

# 深度学习计算机视觉

3 个月掌握机器人和自动化领域的计算机视觉技术，成为高薪人才！

更新日期 / 2019-08-28

## 课程简介

在本课程中，您将学习图像分类任务以及对象跟踪系统的基础数学和编程概念。本课程将介绍“神经网络”的基础知识，包括如何理解反向传播，并将向您介绍业界前沿的计算机视觉架构，您将结合当前的计算机视觉和深度学习技术，为各种计算机视觉应用提供支持。凭借您在本课程中获得的实践技能，您将能够编写自己的应用程序。您将掌握从任何类型的图像和空间数据中提取有用信息，并解决实际问题。

## 先修知识

为了顺利开展此纳米学位，我们建议您具有 Python 的编程经验，并且拥有概率论、统计学以及深度学习架构的入门级经验。具体来说，我们希望您会使用 Python 编写一个类，并为您的代码添加注释以供其他人阅读。此外，您应该熟悉机器学习的基础知识。

## 学习时间

该纳米学位由 1 个学期组成，持续 3 个月。我们希望学生平均每周学习 10-15 小时，以确保在计划上留出充足的时间完成项目。

## 第一部分：计算机视觉入门

掌握计算机视觉和图像处理基础知识。学会从图像数据中提取重要特征，并将深度学习技术应用在人脸关键点检测任务中。

### 课程标题

### 学习内容

欢迎学习计算机视觉纳米学位  
(6 周)

- 欢迎学习计算机视觉课程
- 图像表示法和分类
- 卷积过滤器和边缘检测
- 特征类型和图像分割
- 特征向量
- CNN 层级和特征可视化

## 实战项目：脸部关键点检测

在此项目中，您会将计算机视觉技术和深度学习架构知识相结合，构建一个脸部关键点检测系统。脸部关键点包括眼睛、鼻子和嘴部周围的点。脸部关键点用在了很多应用中，包括：脸部跟踪、脸部姿势识别、脸部过滤器和情感识别。您完成的代码应该能够查看任何图像后检测脸部，并预测每个脸部的脸部关键点位置。

## 第二部分：高阶计算机视觉与深度学习

学习将深度学习的架构应用于计算机视觉相关工作中。了解如何结合 CNN 和 RNN 网络构建自动图像标注的应用。

课程标题	学习内容
高级计算机视觉与深度学习 (4 周)	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 高级 CNN 架构</li> <li>→ YOLO</li> <li>→ RNN</li> <li>→ 长短期记忆网络 (LSTM)</li> <li>→ 超参数</li> <li>→ 深度学习注意力机制</li> <li>→ 图像说明</li> <li>→ 项目：图像说明</li> <li>→ 选修：云计算</li> </ul>

## 实战项目：图像描述

在此项目中，您将创建一个神经网络架构来自动生成图像说明。使用 Microsoft 上下文常见对象 (MS COCO) 数据集训练网络后，您将用新的图像测试网络！

## 第三部分：目标检测与定位

了解如何定位对象并随着时间的推移进行追踪。这类技术已被用于各种移动系统，如无人驾驶车导航和无人机飞行中。

课程标题	学习内容
------	------

## 目标检测与定位 (4 周)

- 动作简介
- 机器人定位
- 迷你项目：二维直方图滤波器
- 卡尔曼滤波器简介
- 状态与移动
- 矩阵和状态变换
- 即时定位与地图构建
- 选修：车辆运动和微积分

## 实战项目：地标检测和机器人跟踪 (SLAM)

在此项目中，您将为二维世界实施一个即时定位与地图构建 (SLAM) 系统！您将运用所学的机器人传感器测量和运动知识创建一个地图，并且仅利用机器人随时间推移收集的传感器和运动数据。SLAM 使您能够实时跟踪机器人在某个环境中的位置，并识别建筑物、树木、石头和其他特征等地标的位置。这是一个机器人学和自动系统的比较活跃的研究领域。

## 第四部分：云计算（选修）

学习如何利用 Google Cloud 与 AWS 上的 GPU 进行机器学习和科学计算。

课程标题	学习内容
云计算	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 用 Google Cloud 进行云计算</li> <li>→ 用 AWS 进行云计算</li> </ul>

## 第五部分：计算机视觉与深度学习的应用（选修）

使用其他人在 Github 上贡献的预训练模型，尝试几个非常酷的计算机视觉和深度学习应用，例如风格迁移。

课程标题	学习内容
计算机视觉与深度学习的应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 风格迁移</li> <li>→ DeepTraffic</li> <li>→ Flappy Bird</li> <li>→ 课外图书</li> </ul>

## 第六部分：[回顾]训练神经网络（选修）

复习训练神经网络的基础知识，了解神经网络是如何训练的。

课程标题	学习内容
神经网络是如何训练的	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 前向反馈与反向传播</li> <li>→ 训练神经网络</li> <li>→ 通过 PyTorch 进行深度学习</li> </ul>

## 第七部分：[实战]皮肤癌检测（选修）

Sebastian Thrun 向我们讲述了他用卷积神经网络探测皮肤癌的开创性工作。

课程标题	学习内容
利用深度学习进行皮肤癌检测	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 项目简介</li> <li>→ 皮肤癌与医学分类</li> <li>→ 数据挑战</li> <li>→ 训练神经网络</li> <li>→ 敏感性与特异性</li> <li>→ 癌症诊断</li> <li>→ ROC 曲线回顾</li> <li>→ 可视化</li> <li>→ 神经网络关注的是什么</li> <li>→ 混淆矩阵</li> <li>→ 迷你项目：皮肤科医生的人工智能</li> </ul>

## 第八部分：[实战]文本情感分析（选修）

在这节课中，《Grokking Deep Learning》一书的作者 Andrew Trask，将指导你一步步来运用神经网络进行情感分析。具体而言，你将构建一个神经网络，完全根据评论文本内容将影评归类为正面影评或负面影评！

课程标题	学习内容
文本情感分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 认识 Andrew Trask</li> <li>→ 分析问题</li> <li>→ 迷你项目 1</li> <li>→ 迷你项目 2</li> <li>→ 迷你项目 3</li> <li>→ 理解神经网络中的噪音</li> </ul>

- 迷你项目 4
- 迷你项目 5
- 进一步减少噪音
- 迷你项目 6
- 分析与总结

## 第九部分：更多深度学习模型（选修）

在这节课中，《Grokking Deep Learning》一书的作者 Andrew Trask，将指导你一步步来运用神经网络进行情感分析。具体而言，你将构建一个神经网络，完全根据评论文本内容将影评归类为正面影评或负面影评！

课程标题	学习内容
场景理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 全卷积神经网络</li> <li>→ 语义分割</li> </ul>
3D CNN 架构	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 简介</li> <li>→ 手势识别</li> <li>→ 端到端学习</li> <li>→ 实现手势识别 3D CNN</li> </ul>

## 第十部分：C++ 编程（选修）

课程标题	学习内容
C++ 基础	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ C++ 入门</li> <li>→ C++ 向量</li> <li>→ C++ 实战</li> <li>→ C++ 面向对象编程</li> <li>→ Python 和 C++ 的速度</li> </ul>
C++ 的性能编程	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ C++ 优化实战</li> <li>→ 实战项目：高性能粒子滤波器</li> </ul>

[立即咨询](#)

如果你还没有决定学习方向，不妨和优达专业的学习规划师聊一聊，获得一对一学习路径规划，了解更多课程详情。

立即扫码添加 ↓

# 我是你的学习规划师

立即扫码添加学习规划师：

- ▶ 领取免费试听课程
- ▶ 技术能力水平测试
- ▶ 预定好学长直播分享
- ▶ 获得最新课程优惠福利



搜索服务号：优达学习助手