

伍尚至

医学影像算法工程师 | 深度学习 / 医疗 AI 工程化

132 2931 3302 · szwmail001@163.com · 广东广州

男 · 1997.04 · 上海理工大学电子信息硕士 (前 5%)



个人概述

具备 3 年以上医学影像算法研发与落地经历，聚焦 IVOCT/OCT、DSA、CT/MR 的分割、重建、配准与介入仿真。能够独立完成数据治理、网络与损失设计、受控消融、独立测试、ONNX 部署及设备端回归；注重数据泄漏审计、失效样本分析和部署门禁。拥有临床团队协作、三类有源大型医疗器械研发及动物实验现场支持经验。

核心技术

深度学习: PyTorch、nnU-Net v2、U-Net、YOLOv5/v8、2D/2.5D、多任务/时序建模

部署工程: ONNX、ONNX Runtime、TensorRT、滑窗推理、TTA、模型等价性与设备回归

医学影像: IVOCT/OCT、DSA、CT/MR、DICOM/NIfTI、OpenCV、PIL、三维重建

开发能力: Python、C/C++、C#、Unity、Linux Shell、Git、Qt、实验自动化与可视化

工作经历

南京沃福曼科技有限公司

算法工程师

2025.06 - 至今

冠脉 IVOCT 产品算法研发与设备端部署

- 负责钙化斑块、中膜、管腔、支架、导丝、分叉及图像质量控制等任务，建立 Dice / HD / Recall / FPR 等多层评测体系。
- 模型方法:** 基于 nnU-Net v2 构建 2D/2.5D 三输出网络，结合 Dice+CE、多尺度深监督与 SequenceDG 时序轴建模，分解主干管腔、完整管腔和分叉区域；陌生来源测试 Dice 分别为 0.9900、0.9889、0.7635。
- 完成 117 条增强序列、53,243 帧的数据审计与按来源分组防泄漏；基于 FP/FN、组件级时序和失败病例分类驱动迭代。
- 工程方法:** 完成双 nnU-Net 单文件 ONNX 封装，使用高斯加权滑窗、镜像增强和输入维度校验复现 PyTorch 推理，Dice 差异 $< 1e-6$ ；在 F2 设备端完成 Demo、20 条序列分类与冲刷质量评分验证。

上海长海医院

研究生课题 / 算法研发

2023.09 - 2025.06

国家重点研发计划相关课题：血管介入手术机器人关键技术研究

- 面向 X 线高伪影场景设计 CPCAU-Net：通道注意力、多尺度条带卷积、深度可分离卷积与 Adaptive Wing Loss，支架检测准确率提升 12.6%。
- 完成 DSA 序列预处理、热图回归、边缘/释放段定位与多解剖结构适配，形成从论文复现到临床可用算法的完整流程。

上海奥朋科技有限公司

图像算法工程师助理

2022.10 - 2023.10

血管介入机器人自动导航（三类有源大型医疗器械）

- 基于 YOLOv5/v8、U-Net 与 SE/CBAM 完成导丝/导管检测和精细分割；搭建 DICOM 导入导出、结果回写与可视化链路。
- 联调机器人系统，输出二维器械坐标并验证半自动路径推进闭环；参与动物实验阶段部署与现场问题定位。

项目与关键技术

IVOCT 分叉形状重建与产品部署 | PyTorch · nnU-Net · ONNX Runtime · OpenCV

- **关键技术:** 以 nnU-Net v2 2D/2.5D 为骨干, 构建 lumen / lumen_infer / Bifurcation 多头网络; 采用可见 Core、CoreResidual、AmodalAxis 与 SequenceDG 时序轴的分层专家链, 并使用 Dice+CE、深监督、TTA 和滑窗推理。
- **实验方法:** 使用多折训练、陌生来源测试、Oracle 上限、阈值校准和受控消融定位瓶颈; 按原始序列分组防止数据泄漏, 以组件级时序轨迹、FPR/FNR 和失败病例分类设置联合门禁。
- **结果:** 陌生来源测试 lumen Dice 0.9900、lumen_infer 0.9889、Bifurcation Dice 0.7635; 双模型单 ONNX 文件部署与 PyTorch 功能等价 (Dice 差异 $< 1e-6$), 并完成未见病例验证。

临床 CMR → MM-WHS MR 配准优化与独立测试 | PyTorch · 3D 配准 · NifTI · GPU 推理

- **关键技术:** 三维可变形配准、多模板 fixed-space 评估、NifTI 方向/spacing 统一、GPU 批量推理、形变场回映射与患者原生空间标签导出。
- **验证方法:** 仅用验证集选择 checkpoint, 在 15 位患者 $\times$ 19 个固定模板 (285 对) 上独立测试; 联合 Dice、平均表面距离和 Jacobian/严格无折叠检查评估解剖一致性与形变安全性。
- **性能结果:** LV/Myo/RV 平均 Dice 由 0.8725 提升至 0.9143, 平均表面距离由 1.625 mm 降至 0.963 mm, 严格无折叠通过由 0/285 提升至 272/285; 对剩余 13 对失败样本保留部署门禁。

冠脉导丝导管虚拟仿真与动作采集系统 (专利原型) | Unity/C# · Python · C++/XPBD · DeepDRR · SOFA

- **关键技术:** Unity/C# 负责交互与可视化, Python 影像服务完成 CT/标签对齐和 DeepDRR 双平面投影, C++ XPBD 负责导丝导管动力学; 在同一投影器中合成血管、支架、导丝与中空导管。
- **模型方法:** 将 EI/EA/GJ 力学参数映射到弯曲、拉伸和扭转约束, 引入自然预弯曲、局部接触细化与血管壁碰撞; 使用 SOFA 静态弯曲/拉伸实验交叉验证, 误差 $< 0.3\%$ 。
- **性能结果:** 心跳与推送场景 UI 约 60 FPS、物理计算 P95 约 6 ms; 完成动作采集底座 V10 的 CAD、STEP/STL 与 BOM, 以及几何、干涉和装配检查。

IVOCT 图像插值与长时序建模 | PyTorch · 生成式/时序插值 · 实验审计

- **关键技术:** 以 I3Net 为基线研究帧间插值, 依次验证 clean-only fine-tuning、Sobel 边缘约束、多专家融合、同序列自监督适配, 以及 32 帧层次化长序列记忆。
- **实验方法:** 冻结 24 例 held-out 数据, 完成路径、数量和数据泄漏审计; 统一 PSNR/SSIM 指标和线性插值基线, 通过短周期消融与 Oracle headroom 诊断决定路线去留。
- **结果:** 10 例验证集最佳 PSNR 23.17 dB, 较线性插值 21.41 dB 提升 1.76 dB; 排除无效融合、轻量自适应和 Sobel 约束路线。

教育背景与学术成果

上海理工大学

电子信息 · 硕士 (前 5%)

2022.09 - 2025.06

代表性论文

1. 伍尚至、陆清声. 血管介入手术机器人的腔内器械自动识别与跟踪研究进展[J]. 中国普通外科杂志, 2024;
2. 伍尚至、陆清声. 姿态估计模型用于识别主动脉腔内介入器具[J]. 中国介入影像与治疗学, 2025;
3. Prediction of Hematoma Expansion in Hemorrhagic Stroke Based on PSO-MNN and GRNN Models, *IEEE CIPAE*
4. Stent-RD-UNet: A Deep Learning Network for Real-Time Pose Estimation and Tracking of Aortic Stents in Image-Assisted Interventions, *Vascular Health*

专利 4 项: 其中第一发明人《基于 X 线透视图像实时识别介入器械头端姿态和角度的方法及系统》(202311553857.1); 另含保护伞鞘管结构、DSA 器械头端跟踪等。

其他 参编《血管战创伤学》(中国科学技术出版社, ISBN 978-7-5236-0623-0); CET-4; 医疗器械内部审核员证书。