

大模型高级研修班

2024 年 8 月班

AI 大模型学院

一、课程介绍

本课程包括基座模型，指令微调技术，对齐技术，模型量化技术，多模态技术，图与大模型，具身智能 7 个模块，内容涵盖 Transformer 架构与机制，大模型训练与优化，Mamba，Mamba2，Jamba，KANs，LoRA，DoRA，LoftQ，GaLore，Mixture of LoRAs，DPO，KTO，IPO，SimPO，GPTQ 量化，SmoothQuant 量化，AWQ 量化，GGUF 量化，MoE-LLaVA，Mini-Gemini，VideoLLaMA2，图与大模型，推荐系统与大模型，GraphGPT，知识图谱与 LLM，具身智能等最前沿技术等全方位知识讲解。

二、课程大纲

注：由于大模型技术迭代迅速，课程大纲可能会根据技术的迭代而动态调整，加入最新的知识，请以最终上课时的课程大纲和内容为准。

模块一：基座模型（第 1-2 节课）

1、Transformer 架构与机制

- 多头自注意力机制：Query, Key, Value 机制
- Multi-query attention
- 位置编码技术
- 层归一化与残差连接
- 案例：剖析 LLama3 模型结构

2、大模型训练与优化

- 预训练、微调与对齐过程
- SFT 与 LoRA 微调
- 对齐与 DPO
- 处理长距离依赖
- 处理更长的上下文
- 梯度下降变体

3、Mamba 介绍

- Transformer 与 Seq2Seq 各自有缺点

- Differential Equation 基础
- 选择性状态空间模型 (SSMs)
- Discretization, Recurrent 计算
- The HIPPO 矩阵
- 基于 Pytorch 实现一个基本的 Mamba 块

4、Mamba 核心组建与优化

- 局部卷积宽度及其重要性
- Selective Scan
- 整体模型架构
- Mamba 的优化策略
- 与 Transformer 优化的比较分析

5、Mamba2

- Mamba 与 Mamba2 的区别
- Mamba2 中的高级 SSMs
- 结构状态空间对偶性
- SSMs 和 Transformers 之间的等价性
- 块分解技术
- 面向硬件的实现
- 高效投影和归一化
- 实践：在 Mamba2 中实现高维 SSMs

6、Mamba 的应用

- 文本生成与文本摘要生成
- 机器翻译与情感分析
- 基于 Mamba 构造大模型
- 基于 Mamba 构造多模态大模型
- 医疗、金融领域的应用

7、Jamba 模型

- 混合架构设计基础
- SSMS 与 Transformer 注意机制的集成
- 结合 Mamba 和 Transformer 方法的优点
- Jamba 模型剖析
- 多模态注意力和状态空间集成
- 跨模态嵌入对齐

8、KANs

- KANs vs MLPs
- Kolmogorov-Arnold representation theorem
- 基础架构
- Convolutional KANs (CKANs)
- 训练 KANs
- 实践：从零实现 KANs

模块二：指令微调技术（第 3-4 节课）

9、LoRA 微调技术

- 必要的数学知识 - 低秩分解
- LoRA 的核心原理
- LoRA 中的各类参数设置
- 优化并获得 LoRA 参数
- LoRA 源码解读
- 基于开源模型实现 LoRA 微调

10、DoRA 微调技术

- 从 LoRA 到 DoRA
- DoRA 解决的核心问题

- 权重分解的低秩适应
- DoRA 的梯度分析
- DoRA 的源码分析
- 基于开源模型实现 DoRA 微调

11、LoftQ 微调技术

- 量化技术基础
- 不同的量化技术
- 传统方法与基于 LoRA 的量化
- LoftQ 算法的详细介绍
- 背后的理论分析

12、Galore 微调技术

- Weight Gradient 的 low rank 特性
- Galore 模型详解
- 低秩子空间的组成
- 内存高效优化
- 超参数的调整
- 背后的一些理论分析

13、Mixture of LoRAs

- Routing 策略设计
- MoA 架构设计
- 模型的详解
- 模型源码分析
- 基于开源模型实现模型微调

模块三：对齐技术（第 5 节课）

14、DPO 对齐技术

- 偏好优化基础
- Bradley-Terry model
- 推导 DPO 的目标
- 详解 DPO 的训练
- DPO 背后的理论分析
- 基于开源模型实现 DPO 对齐

15、KTO 对齐技术

- HALOs 介绍
- KTO 的推导过程
- KL 的估计
- 理解超参数
- KTO 与 DPO

16、IPO 对齐技术

- 序列似然校准
- 算法详解
- online IPO
- 背后的理论分析
- 基于开源模型实现 IPO 对齐

17、SimPO 对齐技术

- DPO 与 SimPO 主要区别
- 推导 SimPO 的目标
- SimPO 的参数设置
- SimPO 源码分析
- 对齐技术的未来发展

模块四：模型量化技术（第 6 节课）

18、GPTQ 量化技术

- 量化技术基础
- OBQ 介绍
- GPTQ 算法详解
- 背后理论分析
- 基于 LLama 大模型进行 GPTQ 量化

19、SmoothQuant 量化技术

- 数据分布对量化的影响
- SmoothQuant 核心思想
- SmoothQuant 算法详解
- 算法源码分析
- 基于 LLama 大模型进行 SmoothQuant 量化

20、AWQ 量化技术

- AWQ 核心思想
- 分析量化导致的误差
- 选取最有价值的 1%权重
- AWQ 算法详解
- 基于 LLama 大模型进行 AWQ 量化

21、GGUF 量化技术

- 从 GPU 到 CPU 使用
- GGUF 核心思想
- GGUF 算法详解
- 基于 LLama 大模型+GGUF

模块五：多模态技术（第 7 节课）

22、MoE-LLaVA

- 视觉大模型基础
- 训练多模态大模型的 Scaling 挑战
- Hard Routers 和 Soft Routers
- MoE 总体结构
- MoE 三阶段训练
- 模型源码解读
- 微调一个 MoE-LLaVA 模型

23、Mini-Gemini

- 模型背后核心思想
- Dual Vision Encoders
- Patch Info Mining
- 模型详解
- 模型源码解读

24、VideoLLaMA2

- 模型背后核心思想
- 模型总体结构
- 模型算法解析
- 多任务微调
- 微调一个 VideoLLaMA2 模型

模块六：图与大模型（第 8 节课）

25、图与大模型基础

- 图、知识图谱基础
- 图和大模型结合三种常见方法
- 利用图来增强大模型推理
- 利用大模型来增强图模型
- 两者的直接结合
- 大模型对图的推理

26、推荐系统与大模型

- 推荐系统设计
- 推荐系统中使用大模型
- Prompt 的设计
- 微调推荐大模型思路
- 微调一个推荐领域大模型

27、GraphGPT: Graph 的指令微调

- Graph 的推理能力分析
- 图结构的编码
- Self-supervised 微调
- 基于任务的微调
- CoT 蒸馏
- GraphGPT 的应用场景

28、知识图谱与 LLM 的结合

- 知识图谱背景介绍
- 知识图谱与 LLM 结合的几种方式
- 训练能够理解知识图谱的 LLM 基座模型
- 知识图谱与 LLM 对推荐系统的价值

模块七：具身智能（第9节课）

29、具身 AI 简介

- 历史背景和关键里程碑
- 应用和未来趋势
- 具身智能和大模型的结合
- 具 AI 的理论
- 具身 AI 的认知架构

30、大型语言模型、感知器

- LLM 在具身 AI 中的角色
- 将 LLM 与具身系统集成技术
- 具身 AI 中的自然语言理解和生成
- 机器人学简介和机器人类型
- 传感器技术和数据采集
- 执行器和控制系统
- 案例：使用 LLM 的机器人系统

31、具身 AI 系统设计

- 具身 AI 的设计原则
- 人机交互 (HRI)
- 多模态界面
- 具身 AI 中的强化学习
- 实时决策

32、评估与测试

- 评估具身 AI 系统的指标
- 性能测试和基准测试
- 用户研究和反馈收集
- 迭代设计和改进

三、课程服务

直播授课

共 9 节课，每节课 3-3.5 小时直播讲解与演示

课程回放

可反复观看课程视频

小学习群

不超过 30 人的小学习群，保证每名学员的问题被快速解决

专属服务团队

专属咨询顾问与教务老师全程伴学

大模型同好

认识一群拥有同样兴趣的人、相互交流、相互学习

四、课程讲师

Lan Nok Yat 老师

- 大模型资深专家，某头部互联网公司 AIGC 相关技术负责人
- UC Cruze 博士后，香港大学博士
- 主要从事大模型训练，AIGC，机器学习，图卷积，图嵌入的研究
- 先后在 ACL, EMNLP, ECCV, Trans on Cybernetics, Trans on NSE 等国际顶会及期刊发表高水平论文十余篇

Shine 老师

- 大模型开发与微调领域专家，中科院博士
- 头部金融科技公司资深算法专家
- 曾任埃森哲人工智能实验室数据科学家
- 拥有丰富的大模型微调，情感分析，博文品牌识别，问答系统等各类项目经验

张老师

- 人工智能、大模型领域专家
- 互联网大厂资深算法工程师，清华大学博士后
- 拥有丰富的大模型预训练、微调和部署优化经验
- 曾负责大规模对话系统的开发和落地上线工作
- 先后在 AAAI, NeurIPS, ACL, EMNLP 等国际顶会及期刊发表高水平论文十余篇

五、适合人群

在职人士

- 算法工程师
- 对大模型感兴趣的 IT 技术大牛

在读学生

- 计算机相关专业，Python 基础好，有机器学习等 AI 算法基础
- 对大模型感兴趣，未来想在 AI 算法领域发展

六、课程时间表

课程	日期	时间
第 1 节	2024 年 8 月 4 日	9:00-12:00
第 2 节	2024 年 8 月 11 日	
第 3 节	2024 年 8 月 18 日	
第 4 节	2024 年 8 月 25 日	
第 5 节	2024 年 9 月 1 日	
第 6 节	2024 年 9 月 8 日	
第 7 节	2024 年 9 月 22 日	
第 8 节	2024 年 10 月 13 日	
第 9 节	2024 年 10 月 20 日	

七、常见问题

Q: 是否有基础要求?

A: Python, Pytorch 框架, 深度学习基础, Transformer 等 NLP 基础。

Q: 学习这个课程对硬件有哪些要求?

A: 需要显存 24G 以上的 1 张 NVIDIA 显卡或者 GPU 云服务器。

Q: 上课形式和课时量是怎样的呢?

A: 共 9 次直播授课, 每次直播课程时长大概 3-3.5 小时。直播的录播视频会在两个工作日上传到学习平台方便大家回看, 但为了更好的学习效果, 建议各位学员提前预留好时间, 准时参加直播。

Q: 课程回放视频的观看期限是多久?

A: 本期课程视频永久有效, 其中包含“学习期”和“结课期”两个阶段。

学习期: 指我们为同学们提供直播授课的阶段。在此期间, 学员可以观看课程回放视频, 并享受相应的学习服务, 比如课程群助教答疑等。

结课期: 本课程最后一节直播课之日起一周后, 即为结课期, 课程回放视频永久有效。在此期间, 学员可随时观看课程视频, 但不再享受其他课程服务。

Q: 可以跟老师互动交流吗?

A: 我们会建立课程学习群, 群内可以互动交流。同时, 大家还可以在直播授课期间向老师提问。

Q: 报名缴费后可以退款吗?

A: 本课程第一节直播课起第 7 个自然日内, 如果觉得课程不适合自己的, 可无条件申请退款, 超出 7 个自然日, 就不再办理退款啦。退款流程预计为 10 个工作日。

Q：如何开发票，签合同？

A：我们可以为学员开具正规的发票和合同。请联系报名老师。

Q：价格说明

A：价格为商品或服务的参考价，并非原价，该价格仅供参考，具体成交价格根据商品或服务参加优惠活动，或拼团等不同情形发生变化，最终实际成交价格以订单结算页价格为准。

