

邹嘉轩

陕西西安 | 3140143497@qq.com | 18928578690 | smartpig-joe.github.io | 微信: Jiaxuan_Zou

教育背景

西安交通大学, 数学与应用数学本科

Sep 2024 - 至今

- 主修课程:** 数学分析, 高等代数与几何
- 自修课程:** 《Foundations of Machine Learning》(在读), 《Machine Learning: a Probabilistic Perspective》(在读), 斯坦福 CS224n NLP with Deep Learning, CS229 Machine Learning, CS231n Convolutional Neural Networks for Visual Recognition

科研经历

时序预测任务中神经网络的低频谱偏置

Sep 2024 - Feb 2025

我与孙轩老师课题组共同研究了神经网络中的“低频谱偏置”现象, 即模型倾向于先拟合低频信号再拟合高频信号。

- 理论贡献:** 共同对该现象给出了一个数学证明
- 算法创新:** 提出 FreLE 算法, 通过显式/隐式频率正则化缓解时序任务中的频谱偏置问题
- 实验成果:** 在 ETT、Weather 等真实数据集上达到 SOTA 性能
- 论文产出:** 相关论文投稿至 KDD 2025 (CCF-A 类会议)

基于深度学习的地震层位拾取模型研究

Feb 2025 - Apr 2025

在西安交通大学刘乃豪教授的指导下, 我开展了关于地震层位拾取任务中深度学习算法应用的研究。

- 问题发现:** 针对地震层位拾取在小样本场景下现有模型泛化能力不足的核心问题展开研究
- 算法创新:** 独立提出 Channel-Independent Multi-Scale UNet (CIMS-UNet) 架构, 创新性设计:
 - 多周期嵌入模块增强时序特征提取
 - 多尺度卷积核实现跨分辨率建模
 - 通道独立策略提升小样本泛化能力
- 实验成果:** 在 IoU、F1 分数及噪声鲁棒性等关键指标上达到 SOTA
- 论文产出:** 完成 2 篇论文 (一作/合作者) 投稿至《IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing》(SCI 1 区)

用于电镜图像三维分子结构重建的深度学习方法

Feb 2025 - 至今

我与西安交通大学张磊教授课题组合作, 共同开展基于深度学习的电镜图像三维分子结构重建研究。

- 负责工作:** 负责数据去噪关键环节, 显著提升三维重建质量
- 主要贡献:** 引入 BM3D 与改进 Noise2Noise、Noise2Self 等机器学习算法用于电镜图片去噪
- 技术价值:** 为冷冻电镜、分子三维重建等领域提供新解决方案
- 当前进展:** 项目仍在持续推进中

学术发表

- Zou, J., Liu, N., Zhang, T., He, J., Li, T., & Gao, J. (2025). Seismic Horizon Picking Using Channel-Independent Multi-Scale UNet. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. (Manuscript ID: TGRS-2025-02954, Under Review)
- Zhang, T., He, J., Liu, N., Zou, J., & Jiang, Y. (2025). Mamba-Driven and Feature-Fused U-Net for Automatic Seismic Horizon Interpretation. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. (Manuscript ID: TGRS-2025-03266, Under Review)
- Sun, J., Zou, J., Ling, X., Kang, J., & Zhang, K. (2025). FreLE: Low-Frequency Spectral Bias in Neural Networks for Time-Series Tasks. Proceedings of the 31st ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD'25). (Submitted)

研究兴趣

- 深度学习基础理论
- 大模型机理
- 自然语言处理
- AI4Science

课外经历

深度学习研讨班

Sept 2024 - 至今

依托西安交通大学，我牵头组建了面向全国의公开深度学习研讨班，截至目前，已经吸引了来自清华大学、北京大学、中科院等顶尖科研机构的 900 余名学者加入。我作为主讲人之一，分享了包括但不限于：(1) 深度神经网络参数初始化对收敛性能的影响机理;(2) 神经网络训练过程中的参数凝聚现象及其数学表征;(3) 两层 ReLU 网络梯度下降动力学的理论推导与实验验证 (4) PAC 学习框架导论。相关课程内容受到了广泛好评。

相关课程资料及已通过研讨班官方网站对外公布，详情请见：smartpig-joe.github.io/seminar.html

未来规划

我对未来的研究方向有着清晰的兴趣：聚焦于理论机器学习，特别是大语言模型（LLM）的内在机制分析。我对理解神经网络“如何学”与“为何有效”充满热情，尤其关注模型的表示能力、训练动态和泛化行为。我希望通过数学建模与理论分析，揭示深度学习中诸如参数演化、结构形成、任务适应等核心现象背后的规律。

选择这一方向，源于我对“智能本质”的长期思考以及对当前 AI 系统“黑箱性”的深切体会。我相信，构建更具解释性的理论框架不仅是理解模型行为的关键，也是实现可控、可信 AI 的基础。我希望在下一阶段深入探索这些问题，为推动理论机器学习的发展贡献自己的力量。

技能

编程语言: Python, C++

其他: Pytorch, Numpy, transformers 库等与深度学习相关的库、Latex