

Ryan Keenan

Robotics Curriculum Lead at Udacity | Mar 24

原文发表在 Medium, 点击此处查看原文。

优达学城

机器人开发纳米学位课程计划



正如我们在 Udacity's Intersect 2017 大会中所宣布的,全新的机器人开发纳米学位现在已经开放申请了。我们很高兴能够在讲授机器人基本理论的同时,教给学生影响无数行业的前沿科技,希望能够为全球各地带来积极的影响。



此外,在第二学期,所有注册的同学都会收到用于部署代码的机器人硬件*(robot hardware)!

我们的方法:实践与行业对标

本课程中,我们非常重视搭建实用机器人系统的技能。通过一系列项目和练习,你将学习使用传感器数据完成感知任务,应用人工智能算法完成决策,然后控制你的机器人开始行动!

随着机器人行业迅猛增长,该领域的工程师需求激增。诸如 Bosch, Kuka, Lockheed Martin, iRobot, Uber ATG, 和 Alphabet X 等公司都成为我们的招聘合作伙伴,以获得该课程毕业生的独家招聘。我们与 <u>Electric Movement</u> 公司合作推出了课程内容,为你提供这个新型行业工程师真正需要的技能与经验。

机器人纳米学位课程为期六个月,分为两个学期,每期三个月,中间短暂休息,供学生反思,再学习,为下一学期做准备。在第一学期,你将快速学习各种机器人项目所需的工具和技能。在第二学期,将收到一个硬件平台,并使用机器人工具箱将开发的代码部署到硬件平台!

每个学期的课程由几个关键主题构成。每节课程完成后,会有测验和练习。你还需提交项目,我们的专家会给出详细的反馈。

下面是机器人纳米学位课程第一学期每周的课程:



第一周:机器人介绍

专家项目评阅、辅导和就业服务将会是学习过程中的重要组成部分,所以我们将在课程开始阶段介绍这些功能。社区中有很多学生和老师,也会为你提供帮助,所以我们要确保你注册 Slack 社区并熟练使用论坛。之后,我们开始建立第一个项目,项目中我们使用基本的计算机视觉技术来演示无人车(rover)的仿真环境。

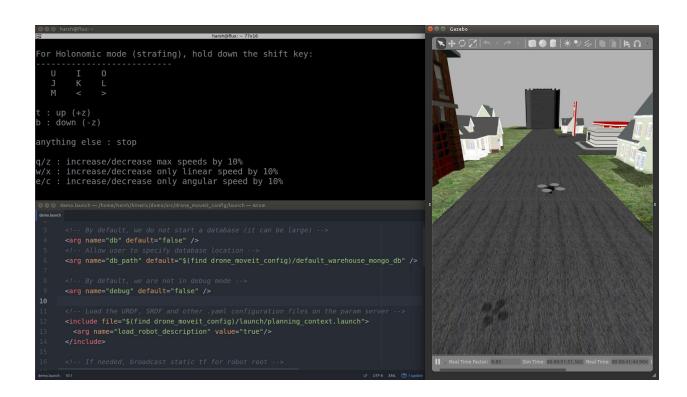
项目:搜索和采样返回

第一个项目是根据 NASA Sample Return Robot Competition 设计的。在仿真环境中,将使用一些基本的计算机视觉技术对感兴趣的样本进行搜索。只需几行 Python 代码,就可以体验机器人技术的三大主要步骤:感知、决策和行动。



第二周:ROS 基础知识

ROS(Robot Operating System, 机器人操作系统)是一个开源框架,广泛应用于现在的机器人解决方案。它定义了节点(nodes)进程之间通过发布/订阅机制实现通信的软件架构。这对于多个软件模块,甚至分立硬件模块组成的机器人系统非常有利。在本周的系列课程中,你将了解 ROS 框架的核心模块,也将开始编写能实际控制机器人的代码!



练习: ROS 的小乌龟仿真(Turtlesim)

在练习中,你将获得使用 ROS 发布/订阅机制通信的第一手经验。你将使用 roscore 在多个 ROS 节点(nodes)之间通信,这些将有助于你在仿真中控制和观察小乌龟(Turtle)。

第三、第四周:运动学

机械臂(Robotic arms)广泛应用于各种行业,在课程中将学习如何通过运动学(kinematics)来操纵机械臂,这属于力学分支,不需要物体的质量(mass)和受力(



physical forces)就能够描述其运动。运动学毫无疑问是机器人的核心,因为它是描述机器人运动的方式!你将学会多关节(joints)和旋转轴机械臂的状态描述(位置、速度、加速度)的数学基础。

项目:抓取和放置

在这个项目中,使用你所学的运动学知识,通过 ROS 在仿真环境中操纵一个六自由度机械臂,实现物体的抓取和放置。首先,要识别出物体所在的位置,然后成功抓取,在不碰到其他障碍物的情况下,将其放置在另一个位置。掌握这些知识,就满足了 <u>Amazon</u> <u>Robotics Challenge</u> 的要求!

第五、第六周:控制

U UDACITY

控制算法是机器人系统的重要基础之一!在这一节课程中,你将学习全球95%的机器人都在用的控制算法基础!

练习:无人机飞行控制器

在这个练习中, 你将运用所学的控制算法, 使四旋翼飞行器稳定飞行。你所要实现的算法就是将无人机移动到指定的位置, 同样的算法也可以应用于汽车的车道保持、机械臂移动, 甚至控制化学过程中的速度!

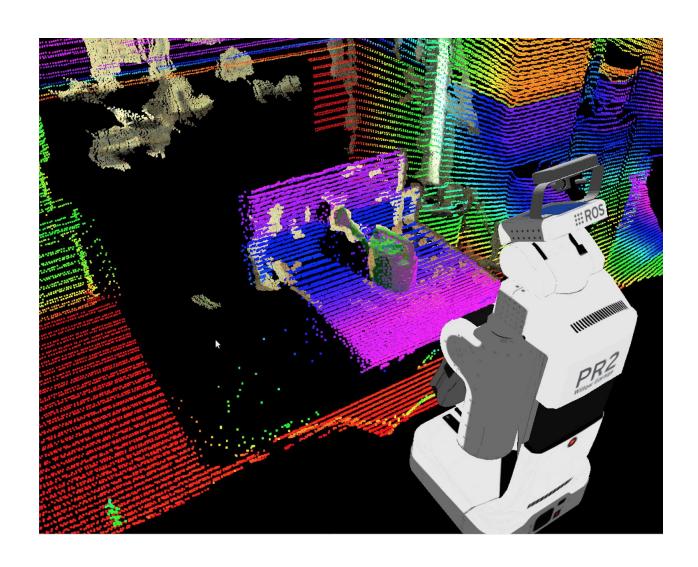
第七至第十周: 计算机视觉 (Computer Vision)

对于机器人来说,相机结合强大的计算机视觉技术是感知和导航的主要手段。在本节中你将学习目标识别(recognition)、分割(segmentation),以及如何使用深度信息进行3D感知。本节将会使用 PCL(Point Cloud Library,点云库)和 RANSAC(Random Sample Consensus,随机抽样一致性算法包)适配数据中存在的异常值(outliers)的模型。

项目:感知

根据在本节所学的知识,你将处理一个在复杂环境中定位目标的任务,然后控制机械臂去抓取目标并移动到另一个位置。 PR2 是由 Willow Garage 开发的先进双臂机器人开发平台,在本项目中,我们在仿真器中使用 PR2 完成。这里,我们将使用 MoveIt! MoveIt 是 ROS 生态系统中最强大的软件包之一,用于碰撞检测和运动规划。

U UDACITY



第11到第14周:机器人的深度学习

机器人的感知(perception)和决策(decision-making)环节正在逐渐被深度神经网络(deep neural networks)所驱动。在第一学期的最后一部分中,你将有机会将深度学习(deep learning)应用到感知和控制任务中。



项目: 跟随 (Follow Me)

在这个项目中,你将训练一个深度神经网络,在仿真环境中识别(identify)和跟踪(track)目标,然后向无人机发出指令跟随目标。这种所谓的跟随(Follow Me)应用是许多机器人领域的关键技术,相同的技术可以扩展到诸如无人驾驶中自适应航迹控制或者工业中人机协作等场景。



第一学期的课程在为你提供解决机器人各种挑战的基础的同时,也为第二学期的课程做了准备。在下一学期,将有机会在真实的硬件上实现本期所学和其他的尖端技术。



*第二学期内容预告

以下简要介绍第二学期的内容:

- 运动规划(Motion Planning)
- 定位 (Localization)
- 硬件集成(Hardware Integration)(敬请关注附加信息—之后会在帖子中深入介绍第二学期的课程,并提供机器人硬件的详细信息!)

