

杜晨赫

+86-18753999831 (微信同号)

duchenhe@shanghaitech.edu.cn

duchenhe.com · Google Scholar



研究自述

- 我致力于医学计算成像领域的方法研究, 尤其关注构建生成式模型驱动的图像重建与优化算法。通过将生成式先验与物理成像原理相结合, 我的工作旨在提升医学成像的质量和效率, 推动医疗诊断和治疗的发展。
- 我对结合临床场景的医疗 AI 前沿研究也有浓厚兴趣, 尤其是医学多模态理解、医学基础模型等。

教育背景

上海科技大学

2022 年 9 月 - 2027 年 6 月 (预计)

- 工学博士 (计算机科学与技术), 导师: 张玉瑶

山东大学

2018 年 9 月 - 2022 年 6 月

- 工学学士 (计算机科学与技术)

代表性论文 (*表示共同第一作者)

- Plug-and-Play Diffusion Meets ADMM: Dual-Variable Coupling for Robust Medical Image Reconstruction**
Chenhe Du, Xuanyu Tian, Qing Wu, Muyu Liu, Jingyi Yu, Hongjiang Wei, Yuyao Zhang
ICML 2026, CCF-A
- Improving 2D Diffusion Models for 3D Medical Imaging with Inter-Slice Consistent Stochasticity**
Chenhe Du, Qing Wu, Xuanyu Tian, Jingyi Yu, Hongjiang Wei, Yuyao Zhang
ICLR 2026, CCF-A
- Moner: Motion Correction in Undersampled Radial MRI with Unsupervised Neural Representation**
Qing Wu*, Chenhe Du*, Xuanyu Tian, Jingyi Yu, Yuyao Zhang, Hongjiang Wei
ICLR 2025 Spotlight (Top 5%), CCF-A
- Zero-Shot Low-Field MRI Enhancement via Denoising Diffusion Driven Neural Representation**
Xiyue Lin*, Chenhe Du*, Qing Wu, Xuanyu Tian, Jingyi Yu, Yuyao Zhang, Hongjiang Wei
MICCAI 2024 Early Accept (Top 11%), CCF-B
- DPER: Diffusion Prior Driven Neural Representation for Limited Angle and Sparse View CT Reconstruction**
Chenhe Du, Xiyue Lin, Qing Wu, Xuanyu Tian, Ying Su, Zhe Luo, Yang Chen, Hongjiang Wei, S Kevin Zhou, Jingyi Yu, Yuyao Zhang
arXiv preprint 2024
- Highly accelerated MRI via implicit neural representation guided posterior sampling of diffusion models**
Jiayue Chu, Chenhe Du, Xiyue Lin, Xiaoqun Zhang, Lihui Wang, Yuyao Zhang, Hongjiang Wei
Medical Image Analysis 2025, 中科院 1 区 TOP

研究经历

传统迭代优化理论与扩散先验结合的逆问题求解框架

2025 年 11 月 - 2026 年 2 月

成果: ICML 2026

- 在基于扩散模型先验的成像逆问题求解中，现有主流方法仅依赖瞬时梯度更新，缺乏历史记忆追踪，导致在严重数据退化下存在不可消除的稳态偏差，难以严格满足物理测量一致性。
- 提出基于 ADMM 的双变量耦合扩散框架 (Dual-Coupled PnP Diffusion, DCPnPDP)，通过引入经典对偶变量提供积分反馈，从理论上保证了算法向精确数据流形的渐近收敛。
- 针对严格几何耦合导致累积残差结构化、进而破坏扩散先验白噪声假设的新问题，创新性地提出谱均衡化 (Spectral Homogenization) 频域适应机制，将结构化残差调制为符合统计规律的伪白噪声输入。
- 所提方法对齐了解题器的严谨优化轨迹与去噪器的有效统计流形，**首次**在医学图像和自然图像逆问题任务中成功打破了“稳态偏差与生成幻觉”的权衡困境，在取得 SOTA 重建质量的同时显著减少了迭代次数。

基于 2D 扩散先验的 3D 一致的医学影像重建

2025 年 07 月 - 2025 年 11 月

成果: ICLR 2026

- 在大规模 3D 医学体积成像逆问题中，常用“2D 扩散模型 + 逐层重建堆叠”以避免 3D 训练/计算开销，但扩散采样的随机性会引发明显的层间不连续，影响重建结果和后续分析诊断。而现有 z 轴显式正则 (如 TV 约束) 往往对超参数敏感且易过平滑。
- 提出 Inter-Slice Consistent Stochasticity (ISCS)，领域内**首次**从扩散采样随机性的来源出发，显式控制采样过程中噪声分量的结构以对齐相邻切片的采样轨迹；方法无需新增 loss/额外优化步骤、零额外计算开销，可即插即用嵌入任意基于 2D 扩散先验的 3D 重建流程。

基于隐式神经表示的无监督磁共振成像运动矫正

2024 年 07 月 - 2024 年 11 月

成果: ICLR 2025 Spotlight

- MRI 成像中，受试者不可预测的运动会造成严重的伪影，降低成像可靠性。现有监督式方法训练成本较高，泛化性差且对严重运动几乎失效。
- 提出基于 INR 的无监督运动矫正框架 Moner，通过引入准静态运动模型，显式对受试者运动状态进行建模。直接从原始采集数据中联合优化图像和运动参数，无需高质量训练数据。
- 所提算法取得了当前最佳的径向 MRI 运动估计性能，并在模拟数据、商用机器真实数据、2D/3D 数据上进行了广泛验证，展现出卓越的鲁棒性。

扩散先验驱动的隐式神经表示框架

2023 年 07 月 - 2024 年 7 月

成果: MedIA, MICCAI 2024, 专利 (CN202410294260.8)

- 隐式神经表示 (INR) 已成为医学成像逆问题的一类通用建模与优化范式；然而在高度欠定或退化强烈情形下，仅依赖数据一致性驱动的 INR 优化面临约束不足的挑战，出现重建偏差、结构细节损失等问题。
- 提出领域内**首个**将 INR 和扩散模型有效结合的框架 **DPER**。采用 HQS 算法将逆问题分解为数据一致性与分布先验两个子问题：前者用物理模型驱动的 INR 拟合观测数据，后者用预训练扩散模型作为先验进行正则化，从而同时强化数据一致性与解空间可行性。
- 所提出的框架已扩展至多种成像模态 (CT/MRI) 与任务 (欠采样、金属伪影等)，在模拟数据、商用机器真实数据、2D/3D 数据，分布外 (OOD) 数据上进行了广泛验证，展现出卓越的重建质量、鲁棒性和灵活性。

教学经历

CS276: 计算摄影学 (2024 年秋季学期)

课程讲座

授课人: 虞晶怡

- 受邀做题为《Diffusion Models for Medical Imaging》的报告，介绍扩散模型在医学成像中的应用

CS270B: 高级数字图像处理 (2024 年春季学期)

助教

授课人: 张玉瑶

- 讲授实验课，进行课程答疑。设计课程作业与期末项目，按教学要求完成作业批改和最终评分

学术服务

审稿人 ICLR, ICML, ICCV, CVPR, ECCV, AAAI, MICCAI

志愿者 ShanghaiTech ASSIST 2023