

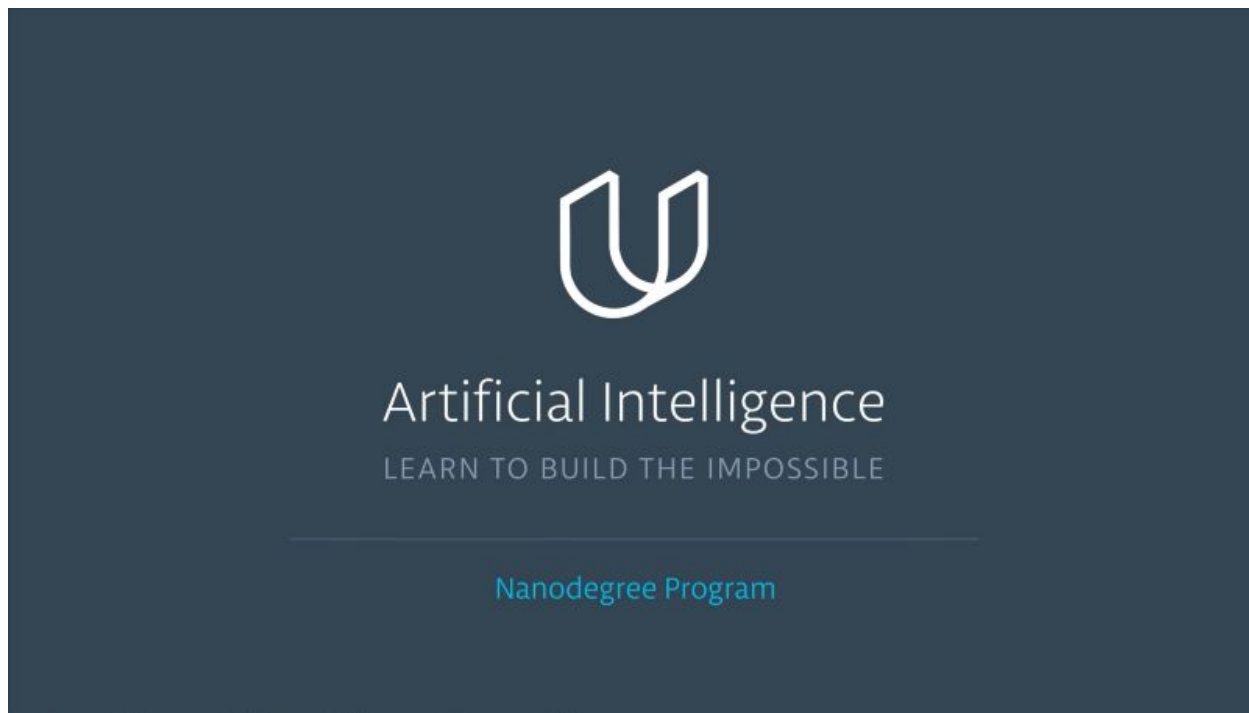


[Dhruv Parthasarathy](#) - Director of Machine Learning + Self-Driving Car Programs @Udacity | Jan 20, 2017

原文发表在 Medium, [点击此处查看原文](#)。

## 优达学城

# 人工智能工程师纳米学位课程大纲



优达学城人工智能工程师纳米学位的第一个学期即将开始，我们兴奋地不能自己！

我个人对我们提供的深度的在线教育，感到十分自豪。我们的课程可与大学教育相提并论，但低成本地向全球范围内的人开放，使所有渴望学习的人都能接受人工智能教育。

[你可以点击这里申请加入，成为人工智能工程师纳米学位项目中的一员](#)！这个纳米学位项目分为两个学期，共长六个月，含有多个项目，包含人工智能领域里传统与现代的技术。

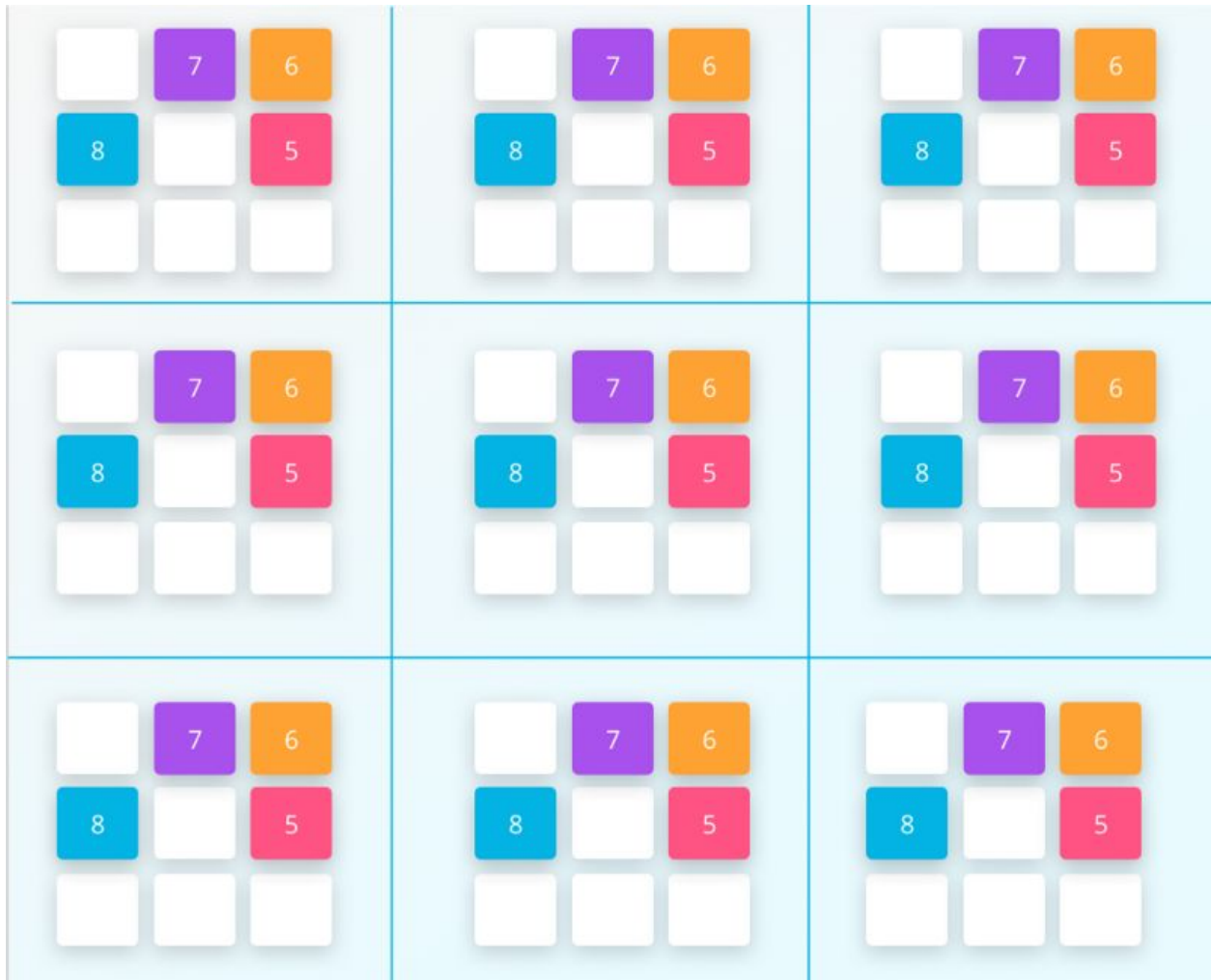
## 第一学期

### 简介

与课程讲师见面：[Sebastian Thrun](#)、[Peter Norvig](#) 与 [Thad Starner](#)。他们都是人工智能领域里的大人物。Sebastian是最早的无人驾驶车之一——Stanley 的创造者。Peter是人工智能领域最权威的教科书《[Artificial Intelligence: A Modern Approach](#)》的作者。最后，Thad Starner 是佐治亚理工学院的一名教授，也是 Google X 研究员。

了解人工智能工程师纳米学位项目所涵盖的内容，以及你可以从 Udacity 的纳米学位项目得到什么。

## 实战项目：建立一个可以求解数独的人工智能



你的第一个项目——用 AI 解决数独谜题

你将运用约束传播（Constraint Propagation）与搜索方法（Search），建立一个简单的人工智能，以解决数独谜题。你将其进行扩展，以解决对角数独，并实现先进的数独策略，如 Naked Twins 策略。

---

## 确定性人工智能 (Deterministic AIs)

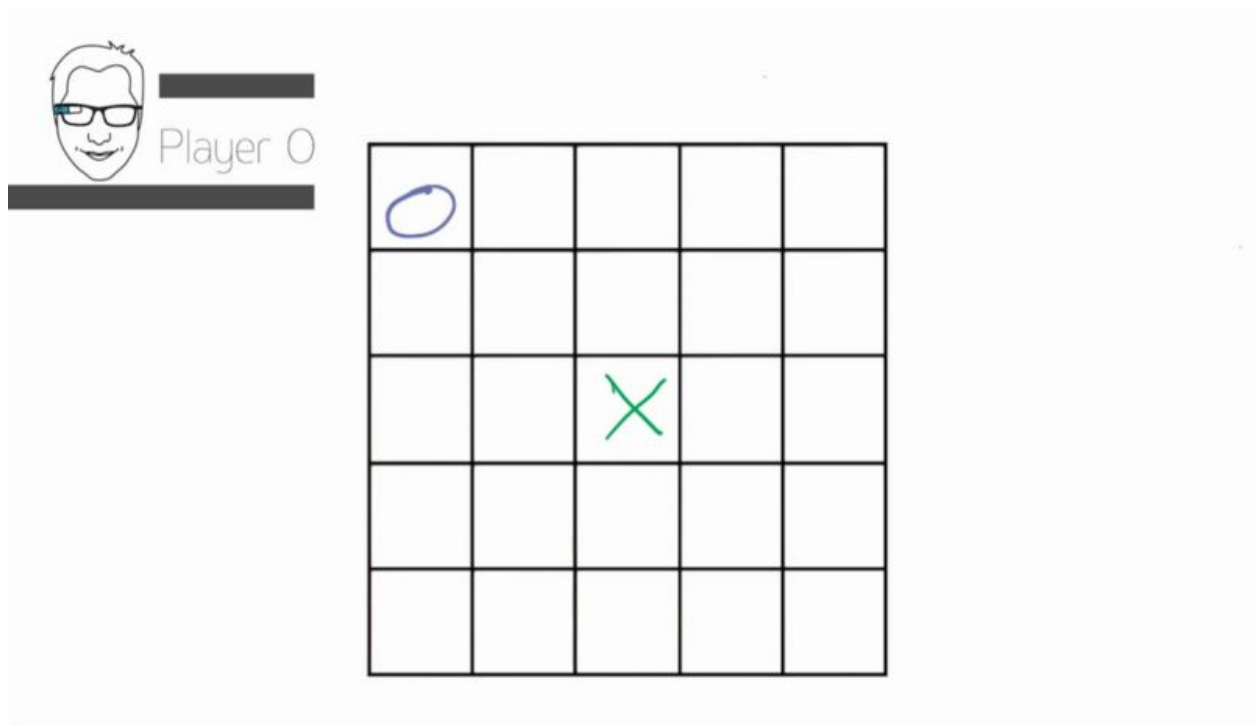
### 博弈



最近，谷歌 DeepMind 团队创造的 AlphaGo，战胜了围棋世界冠军，震惊了全世界。

博弈类问题指教会 AI Agent 赢得对抗性的游戏，从象棋到星际争霸都包括在内。在许多方面，解决博弈问题是智能的标志，尤其是对于围棋这样的极度复杂的游戏。这一直是人工智能领域的探索中最令人兴奋的部分，有着一些里程碑般的成就，如 IBM 的深蓝（DeepBlue），以及谷歌最新的 AlphaGo。你将学到极大极小博弈树（Minimax game trees），以及如何运用 Alpha-Beta 剪枝算法显著提高 AI Agent 的性能。此外，你将应用迭代深化算法（iterative deepening），以理解扩展游戏树的有效方法。我们将在《隔离》（Isolation）游戏中讲解这些内容。

### 实战项目：建立一个 AI Agent，赢得《隔离》游戏



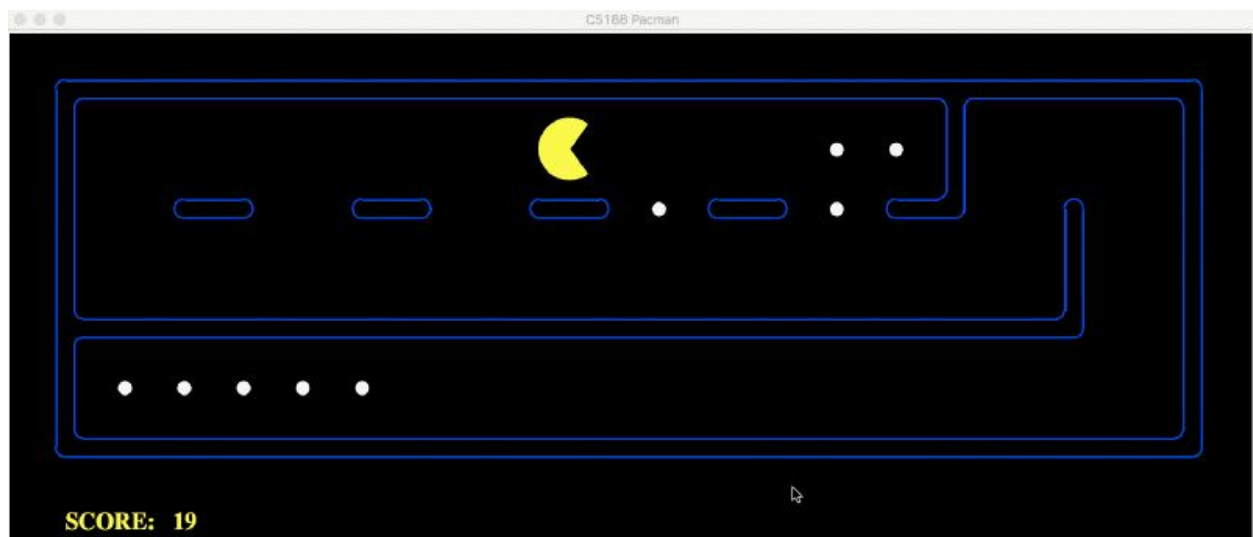
你的第二个项目——建立一个 AI Agent，赢得《隔离》游戏

你将应用你刚刚学会的博弈策略，建立一个会玩《隔离》游戏的人工智能。我们将用你的人工智能对抗其他人工智能，测试你的人工智能的表现如何。

## 搜索

我们将涵盖深度优先搜索（Depth First Search）、横向优先搜索（Breadth First Search）、A\* 搜索（A\* Search），以及如何分析启发式过程（heuristics）。

实战项目：建立一个吃豆人人工智能，可找出最高效的行走路线



在这个 lab 中，你将使用搜索技术，以帮助吃豆人更有效地在迷宫中行走。

我们将使用加州大学伯克利分校人工智能系创造的非常棒的人工智能项目，帮助吃豆人在它的世界中选择高效路线，在最短的时间内吃到最多的豆子。你将实现深度优先搜索、横向优先搜索、A\* 搜索以完成这一项目。

## 模拟退火 (Simulated Annealing)

你将学习如何运用仿生技术——模拟退火，探索大型状态空间 (large state spaces)。

## 约束满足 (Constraint Satisfaction)



你将运用约束满足方法，解决地图上色问题。

你将再次运用你之前用来解决数独问题的技术，理解如何应用约束满足方法，解决包括地图上色问题在内的许多难题。

## 逻辑与规划



你将学到如何建立一个系统，可以从给定的一系列事实中得出新的、合乎逻辑的结论。尤其是，你将探索一阶逻辑（First Order Logic）、命题逻辑（Propositional Logic）以及如何运用这些逻辑解决规划问题。这些内容的教学将由 Peter Norvig 带来。

## 实战项目：货运路线规划



在物流路线规划项目中，你需要从货物从出发地运往他们各自的目的地中，规划出最有效率的路线

你将结合你对于逻辑、规划与搜索的知识，实现一个系统，以最少的航班数，将货物从出发地运往他们的目的地。这一系统将使用命题逻辑（propositional logic），给出其初始状态以及合理的行为，找出一条达成目标的路径。

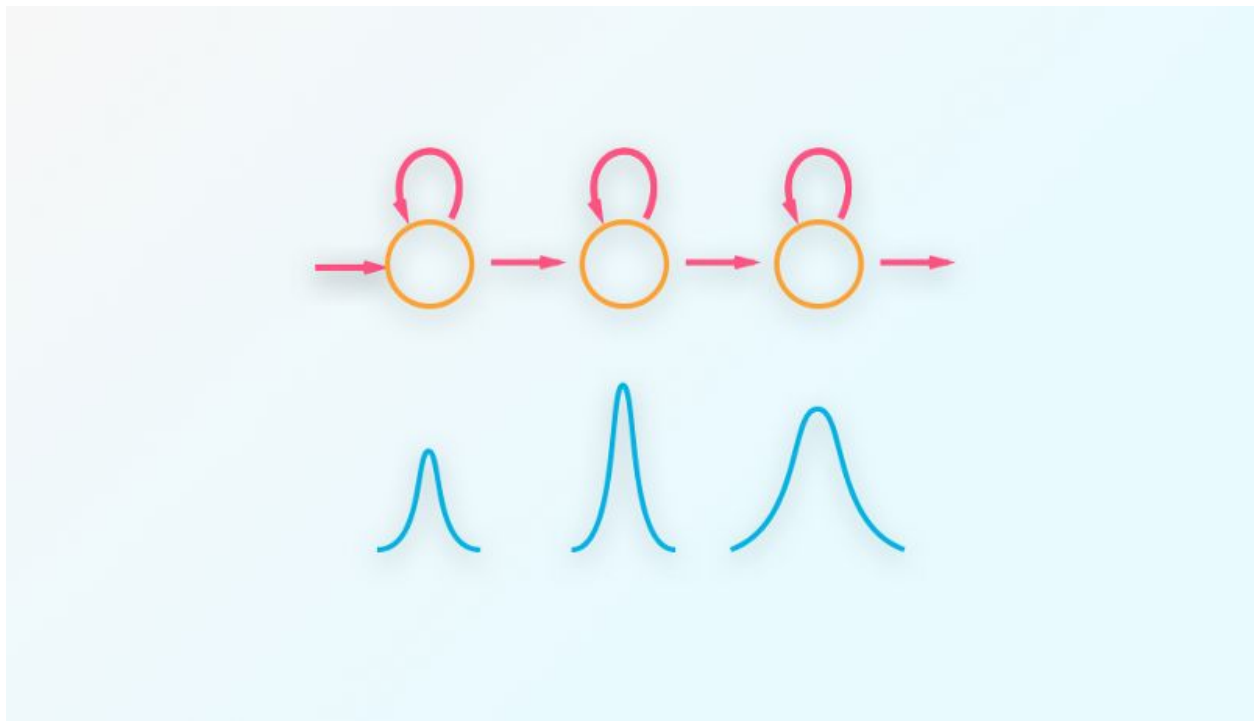


---

## 概率人工智能 (Probabilistic AI)

### 贝叶斯网络

首先。你将学到如何运用概率推理，计算特定事件发生的概率。我们将涵盖贝叶斯网络、条件概率、贝叶斯法则。这一部分的教学将由 Sebastian Thrun 带来。

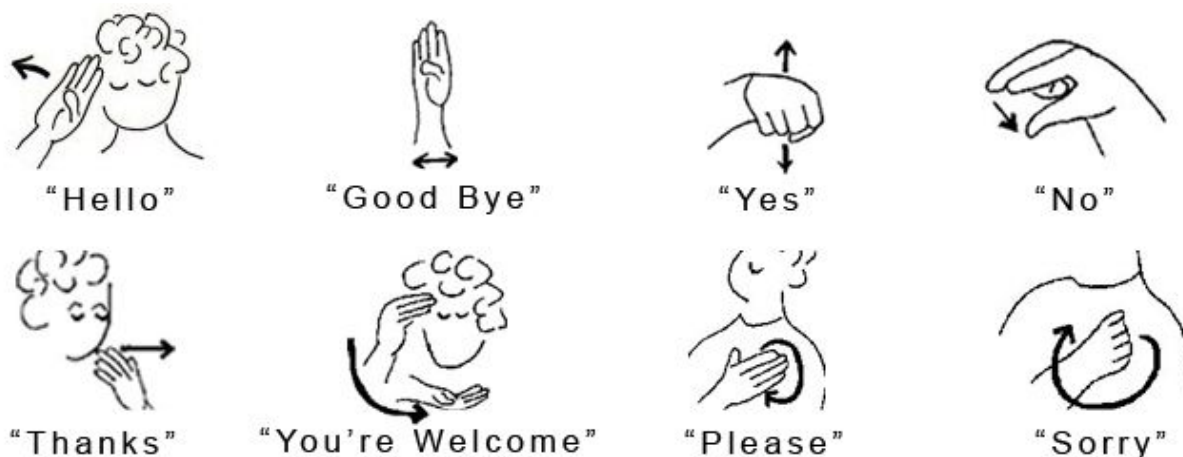


隐马尔科夫模型

### 隐马尔科夫模型 (Hidden Markov Models)

你将继续学习贝叶斯网络，了解隐马尔科夫模型。在隐马尔科夫模型中，中间状态可能无法被观察到。这样的模型经常用于时态模式识别，例如语音与笔迹识别。

### 实战项目：将手语翻译为文字



在这个最终项目中，你将使用隐马尔科夫模型，将手语翻译为文本

在这个最终项目中，你将使用隐马尔科夫模型，将手语翻译成英语。你的人工智能将只用人们的手势图片，并自动将其翻译为英语。你将用手语数据集训练你的模型，并用它区分新的手势图片。如果你特别厉害，甚至也可以翻译整个句子。

如果你有任何问题，请随时联系我们！期待在教室中见到你！

## 第二学期 - 先睹为快

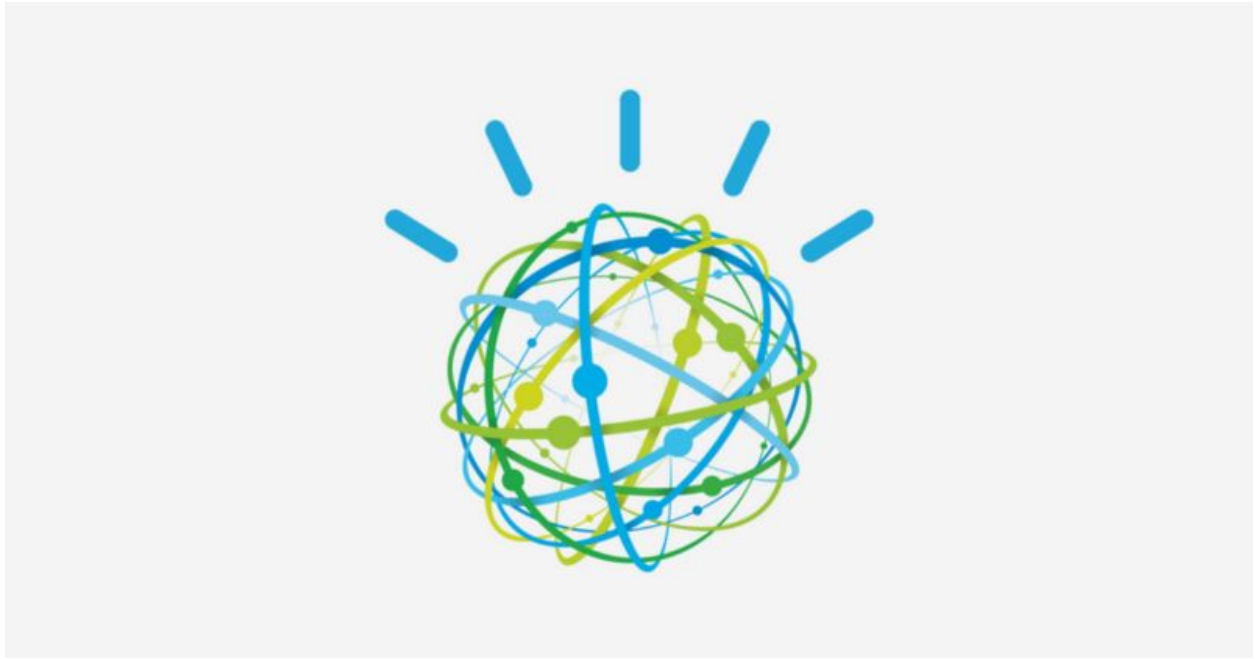
在第二学期，你将探索人工智能领域的前沿领域——深度学习。你会学到神经网络基础，理解梯度下降算法与反向传播，以及如何选择网络的结构。我们的课程将涵盖卷积神经网络、增强学习以及循环神经网络。你也将从语音识别、计算机视觉与自然语言处理中，选择一个专项课程重点学习。以下是我们的专项课程合作伙伴。

### 专项课程 1：与亚马逊 Alexa 学习语音识别



你将跟随亚马逊 Alexa 背后的团队，学习语音识别的知识

## 专项课程 2：与 IBM Watson 学习自然语言处理



你将从 IBM Watson 背后的团队，学习自然语言处理的知识

## 专项课程 3：与 Affectiva 学习计算机视觉



你将和 Affectiva 背后的 MIT 博士生团队一起，学习计算机视觉的相关内容

---

我们相信，在这个课程中，学生们将会得到一个令人兴奋的、亲身实践的机会，同时接触到日新月异的人工智能领域里基础与前沿的知识。此外你将看到人工智能实验室里的工程师，如 IBM Watson 与 Amazon Alexa 如何将人工智能应用于实际，使得你有机会超越理论，走向现实。通过我们的人工智能项目，我们希望为你提供进入人工智能领域的最好机会，不论是线上或线下。加入我们吧！



[Luis Serrano](#)

Curriculum lead at the Artificial Intelligence Team at Udacity. Previously a software engineer at Google (YouTube), and a PhD in Mathematics. | Apr 19

原文发表在 Medium, [点击此处查看原文](#)。

# 人工智能工程师纳米学位第二学期： 课程大纲

我们非常兴奋地宣布：[人工智能工程师纳米学位项目](#)第二学期正式开放。

我们为何如此兴奋？因为我们提供了一个可以与高等教育相提并论的教育机会；因为我们通过向你提供了实践项目，并与领域内顶级企业进行合作，为大学与工业间建立了桥梁；最重要的是，我们可以将这份教育机会带给全球每一个人，并且每个渴望学习人工智能的人都可以负担得起。

在第一学期，你和人工智能领域内的三大人物：Sebastian Thrun、Peter Norvig 和 Thad Starner 一起，愉快地学习了可以玩博弈游戏的 AI Agent，模拟退火，约束满足，逻辑与规划，以及基于概率论的人工智能。

那么，接下来是什么？第二学期将会重点关注人工智能领域的前沿进展——深度学习。在这一学期，你将学到神经网络的基础；理解如何运用如梯度下降、反向传播这样的算法，训练神经网络；以及学习不同种类的神经网络结构，使得神经网络得以应用于广泛而多样的应用中。

在这之后，你将从语音识别、自然语言处理，或计算机视觉中选择一个方向。我们很激动地告诉你，我们与工业界的顶级企业一起合作——Amazon、IBM 与 Affectiva，他们很高兴想你讲解他们在这些领域内的创新。你的导师将包括：Ashwin Ram，亚马逊 Alexa 团队的高级经理；Armen Pischdotchian, IBM 沃森解决方案的学术技术导师；Ranael Kaliouby, Affectiva 的首席执行官和联合创始人。

---

所以，让我们开始吧！这是我们前三个月课程的具体描述，其中包含了你将完成的所有项目。

## 核心课程



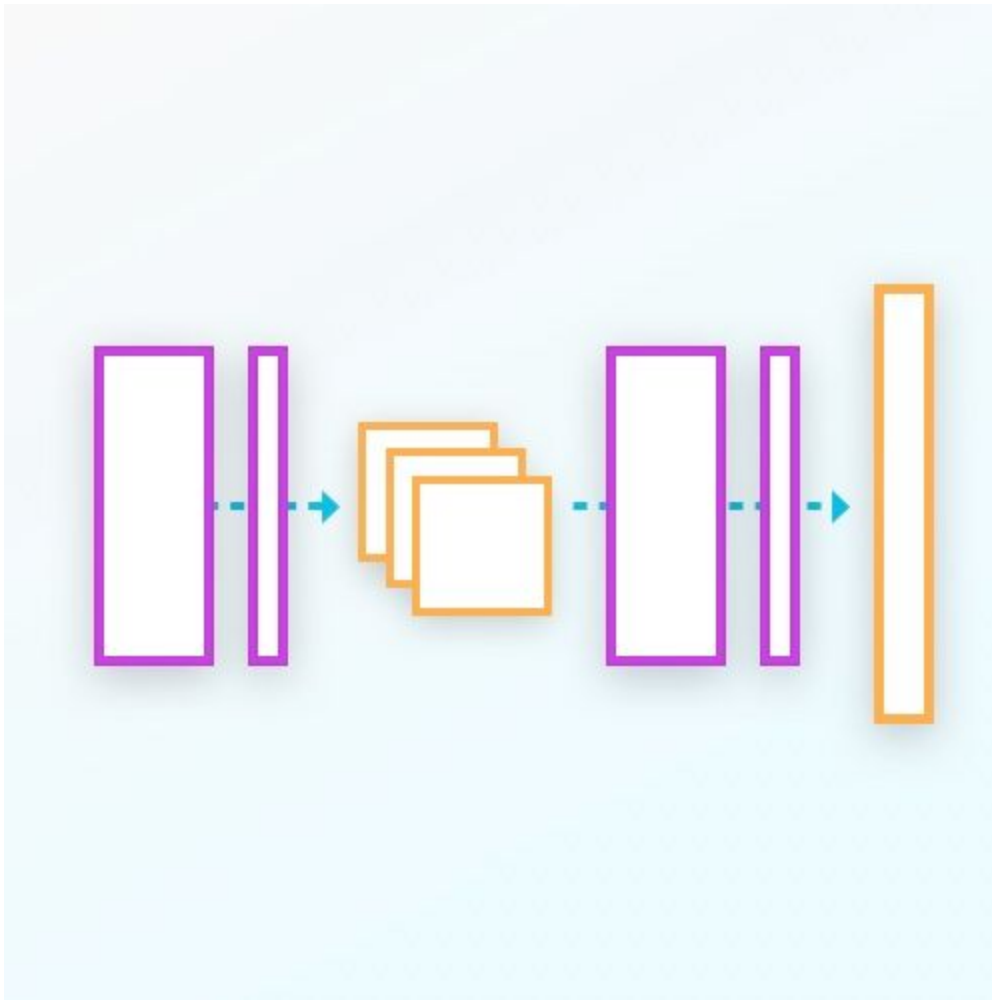
- 深度神经网络
- 卷积神经网络
- 循环神经网络

## 专项课程

- 语音识别 — 和 Amazon Alexa
- 自然语言处理— 和 IBM Watson
- 计算机视觉 — 与 Affectiva

## 核心课程

### 深度神经网络简介

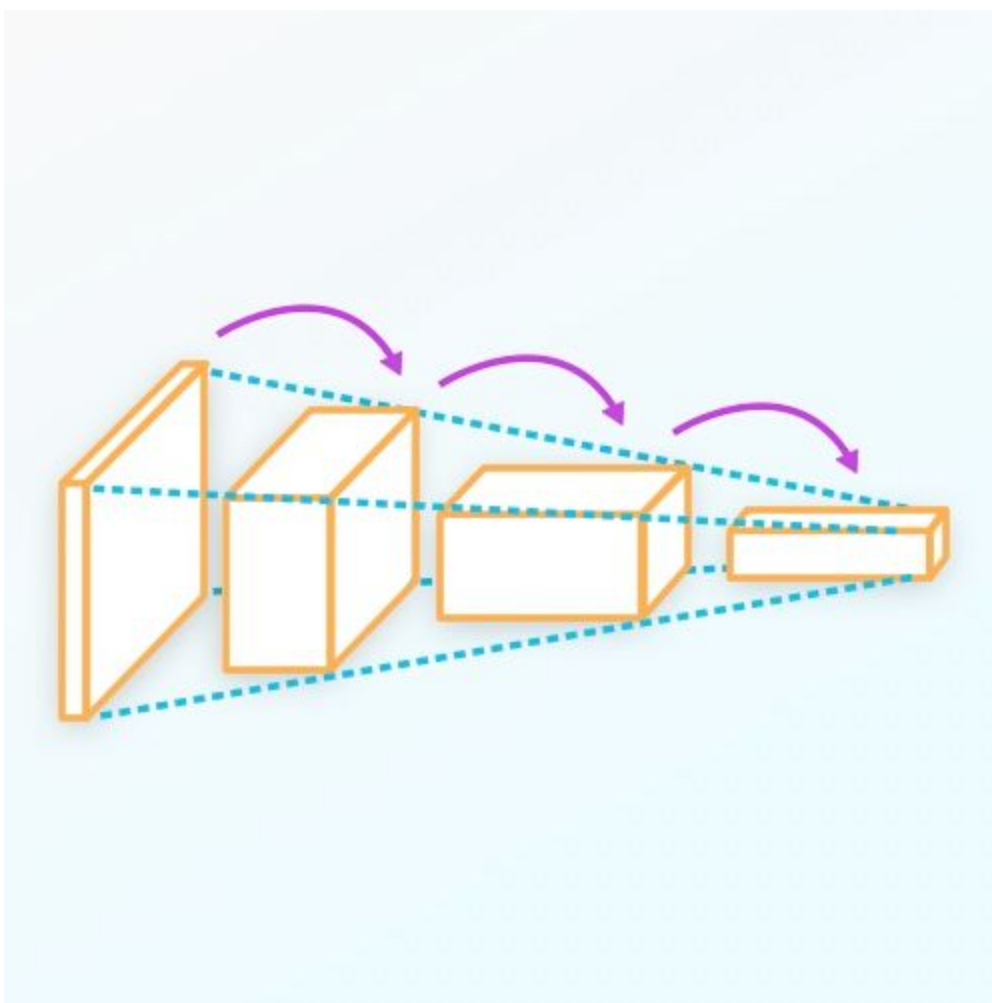


神经网络是深度学习的重要组成部分。在这一课程中，你将学习神经网络的结构，以及如何建立并训练它们。我们将从使用感知机与 Logistic 回归解决线性分类问题开始。随后，我们将运用深度神经网络解决高度非线性分类问题。我们将学到它们的结构，如何使用如梯度下降与反向传播这样的技术训练网络，以及如何通过使用不同的误差函数与正则化技术优化训练进程。

Lab: 用 Keras 实现一个神经网络

在课程末尾的编程实验中，你将有机会用 Keras 实践这些概念。Keras 是当前最流行的 python 深度学习库之一。

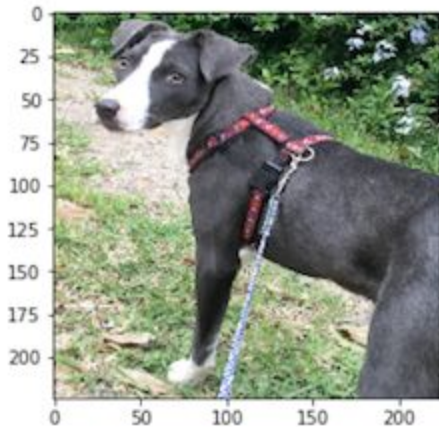
## 卷积神经网络



卷积神经网络广泛应用于图像分类，并应用于其他令人兴奋的应用，在这一章节，你将学习卷积神经网络与传统神经网络的不同。在学习一些新的层之后，

我们将探索一些不同的网络结构，你将学到如何增加你的数据以提升性能。在学习这些技术之前，首先要了解你的网络学习情况。你将学习如何利用迁移学习学习，从 VGGNet 或 ResNet 等预先训练的网络中获益。

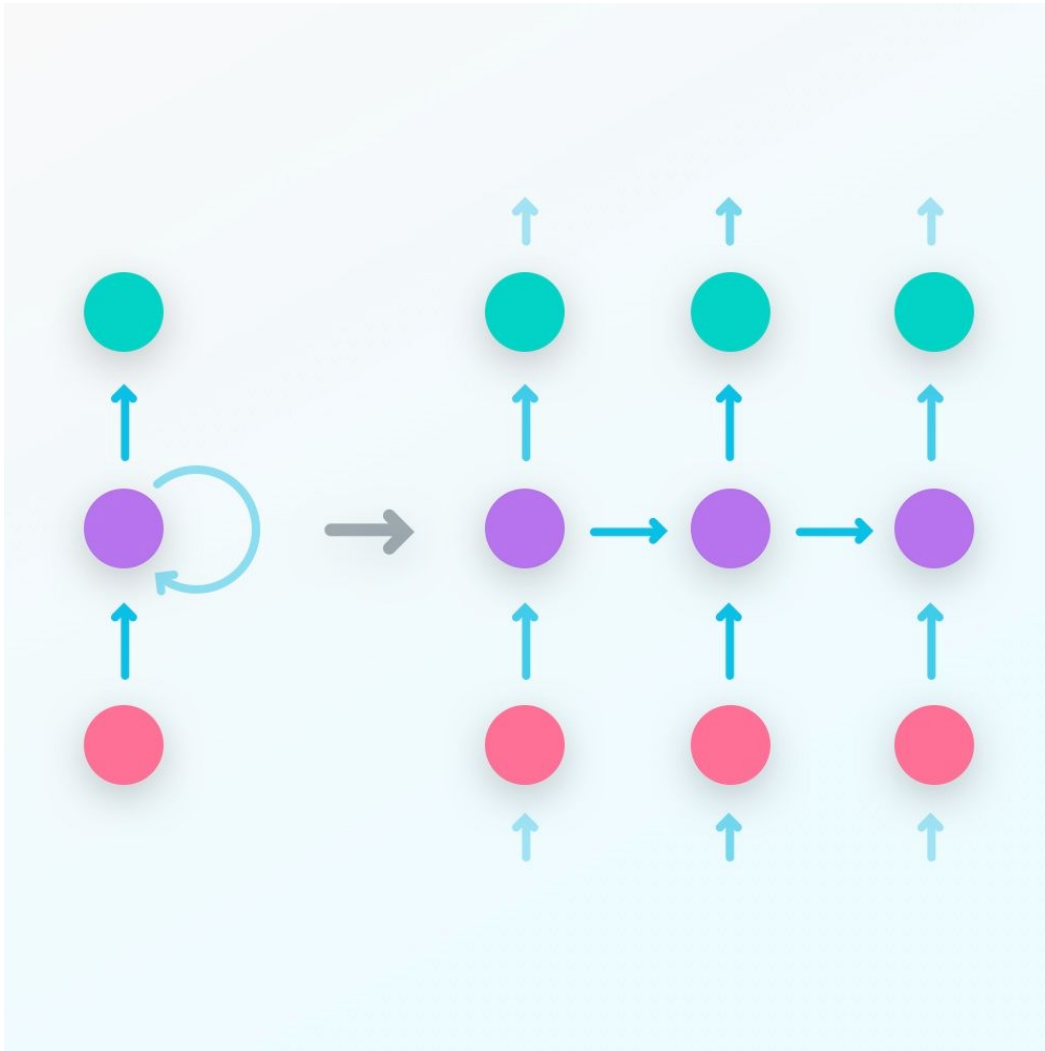
```
hello, dog!  
your predicted breed is ...  
American Staffordshire terrier
```



实战项目：建立一个狗识别应用

你将应用你的所学，建立一个端对端的算法，处理用户提供的任何图片。如果提供一张狗的图片，你的算法将识别出它的种类；如果提供一张人的图片，你的代码将识别出最接近的狗的品种。你的算法会认为你看起来像哪种狗呢？:)

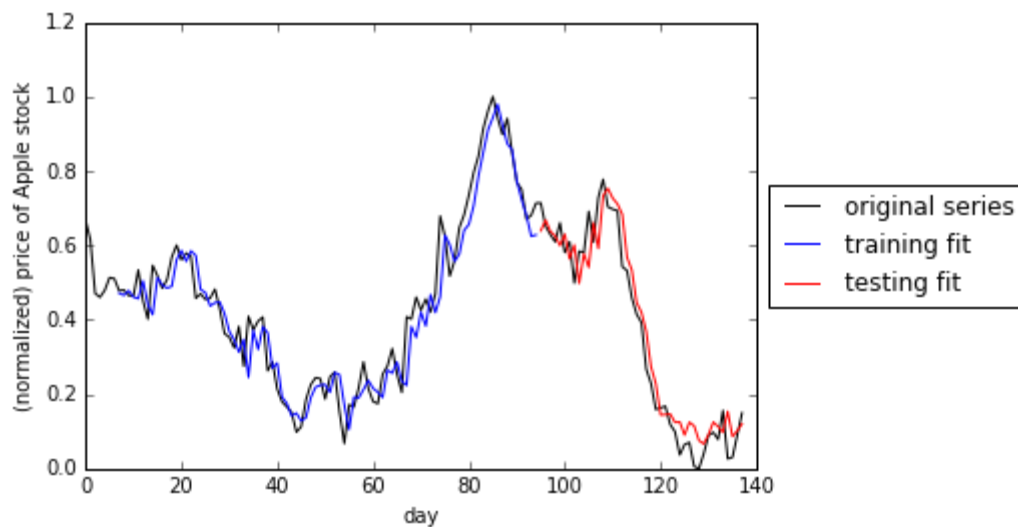
## 循环神经网络



循环神经网络有一些非常令人激动的应用，例如：时间序列预测与序列生成。这一架构不同于前馈神经网络，在这一网络中，信息将在网络中循环，使得其可以记住先前的状态。

## 实战项目 —— 第一部分：预测苹果股价

你将应用你的所学，建立一个算法进行时间序列预测，并预测苹果未来 7 天内的股价。



## 实战项目 —— 第二部分：生成福尔摩斯小说

你将实现一个循环神经网络，创建一个英语生成器，从头构建连贯的句子。你可以通过输入阿瑟·柯南·道尔的经典著作《福尔摩斯探案集》中的内容，测试它，以获得与福尔摩斯小说相似的文本。这很明显啊，亲爱的（IBM）Watson ! :)

## 专项课程

### 专项课程 1：与亚马逊 Alexa 学习语音识别

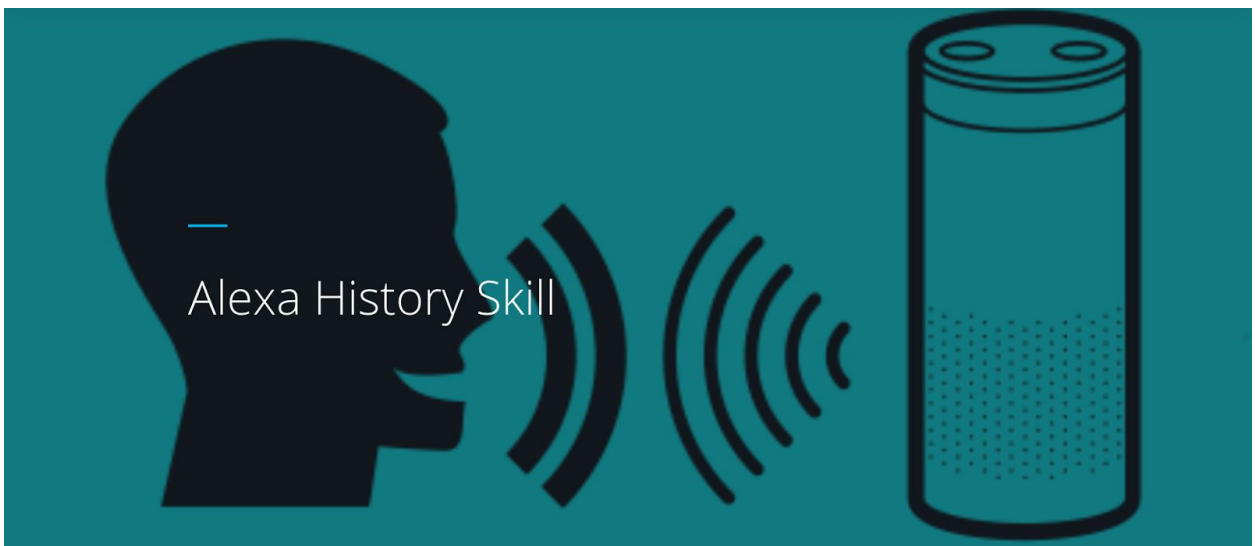




在这个专项课程中，你将学到如何用计算机处理语音内容，将其转换为文本等等。首先，你将了解语音用户界面（VUI），关注于对话式人工智能，以及学习 Alexa 的工作原理。随后，你将深入语音识别中令人兴奋地领域，学习信号分析与语音学，运用动态时间规整（DTW）进行个字分类，以及运用隐马尔科夫模型进行句子分类。最后，你将学到自动语音识别领域利用深度神经网络的前沿技术。

### **Amazon Alexa 项目 —— 建立一个 Alexa Skill**

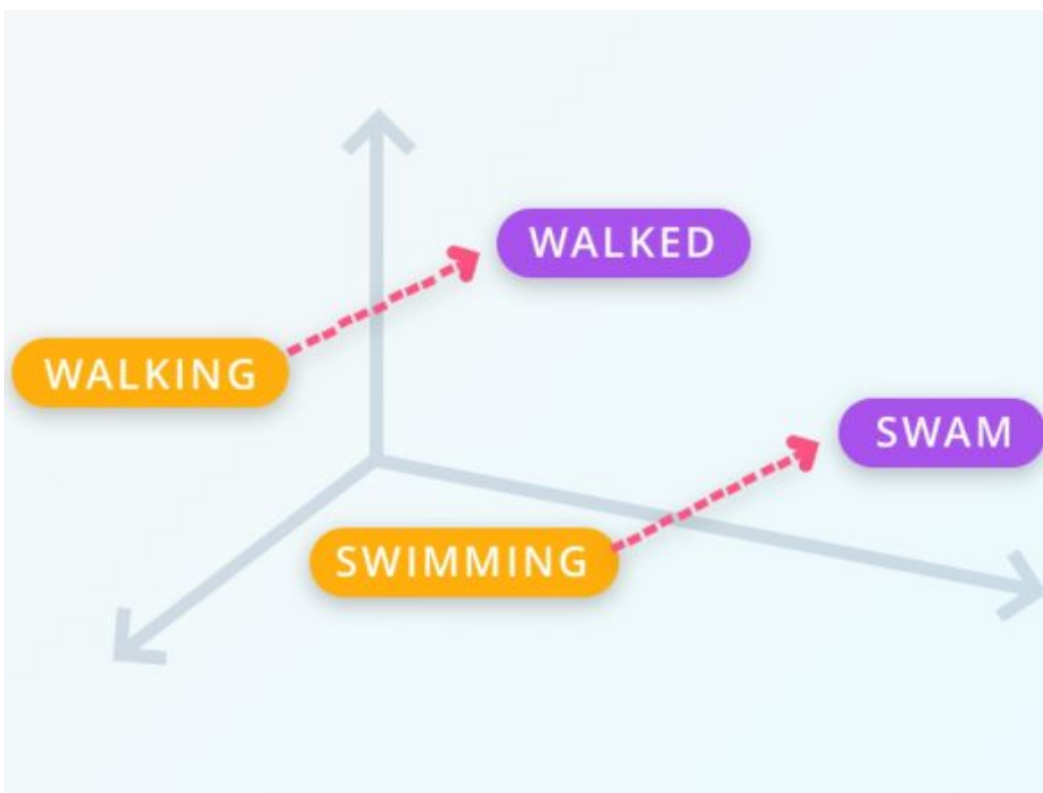
你将利用 Alexa Skills 开发工具包，建立并部署你的 Alexa Skill，与用户进行一次小小的对话：给出特定年份发生的大事件。



### **毕业项目 —— 将语音转化为英文文本**

在这一项目中，你将有机会在一个更有约束的问题域上建立一个基于端对端的语音识别系统。

## 专项课程 2：与 IBM Watson 学习自然语言处理



自然语言处理（NLP）是一个十分诱人的领域，它使得计算机可以理解并分析文本内容。在这一主题中，你将学习如何对问题进行分解，包括将自然语言文本的分析分为数个任务，进行基本的自然语言处理操作，例如根据给定的语料

库建立一个 N-gram 语言模型，在句子中标注词性（POS）和命名实体。你将以本地运算与云端 API 结合的方式，实现一系列端对端的自然语言处理任务，例如分类、机器翻译等等。

## IBM Watson 项目 —— 用Watson实现一个问答机器人

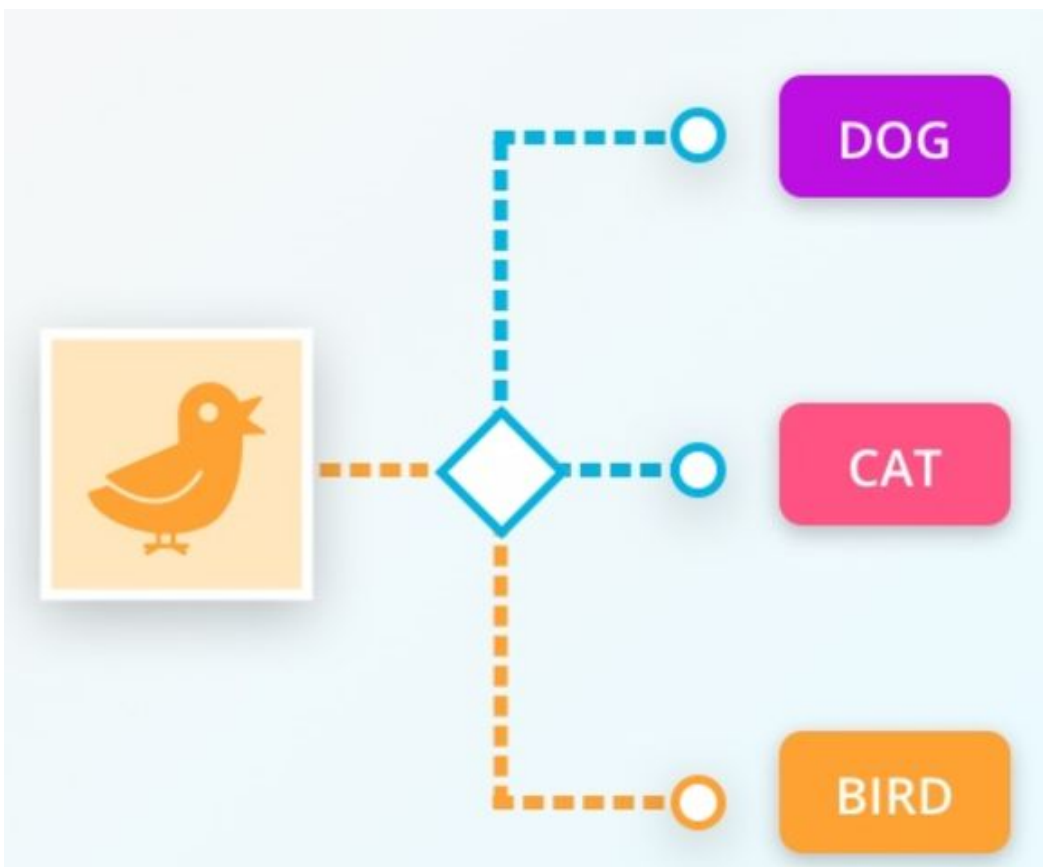
在这一项目中，你将建立一个简单的问答机器人，它可以从任何你提供的文本中学习，并用自然语言回答问题。你将使用 IBM Watson 云服务，处理输入的文本数据，并找出相应的回答。



## 毕业项目 —— 运用循环神经网络进行情感分析

随着Twitter、Facebook 和 Reddit 等社交平台的兴起，我们现在接触到了前所未有的大量基于文本的数据，我们可以从这些数据中分析出，多少人对于特定产品或事件等，有着什么样的感觉。这类分析，通常被称为情感分析，也是这个项目的主题。你将结合你对于循环神经网络的知识以及你在这主题中学到的关于自然语言处理基础的知识，建立一个端对端的情感分类系统。

## 专项课程 3：与 Affectiva 学习计算机视觉



受人类视觉的启发，计算机视觉目的在于让计算机通过从图像中获取信息，获得看到并解释这个世界的能力。在这一主题中，你将学习到计算机视觉的基本原理，以及计算机视觉在人工智能系统中扮演着怎样的角色。计算机视觉广泛应用于各个领域，从探测皮肤癌到情绪识别（甚至是无人驾驶车导航）。这一学期，你将掌握实用的技术，并获得许多现实应用程序的编程经验。你将学会解决将视觉感知转化为数项计算机视觉任务过程中的一切问题，例如：运用图像增强、上色与几何变换方法改进图像质量，探测对象边界，计算梯度，图像滤波，获取如对象边界或是唯一的视觉模式特征。随后，你将应用你的所学创造一个人工智能系统，实现智能对象检测与运动识别功能。

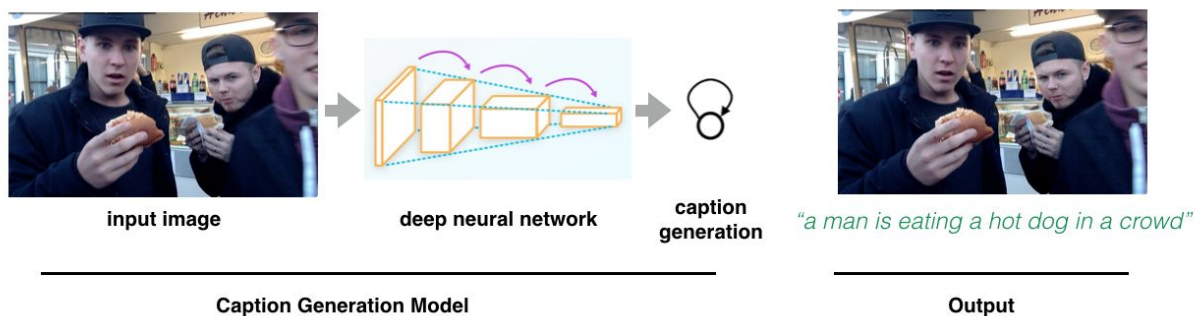
### **Affectiva 情感接口项目 —— 模仿我！**

在这一项目中，你将学到如何运用来自 Affectiva 的 AffdexMe，追踪视频中的人脸，并识别它们的面部表情（高兴，悲伤，惊喜等）。作为一项有趣的视觉应用，你可以为识别出的人脸贴上你认为恰当的表情符号！随后你将会把这一切转化为一场游戏，在这场游戏中玩家需要模仿电脑展示出的随机表情符号。



## 毕业项目 —— 自动生成图像描述

图像描述生成是一个复杂的计算机视觉问题，也是一个活跃的研究领域。自动图像描述生成，既需要目标对象，也需要行为识别，以及理解如何生成好的描述。对于这个项目，你将结合计算机视觉技术与深度神经网络，对图片自动生成实用的文字描述。



完成这个纳米学位项目的学员将会掌握一门深入的课程，涵盖了深度学习的基础与前沿进展。这种对于当下最具革命性技术的切身体验，使得我们的项目成为渴望学习人工智能的人的独特机遇。我们邀请你加入我们，成为下一代人工智能专家，为未来的惊人创新提供力量。

如果你还有问题，请随时联系我们，期待在课程中见到你！