据中提取有意义的信息



发展历程的重要节点

时期	特点
传统计算机视觉时代（1960s-2000s）	依赖手工设计的特征提取方法，如SIFT、HOG等
深度学习革命期（2012年至今）	以AlexNet的突破为标志，CNN彻底改变了计算机视觉领域



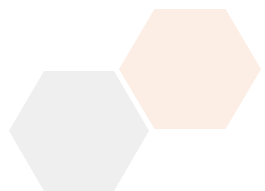
现代计算机视觉的技术体系

深度学习架构构成了现代计算机视觉的技术基础：

- 卷积神经网络（CNN）
- 循环神经网络（RNN）
- Transformer架构

应用领域分类：

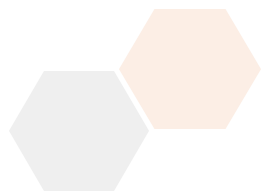
- 按任务类型：分类、检测、分割
- 按应用场景：安防监控、医疗影像、自动驾驶、工业检测



13.1.2 核心技术分类

学习内容:

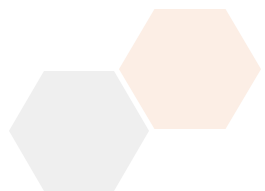
- 图像分类与物体识别
- 目标检测技术
- 图像分割技术
- 人脸识别技术



图像分类与物体识别

图像分类任务是计算机视觉中最基础的任务

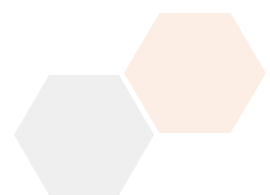
- 要求系统识别图像中的主要物体或场景类别
- 现代方法主要基于深度学习
- 网络架构不断演进：AlexNet → ResNet → EfficientNet



目标检测技术

目标检测任务不仅要识别物体类别，还要定位物体位置

方法类型	代表算法	特点
两阶段检测	R-CNN系列	精度高但速度慢
单阶段检测	YOLO、SSD	速度快适合实时应用

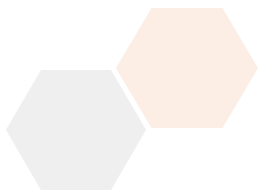


图像分割技术

语义分割：为每个像素分配类别标签

实例分割：进一步区分同类别的不同实例

全景分割：结合两者优势，提供完整的像素级理解

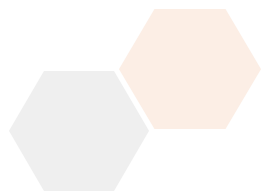


人脸识别技术

人脸识别系统包括四个主要步骤:

1. 人脸检测
2. 人脸对齐
3. 特征提取
4. 身份匹配

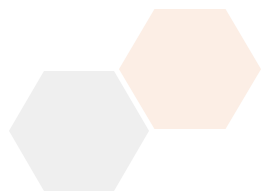
代表方法: FaceNet、ArcFace等



13.1.3 典型应用领域

学习内容:

- 智能安防监控
- 医疗影像诊断
- 自动驾驶系统
- 工业质量检测



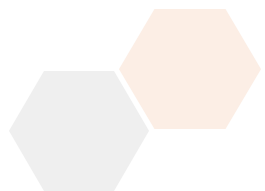
智能安防监控

视频监控智能化：

- 实时分析监控视频
- 自动检测异常行为
- 识别可疑人员
- 统计人流车流

人脸识别门禁：实现快速身份验证

行为分析系统：识别异常行为并及时报警



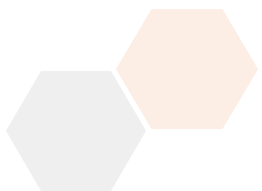
医疗影像诊断

医学图像分析：

- 分析X光片、CT、MRI等图像
- 辅助医生进行疾病诊断

病灶检测与分割：自动识别肿瘤、病变区域

手术导航系统：为外科医生提供精确的手术指导



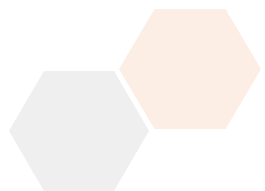
自动驾驶系统

环境感知：

- 识别道路、车辆、行人、交通标志
- 构建环境模型

目标跟踪：持续跟踪动态目标，预测运动轨迹

辅助功能：车道线检测、交通标志识别

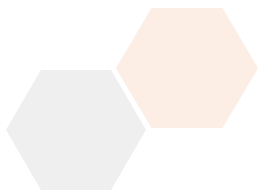


工业质量检测

产品缺陷检测：自动识别表面划痕、裂纹等缺陷

尺寸测量：精确测量产品几何尺寸

装配验证：验证零部件是否正确安装



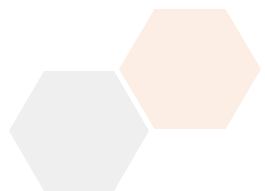
更多应用领域

零售与电商：

- 商品识别、视觉搜索、虚拟试穿

农业与环境监测：

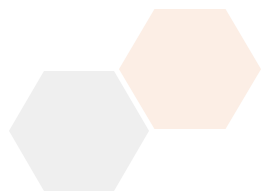
- 作物监测、环境监测、野生动物保护



实践练习

练习 13.1.1：技术分类理解

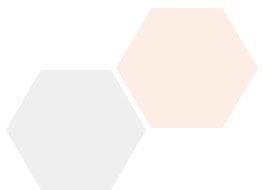
1. 分析图像分类、目标检测、图像分割三种核心技术的区别和联系
2. 说明它们分别适用于哪些应用场景



实践练习

练习 13.1.2：应用场景分析

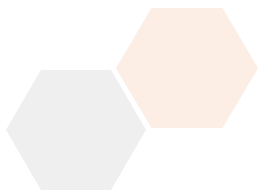
1. 选择三个不同的计算机视觉应用领域（如医疗、安防、自动驾驶）
2. 分析每个领域的技术需求和挑战
3. 说明为什么需要不同的技术方案



实践练习

练习 13.1.3：发展趋势思考

1. 基于当前的技术发展趋势，预测计算机视觉在未来5年可能出现的重要技术突破
2. 说明这些突破可能带来的应用价值



实践练习

练习 13.1.4: 多模态应用设计

1. 设计一个结合视觉和其他模态信息的智能应用方案
2. 说明如何利用多模态融合技术解决单一模态无法解决的问题

