



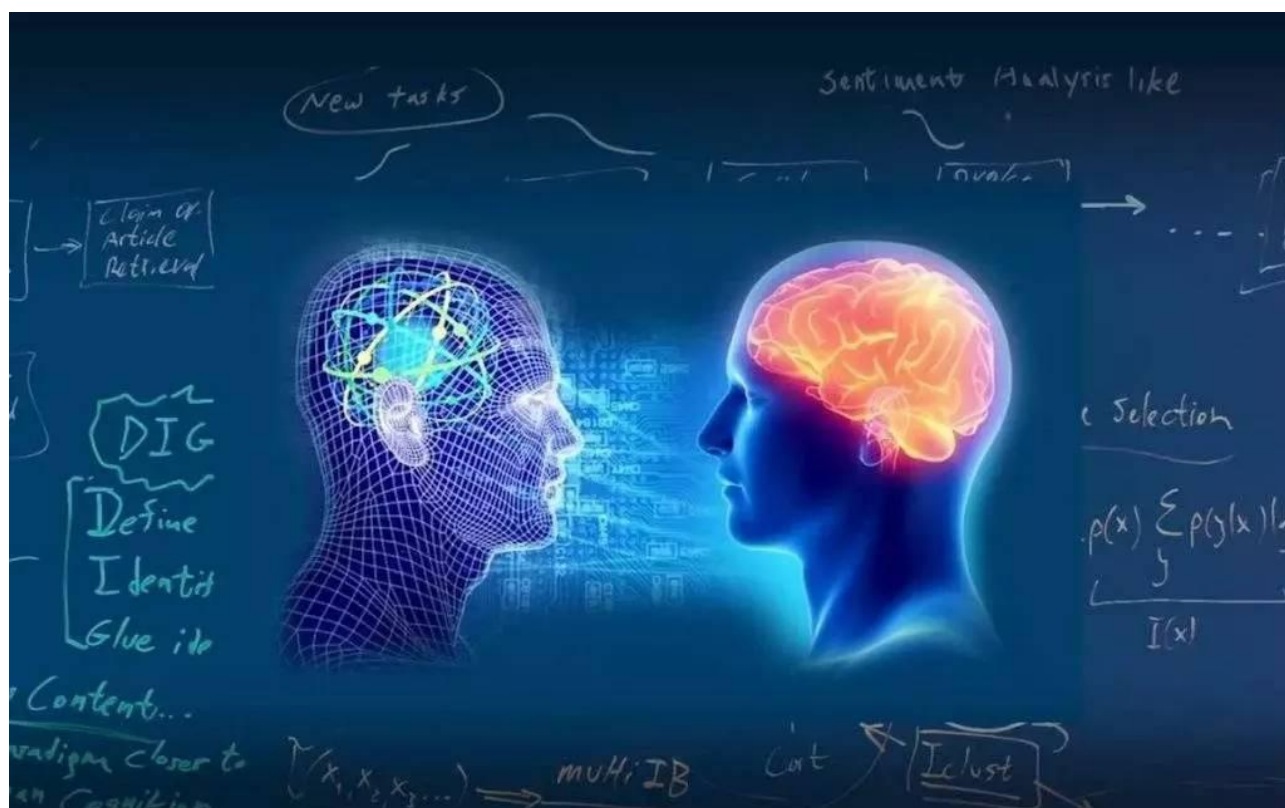
【独家科研项目】

【实地】人工智能：基于强化学习的无人机路径规划

科研实训项目

发布时间：2018 年 11 月 16 日

招生周期：暑假开班，同一时间参与科研项目的上限人数为 25 人



机器学习是人工智能的核心

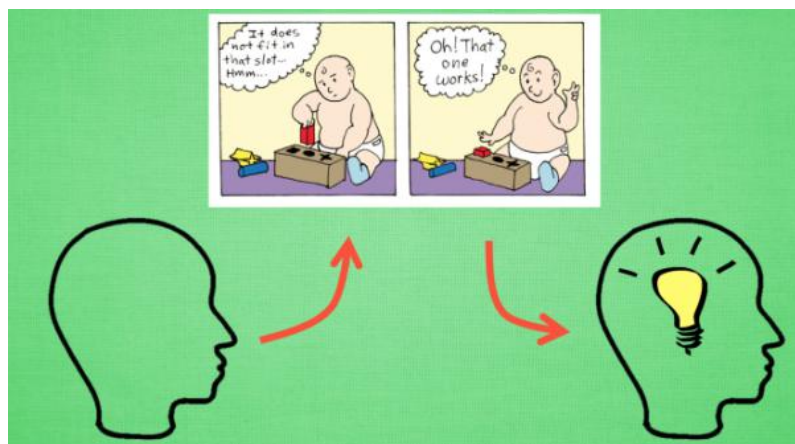
强化学习是实现人工智能的重要方法之一

人工智能产业是当前最为活跃和最具前景的产业！

一、项目背景

强化学习是机器学习大家族中的一大类，使用强化学习能够让机器学着如何在环境中拿到高分，表现出优秀的成绩，而这些成绩背后却是他所付出的辛苦劳动，不断的试错，不断地尝试，累积经验，学习经验。

强化学习是一类算法，是让计算机实现从一开始什么都不懂，脑袋里没有一点想法，通过不断地尝试，从错误中学习，最后找到规律，学会了达到目的的方法，这就是一个完整的强化学习过程。



强化学习作为一种重要的机器学习方法还在智能控制机器人及分析预测等领域有许多应用，人机围棋大战的主角 AlphaGo 正是以强化学习为核心技术。强化学习是智能体以“试错”的方式进行学习，通过与环境进行交互获得的奖赏指导行为，目标是使智能体获得最大的奖赏，从而适应环境。本项目针对强化学习及其经典算法展开探讨，通过讲解基础知识和算法原理，利用编程方法实现真实案例，使学生更加了解相关领域，对强化学习及人工智能领域有更深入的认识。



二、师资介绍

李教授【个人介绍】

南京理工大学电子工程与光电技术学院教授，博导，国家特聘专家。

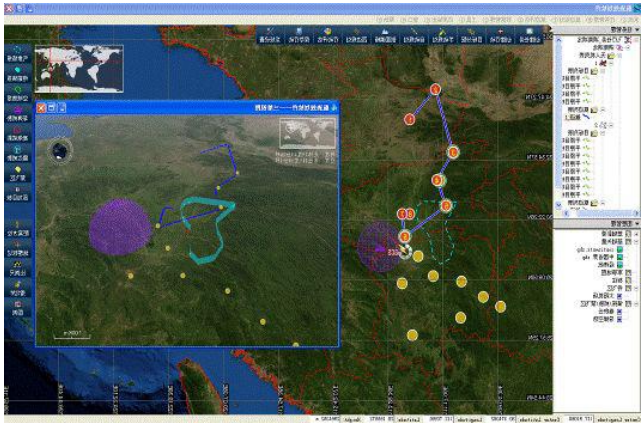
江苏省特聘教授。主要研究方向为面向信息论、博弈优化理论和人工智能的交叉融合，研究下一代无线通信和移动计算架构设计与优化。IEEE Communications Letters 期刊编委，IEEE Access 期刊编委，IEEE 高级会员，曾主持多项国家级科研项目，在通信领域有着突出贡献。

三、科研课题介绍

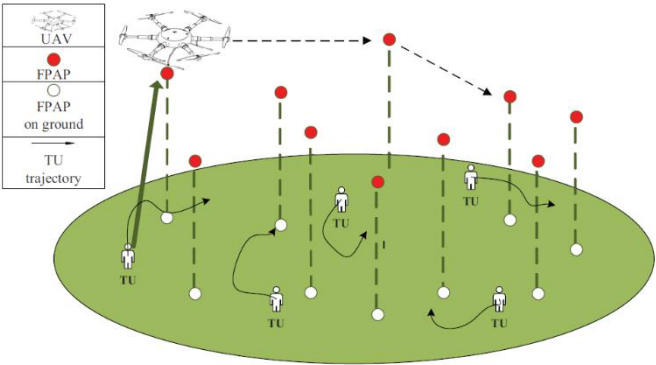
基于强化学习的无人机路径规划实训课程

(1) 项目背景

此实习项目专门为计划申请通信与信息系统、电子信息工程、计算机科学与技术、电子及自动化等专业的学生所设计。学生将需要了解深度学习、强化学习、马尔科夫决策过程等知识，进行 MATLAB、PYTHON 编程仿真等工作，实习结束后，导师会根据学生表现出具推荐信。



(2) 项目内容



本项目最终的目标是解决实际中的应用问题，以特殊的场景为例：例如在灾害现场，区域内的基站已失去服务功能，此时需要无人机在区域内巡航，实现区域内基本的通信服务功能。于是如何在有限电量的条件下满足更多的地面用户就成为了本项目着重讨论的关键问题，这就是一个强化学习的具体应用场景，通过大量的线下训练以获得最优的决策过程。

(3) 项目安排

日期	时间	内容
Day1	集合	破冰、分组
Day2	上午	理论课：强化学习基础
	下午	理论课：Python 编程基础

	晚上	讨论课：“挖宝藏” 例程	分组进行讨论“挖宝藏” 例程，并撰写汇报，形式不限。
Day3	上午	理论课：MDP 建模	学习强化学习中 MDP 建模过程。
	下午	实验课：Python 常用库讲解	学习 python 常用软件的使用，有关强化学习的各类库及调用方法，编程技巧。
	晚上	实验课：“宝藏” 例程项目实战	分组进行 “宝藏” 例程项目实战，进行编程，撰写实验报告。
Day4	上午	理论课：强化学习算法：QLearning 算法原理讲解	学习强化学习经典算法：Q_Learning 的算法原理。
	下午	实验课：“迷宫” 例程项目实战，查找	分组进行实验，通过查找资料，实现“迷宫” 例程项目，并撰写实验报告。
	晚上	资料，代码编写	
Day5	上午	实验课：“迷宫” 例程项目汇报，分享	各组进行项目汇报，小组之间进行项目经验分享。
	下午	经验	
	晚上	实验课：“迷宫” 例程项目代码讲解。	讲解“迷宫” 例程项目的有关算法与代码。
Day6	上午	理论课：强化学习经典算法之 DQN	学习强化学习经典算法：DQN 的算法原理。
	下午	实验课：学习 tensorflow	学习 google 开发定制的 tensorflow
	晚上	实验课：“摇摆杆” 例程项目实战，查找资料，代码编写	分组进行实验，通过查找资料，实现“摇摆杆” 例程项目，并撰写实验报告。
Day7	上午	实验课：“摇摆杆” 例程项目汇报，分	各组进行项目汇报，小组之间进行项目经验分享。
	下午	享经验	
	晚上	实验课：“摇摆杆” 例程项目代码讲解	讲解“摇摆杆” 例程项目的有关算法与代码。
Day8	全天	实践课：利用强化学习的知识解决无人机的路径规划问题	选取一种强化学习算法，模拟相应的试验场景，通过查找相关的论文，建立数学模型，找出最优的路径决策，并撰写实验报告。
Day9	全天	实践课：利用强化学习的知识解决无人机的路径规划问题	各组分别进行汇报，包括讲解相关的物理，数学模型，代码的实现，项目组之间进行经验交流。

【保密要求】

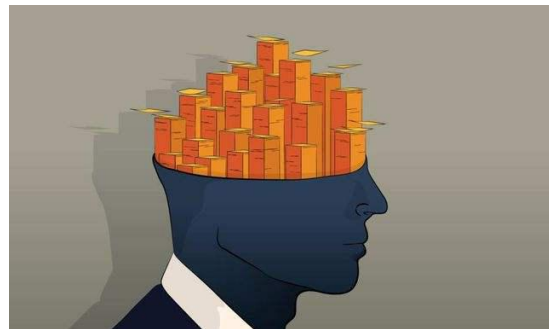
由于所有项目中的科研导师所研究课题均为国家专项课题，均具有保密条款，学员需签署相关保密协议。

四、项目优势

顶级师资团队授课，国家级重点实验室学习

南京理工大学电子工程与光电技术学院教授，博士生导师领衔指导科研，

理论与实践相结合，深入国家级重点实验室进行科研学习。



独家课程定制，多学科理论知识相融合

最前沿的人工智能领域基础课程，涉及到通信工程、电子信息工程、计

计算机技术、人工智能等相关专业，在讲解理论的同时，配合多个项目实战，使学生学习更加透彻。

科研级计算机仿真实验室

学生将深入南京理工大学雾连智能移动实验室进行科研

研究, 该实验室拥有多台服务器级别仿真计算机, 可进

行强化学习相关的代码仿真调试。



深入了解前沿科技的实际应用

了解人工智能领域在实际生活中的应用，并尝试利用强

化学习来解决实际生活中的真实案例，将理工科知识转

换为真正社会价值。

五、项目成果

- 1、**实习证明**：南京理工大学电子工程与光电技术学院雾连智能移动实验室课程证书；
- 2、**高含金量的推荐信**：南京理工大学教授**个性化推荐信**（20%优秀学生可获得）；
- 3、**科研成果**：合作完成多个实训项目，项目组之间经验交流，完成科研报告；
- 4、**论文发表**：根据阶段性的科研经历和成果，特别优异的优秀成果可推荐在**国内外学术期刊或国际会议**上发表。

- 5、国际会议展示机会：**优秀学员可推荐参加国内、国际学术峰会交流展示；
- 6、多项能力的提高：**提高在课题背景下的分析、归纳、总结能力与科研逻辑思维，尤其是科研创新中的基本态度、技能、习惯；提高和强化学员的资料搜集和处理能力、书面表达能力、动手操作能力、人际交往等多方面能力。
- 7、掌握前沿学科：**掌握强化学习有关知识，在人工智能领域迈出一大步；
- 8、顶级人脉关系的搭建：**与专业领域专家面对面的沟通和学习，有可能获得更多的学习深造机会；与志同道合的科研团队成员合作，为将来的学业、职业发展储备优质的人脉资源。
- 9、长期科研助理：**表现特别优异的，亦可有机会长期进入科研团队担任**长期科研助理**。

六、科研基本信息

- 1、项目时间：**9天，2019年7月
- 2、项目地点：**中国-南京 南京理工大学（雾连智能移动实验室）；
- 3、招生人数：**15-25人；
- 4、招生截止时间：**全年滚动招生
- 5、招生对象：**大学生及部分优秀高中生
- 1) 适用于申请通信工程、电子信息工程、计算机技术、人工智能等相关专业的理工科学生；
 - 2) 适用于对人工智能方向感兴趣，有一定理工科基础，尤其是逻辑思维较强的学生；
 - 3) 有一定科研背景、需要提升科研能力的学生优先考虑。

6、项目服务费用：¥13800元，食宿费¥2500元（自选）

- ✧ 费用包含：项目期间课程的实验费用、教学器材费（不包含器材损坏赔偿费）、保险费，以及远程指导费用。
- ✧ 费用不包含：学员从自己所在城市往返调研地点的交通费，食宿费（自选），及因个人原因产生的额外费用。

7、报名方式：学生需填写报名表并参与面试，面试通过即可参加项目。