



2027 WINTER PROGRAM

麻省理工学院

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

人工智能与机器学习科研项目（线上）

ONLINE

01

学校介绍

About Massachusetts Institute of Technology

麻省理工学院（Massachusetts Institute of Technology），简称“麻省理工”（MIT），位于美国马萨诸塞州波士顿都市区剑桥市，是世界著名私立研究型大学。麻省理工学院创立于 1861 年，素以顶尖的工程学和计算机科学而著名，拥有麻省理工人工智能实验室（MIT CSAIL）、林肯实验室（MIT Lincoln Lab）和麻省理工学院媒体实验室（MIT Media Lab），其研究人员发明了万维网、GNU 系统、Emacs 编辑器、RSA 算法等等。其严谨的学术氛围和“手脑并用”的创新理念，持续吸引着全球最顶尖的科学家与最优秀的学子在此共同探索未知领域。作为全球高科技和高等研究的前驱领导机构，麻省理工的科研成果和发明创造始终深刻影响着人类的生活方式和科技进步。

- 2027 年 QS 世界大学排名第 1
- 2026-2027 年 U.S News 世界大学排名第 2
- 2026 年泰晤士高等教育世界大学排名第 2
- 校友包括 101 位诺贝尔奖得主、83 位麦克阿瑟研究员、61 名国家科学奖章获得者

02

项目特色

Program Highlights

获得实践经验，丰富科研经历

项目将帮助项目学生获得科研经验，学习如何设计、执行和分析实验数据，这些经验在未来的学术和职业生涯中都非常有用。在往期项目学生反馈中，无论国内保研还是海外申请的面试，MIT 科研项目一直是面试官重点考核的内容。同学们的亲身科研过程面试官尤为重视。

掌握科研技能，提升研究能力

在科研项目中，项目学生可以学习并掌握各种科研技能，例如论文写作、数据分析等。接触相关专业的研究领域，帮助同学不断提升自己的研究能力和学术水平。

学习团队合作，提高沟通技巧

科研课题通常由多个人组成，同学需要与小组成员合作完成同一课题，有助于培养良好的团队合作精神和沟通技巧。沟通技巧在未来学业和职业发展中尤为重要。科研导师会引导锻炼学生

积极主动表达自己的观点，积极与其他成员协商沟通处理分歧点，为日后在工作岗位中沟通处理工作奠定良好基础。

科研全程模拟，保研海外筑基

本次科研采用线上形式，全程采用 Zoom 远程直播指导。会上将优先确定课题及课题组成员，完成所有课题学习后各小组撰写小组论文，导师指导润色各组论文直到最终发表。项目学生将了解研究生阶段整个科研过程和内容，规范项目学生科研行为，拓展科研思维，为国内保研和海外申请夯实基础。

保证科研成果，提升综合背景

本次科研项目最终的目的是科研成果能够如期发表，导师会严格把控论文质量将科研成果最低发表在 IEEE。项目累计产出包括 2 篇 SCI 期刊论文、22 篇 IEEE 学术论文、2 篇 ICMR 期刊。

03

课题方向

Program Topics

课题 1

基于机器学习的激光粉末床熔融（LPBF）自动铺粉调平

粉末床调平是激光粉末床熔融（LPBF）工艺中的关键预处理步骤，直接影响打印零件的表面质量、尺寸精度以及缺陷形成情况。传统的调平方法通常依赖操作人员根据经验进行人工调整，这种方式不仅耗时、不同操作人员之间一致性较差，而且容易产生人为误差，进而导致粉末分布不均匀，最终影响打印质量。本项目将基于机器学习方法，提出一种自动化粉末床调平方案。我们将利用在调平实验中采集的粉末床图像数据及对应的动作标签，构建训练数据集。通过训练先进的计算机视觉模型，使系统能够根据图像自动判断并预测合适的调平操作，实现高精度、高一致性和高效率的自动调平决策。模型性能将通过标准评价指标（如准确率及在不同粉末条件下的鲁棒性）进行评估，最终目标是提升 LPBF 工艺的稳定性，减少打印缺陷，提高整体制造质量。

课题 2

面向网络化 3D 打印平台的建模与调度仿真研究

网络化 3D 打印平台通过互联网将分布在不同地点的 3D 打印设备与有打印需求的客户连接起来，其运行模式类似于“Uber”将私家车与乘客进行实时匹配。该类平台能够为客户提供随时随地的按需 3D 打印服务，但在实际运行中，如何实现需求与资源的高效匹配以及科学调度，始终是该领域面临的核心挑战。

在本项目中，我们将基于 Simio 建立一个网络化 3D 打印平台的建模与仿真系统，用于模拟真实生产环境下的订单分配与资源调度过程。在此虚拟系统中，将测试和比较多种匹配规则与调度算法，包括：

- ◆ 基于规则的调度策略（Rule-based Scheduling）
- ◆ 遗传算法（Genetic Algorithm, GA）

◆ 深度强化学习（Deep Reinforcement Learning, DRL）

通过仿真环境对不同算法进行性能评估（如平均等待时间、设备利用率、订单完成率等），筛选出最优/最适合的调度策略，并将其应用于真实网络化 3D 打印平台，以提升整体运营效率与系统性能。项目将帮助学生理解智能制造环境下的调度优化问题，掌握建模与仿真工具的实际应用方法，探索人工智能算法在工业系统优化中的应用价值。

课题 3

基于机器学习的颈椎 MRI 图像分割研究

颈椎（Cervical Spine, CS）是人体中结构最复杂的承重系统之一。常见的颈椎疾病包括椎间盘突出、椎管狭窄以及退行性椎间盘疾病等。磁共振成像（MRI）是临床上常用且有效的影像学检查方法，但在实际诊断过程中，病灶位置的精准识别与定量分析通常需要借助图像分割技术。然而，由于 MRI 图像本身分辨率和对比度有限，且容易受到噪声、伪影以及部分容积效应（partial volume effect）的影响，自动化颈椎 MRI 图像分割仍然是一项具有挑战性的任务。在本项目中，我们将基于已标注的数据集，训练高效的图像分割模型，实现对每位患者颈椎 MRI 图像中所有椎体及椎间盘的自动分割。通过构建和优化深度学习分割模型，提高分割精度与稳定性，为临床辅助诊断与定量分析提供可靠的技术支持。项目不仅能够帮助学生掌握医学影像处理与机器学习建模的核心方法，也将加深对人工智能在医疗影像领域应用价值的理解。

04

项目详情

Program Details

指导导师：麻省理工学院 人工智能与机器学习研究员兼北佛罗里达大学 副教授

导师研究兴趣涵盖制造业、医学等领域的模拟、优化和机器学习技术。2019 年 1 月加入麻省理工学院（MIT）计算机科学与人工智能实验室（CSAIL），专注于工业系统机器学习的研究，并担任麻省理工学院博士后研究员协会的筹款主席，之后一直在 CSAIL 做相关课题研究项目。导师总计发表过 50 多篇论文，被引用超过 1800 次。他参与编写了一项国家标准，拥有两项专利，并著有一本书和三本章节。他曾在多个电气与电子工程师协会（IEEE）、美国机械工程师协会（ASME）以及国际复合材料研究学会（CIRP）的会议上担任主席。

项目时间：2027 年 1 月 20 日-4 月 20 日（三个月，将根据各课题科研进度适当延长，直至论文投稿、审稿，被录用为止）

项目形式：线上形式，采用 Zoom 远程直播指导

项目进度：

- 第一个月：根据新生爱好与背景确定课题小组。新生学习，预习，调研相关课题文献与背景；
- 第二个月：科研实战，课题开展，推进，研讨，成果收集总结，撰写论文；
- 第三个月：论文润色，投稿，审稿，收到录用通知；

项目费用：26,800 元

费用包含：项目申请费、科研指导费用、课题组 GPU 租借费、项目管理费（包含：项目咨询、项目申请、论文辅导、论文润色等）。

费用不含：论文版面费（由小组成员均摊）。

05

项目收获

Program Outcomes

证书 <i>Certificate</i> 项目结束后将获得实验室证书以证明此次科研活动。	学术经历 <i>Academic Experience</i> 开展长达至少三个月的科研活动，为后续国内保研或申请海外名校增加科研成果。
推荐信 <i>Letter of Recommendation</i> 符合考核要求的学生可申请获得由指导导师出具的学术推荐信。推荐信将通过导师的 MIT 官方 Edu 邮箱发送（推荐资格须通过项目阶段性考核及科研表现评估后方可获得）。	科研成果 <i>Research Achievements</i> 在满足科研质量与学术规范的前提下：每个课题组基础目标为完成并署名发表 1 篇 IEEE 会议论文；高质量研究成果可进一步投稿 SCI 期刊（视论文质量与审稿结果而定）。

06

往期项目成果

Previous Program Achievement

- 项目成果显著，升学表现优异

“人工智能与机器学习”科研项目已成功运行 10 期，形成了稳定的科研产出与升学成果。截止到目前为止，项目累计产出包括 2 篇 SCI 期刊论文、22 篇 IEEE 学术论文、2 篇 ICMR 期刊。项目成

员先后收到加拿大英属哥伦比亚大学直博项目 offer、约翰霍普金斯大学硕士 offer、伦敦国王学院硕士 offer、华盛顿大学硕士 offer，国内保研至浙江大学、南京大学、上海交通大学、湖南大学等高校。项目科研训练在提升学生学术背景竞争力方面发挥了显著作用。

- **科研经历在国内保研和海外申请面试中让项目同学成为佼佼者**

往期项目同学在浙江大学保研面试中，与面试官围绕其人工智能科研项目进行了深入交流。面试过程中，项目导师与指导老师的学术背景，进一步加深了对其科研能力与项目经历的认可。最终，该同学成功被浙江大学大数据专业录取。该案例充分体现了系统科研训练对提升学术表达能力、研究深度与面试竞争力的重要作用。

07

录取要求

Admission Requirements

- 01 全日制在校本科生或研究生，年满 18 周岁
- 02 道德品质好，身体健康、心理健康，能顺利完成科研任务
- 03 相关人工智能与机器学习学术背景的在读本科生、研究生
- 04 具备至少一种语言的基础编程能力，例如：Matlab、Python 等
- 05 具备良好的团队协作和沟通能力
- 06 通过线上面试方可参加项目

08

项目流程

Application Process

01

提交申请

学生本人提出申请，完成学校及项目报名手续

02

通过面试

学生需通过项目线上面试，方可正式进入项目

03

缴纳费用

学生提交正式申请材料并缴纳项目费用，锁定项目席位。

04

课题开展

开启三个月的人工智能和机器学习科研探索之旅

09

学员反馈

Student Testimonials

项目的价值，最终由参与者的体验与收获来印证。来自往期学生的真实声音，是项目体验最真切的见证，也是对项目最好的注脚。

”

暑假 MIT 之旅终以一篇 ITRI 会议和一篇 SCI 圆满结束。我们来自天南海北，都不是深度学习的专业学生。面对柔性车间动态调度这一陌生的领域，我们也曾感觉迷茫与束手无策。我们也只能抱着 WoS、CSDN 与 gpt 硬啃。一周两次的小组汇报，更是让我们本就不多的精力雪上加霜。但我们都很默契地认定，我们的旅程断然不能以一篇 EI 会议收尾。既然来到了 MIT，我们希望争取做出对得起这个名字的成果。领域不熟，就多啃文献，多做笔记。代码跑不通，就几个人抱着 gpt 硬跑，跑急了还会问 gpt 你怎么蠢蠢的。从经典调度，到遗传算法，到 ddqn，再到 ppo，最后做到遗传与 ppo 的融合，我们关关难过关关过。很开心能在这个暑假遇见这么一群可爱的人。也许这些成果和 MIT 的名字比起来，仍然还是显得微不足道。但是它凝聚了我们上百个日夜的团结与拼搏，一定会在日后遇到困难时，再次给予我们源源不断的力量。

— 石同学

”

科研的主旋律从未改变，我有幸担任所在课题小组的组长。这一次的课题内容是探索利用改进后的 PPO 算法对柔性车间作业调度问题进行更好的解决，同时将其与传统调度以及遗传算法进行比较。从一开始的查找文献，确定方向，再到模型的框架思路整理，到后续的代码撰写，奖励函数和状态空间的一遍遍改进，从一开始的简单函数，到后续与导师的一次次探讨后的成型，深夜三点的修改代码也不过是常态……同时，项目期间遇到一群志同道合的伙伴，大家背景各异，有着独属于自己的能力和认知视角，共同讨论、分工，努力推进课题进度。大家说出自己的看法，思路也在一次次的碰撞中

逐渐浮现。于我而言，这不仅仅是一场盛大的序幕，感谢所有的遇见与美好，感谢这一段，或许在多年之后被称为“青春”的奇遇。

— 姜同学

”

我的研究项目聚焦于计算机视觉这一科技前沿领域，旨在探索其理论基础与实际应用的交汇点。在导师的精心指导下，我不仅系统学习了该领域的核心理论，还通过一系列精心设计的实验、复杂的数据分析以及算法优化，将理论知识转化为解决实际复杂问题的能力。这一过程不仅考验了我的学术素养，更锻炼了我的科研思维与实践操作能力，让我深切体会到科研工作的艰辛与魅力所在。同时，与团队成员的频繁讨论和思维碰撞，激发了我对未知世界的好奇心和探索欲，拓宽了我的学术视野。与我一同工作的同学们，他们来自五湖四海，带着各自的梦想与热情汇聚于此，每个人都拥有着自己独特的才华与激情，我们在一起讨论问题、分享想法，每一次思维的碰撞都如同星辰间的交汇，璀璨而耀眼。这种学术氛围让我深刻体会到，科研不仅仅是一项工作，更是一种生活态度，一种对未知世界的无尽探索。在 MIT 的每一天都是对自我的一次挑战。面对高强度的科研任务、复杂的实验操作和紧张的时间管理，我时常感到压力山大。但正是这些挑战，让我学会了如何在压力下保持冷静、如何高效地解决问题、如何在失败中汲取教训并重新站起来。这段经历让我更加坚韧不拔，也让我更加清晰地认识到自己的优势和不足，为未来的学习和职业生涯奠定坚实的基础。

— 王同学

10

项目咨询

Contact Us

韩老师：18618128830（微信同步）

或扫描下方二维码进行项目咨询

更多项目信息，欢迎关注锐尔教育公众号

