**2024年暑期麻省理工学院“人工智能和机器学习”线下**

**实验室论文科研项目**

**一、课题方向：（自选课题，每个课题4-6人，共计10人）**

**课题1：医学影像计算机视觉**

脊柱是人体最复杂的承重结构，椎间盘突出、椎管狭窄、椎间盘退变是常见的脊柱疾病。MRI是医学上一种有效的成像方法，但病变的识别和定量分析需要医生的判断，工作量大，而且带有医生的主观判断，图像分割技术可以解决这一缺陷。

**课题2：计算机视觉制造检测**

计算机视觉在制造业中是一个快速发展的领域，并且越来越多地用于检测目的。在制造检测中使用计算机视觉的主要优点是它能够使检测过程自动化，减少人工劳动的需要。这导致更快，更准确的检查，提高了效率，并降低了成本。

**课题3：交通仿真**

交通仿真模型可以是代表基本交通流的简单模型，也可以是考虑多种因素的更复杂的模型，包括道路几何形状、交通信号和驾驶员行为。这些模型可用于测试不同交通政策和基础设施变化的影响，如引入新的道路、公共交通系统或交通管理策略。

**课题4：动态调度的DRL**

优化调度问题，特别是动态优化调度问题是一类普遍存在于不同工业系统和人类社会的经典优化问题之一。本课题将基于对动态优化调度问题和最新深度强化学习算法的调研和理解开展研究，旨在设计并实现面向普适动态优化调度问题的深度强化学习算法，以提高系统的调度性能。

**二、指导导师：**

麻省理工学院人工智能专家与ML科学家、研究员

**三、项目内容：**

1. 项目时长: 60天，30天线下+30天线上**（线上项目时间可根据小组科研进度适当延后至论文接收为止）**

2. 项目人数: 10人

3. 项目形式：线下实验室+线上Zoom审稿修改

3. 课时安排：总计54课时，分为线下32课时，线上22课时，每课时45分钟

4. 科研计划：

**线下实验室计划：**

第一周 根据新生爱好与背景确定课题小组。新生学习，指南，预习，调研相关课题文献与背景；

第二周 进入科研实战，开展，推进，研讨；

第三周 进入科研实战，处理数据，编写代码；

第四周 成果收集总结，为撰写论文做准备

**线上审稿修稿计划：**

第一周 撰写论文（提供模版）

第二周 论文一稿返修

第三周 论文二稿返修

第四周 论文定稿，准备投稿事项

**四、项目特色与亮点：**

**1.获得实践经验和科研经历**

线下实验室科研可以帮助项目学生获得实践经验，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会非常有用。**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老师重点考核的内容。同学们的亲身经历和实践科研的过程是面试官老师尤为重视的**。

**2.掌握科研技能，提升研究能力**

在实验室中，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。接触前沿的研究领域和MIT最新的科研成果,帮助同学不断提升自己的研究能力和学术水平。

**3.学习团队合作，提高沟通技巧**

实验室通常由多个人组成，项目同学需要与其他实验室成员合作完成项目，有助于培养良好的团队合作精神和沟通技巧。沟通技巧无论在未来学业和职业的发展过程中都很重要。科研导师会锻炼项目同学积极主动表达自己的观点，尝试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事项奠定良好的基础。

**4.提前了解科研模式，为保研和海外申请研究生做好准备**

本次科研采用线下实验室和线上论文润色修改为主的的科研模式，让项目学生完全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打下夯实的基础。

**5.学生与导师更多面对面沟通交流，导师手把手带科研**

线下实验室实践过程中，项目学生与科研导师有更多的互动和交流，导师可以全面了解学生的背景，项目结束后科研导师提供的推荐信更有说服力。同学也可以在实践中更多了解科研以外的内容和信息，导师也会在思想格局、做事原则、为人处事等多方面影响项目学生。

**6.保证获得科研成果，提升综合背景**

本次实验室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力求科研成果在规定的时间内完成并投稿。

**7.深度体验独栋别墅生活的乐趣**

计划项目同学在波士顿期间入住独栋别墅，同学们参加项目不仅通过科研实践学习外，还可以在每天课程学习结束后体验生活的乐趣。在波士顿生活期间，大家可以购买食材回到入住的别墅一起做饭，在饭后大家可以分享课程内容和感想，增进项目成员之间的沟通和交流***（项目方确定的别墅需要保证社区的安全性和交通便利等多种情况，如果相关因素有冲突会以酒店为更换方案***）

**五、往期项目成果：**

**1.项目成果明显，往期同学升学率高**

“人工智能与机器学习”科研项目已运行9期，项目成果累计1篇SCI、15篇IEEE学术期刊、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、湖南大学等高校。

**2．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**

往期项目同学在大三保研和海外申请面试中，面试官都会针对此段科研经历重点问询。其中2021年一位项目同学在浙江大学保研面试中面试官经过沟通后发现认识科研导师，最终项目同学被成功录取至浙江大学大数据专业。

**六、成果收获：**

**推荐信：**获得指导导师的学术推荐信，MIT官方Edu邮箱；

**证书：**获得实验室证书以证明此次科研活动；

**科研成果：**系统科学的指导和训练学生进行相关课题研究（基础保证一篇署名的国际会议文章，高质量论文可发表SCI）；

**学术经历：**开展长达两个月的科研活动，为以后国内保研或申请海外名校增加科研成果；

**七、报名条件：**

相关人工智能与机器学习学术背景的在读本科生、研究生；

具备至少一种语言的基础编程能力，例如：Matlab、Python等

具备良好的科研能力和基础的科技文献查阅和阅读能力；

具备良好的团队协作和沟通能力；

具备良好的中英写作水；

**八、报名截止日期：**

报名学生先报先得，录满即止

**九、项目时间及费用：**

项目时间：2024年7月24日-8月18日

项目费用：人民币48600元

费用包含：科研课程及实验室费用；培训费用；境外住宿费用；接送机巴士费用；实验耗材费；服务费等相关涉及费用；

费用不含：往返机票费用；签证费用；论文版面费（由小组成员均摊）；三餐费用；波士顿市内交通费用；学生出发前交通费用；境外个人消费。

**十、线下项目行程安排表：**（根据实际情况进行内容先后的调整，具体以实际安排为准）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **行程安排** | **交通** | **住宿** |
| 第一周 | 1. 上海/北京出发，航班抵达波士顿机场，巴士接送并入住酒店/独栋别墅。 2. 科研课程 3. 科研课程 4. 科研课程 5. 科研课程 6. 科研课程 7. 科研课程 8. 科研课程 9. 科研课程 | 地铁 | 酒店/独栋别墅 |
| 第二周 | 1. 科研汇报+指导  2. 科研汇报+指导  3. 科研汇报+指导  4. 科研汇报+指导  5. 科研汇报+指导  6. 科研汇报+指导  7. 科研汇报+指导  8. 科研汇报+指导 | 地铁 | 酒店/独栋别墅 |
| 第三周 | 1. 科研汇报+指导  2．科研汇报+指导  3. 科研汇报+指导  4. 科研汇报+指导  5. 科研汇报+指导  6. 科研汇报+指导  7. 科研汇报+指导  8. 科研汇报+指导 | 地铁 | 酒店/独栋别墅 |
| 第四周 | 1. 科研汇报+指导 2. 科研汇报+指导 3. 科研汇报+指导 4. 科研汇报+指导 5. 科研汇报+论文初稿 6. 科研汇报+论文初稿 7. 科研汇报+论文初稿 8. 科研汇报+论文初稿 9. 巴士接送至波士顿机场返回国内 | 地铁 | 酒店/独栋别墅 |