

术中实时“血管导航”AI模型问世

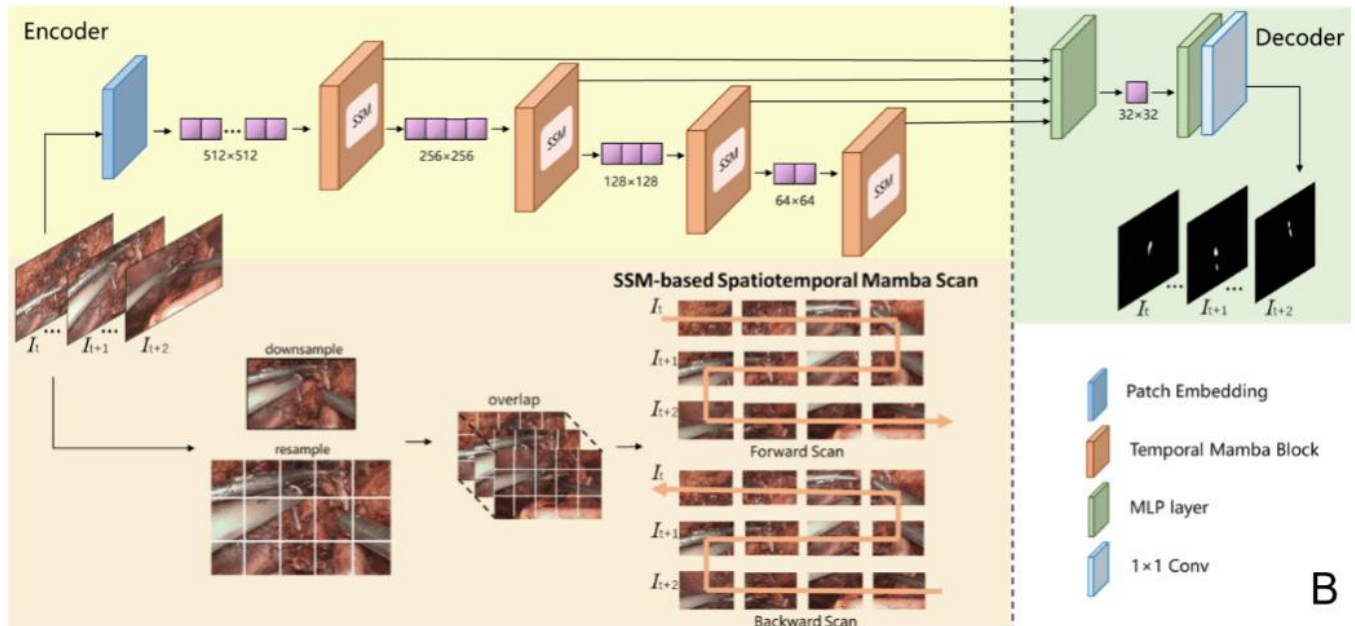
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41061.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

术中实时“血管导航”AI模型问世。近日，南方医科大学珠江医院教授杨剑团队联合中国科学院深圳先进技术研究院研究员钱银玲团队、香港科技大学（广州）教授朱磊团队，自主研发出外科人工智能模型Vivim，首次将动态手术视频解析算法应用于腹腔镜肝切除手术，可在术中实时识别并勾画关键血管边界，实现类似术中实时导航的功能。相关成果发表于《npj数字医学》（npj Digital Medicine）。

腹腔镜肝切除属于高难度外科手术，术中一旦损伤血管，极易引发迅猛出血，风险极高。精准识别肝脏内两类关键脉管结构——Glissonean蒂（包含门静脉、肝动脉和胆管的复合管道）与肝静脉——是手术安全的核心，但其走向、管径和分支形态个体差异显著，加之腹腔镜视野受限、缺乏触觉反馈，传统手法难以避免误判。



相关研究示意图。研究团队供图

既往AI辅助血管识别多采用逐帧图像分割模型，此类模型缺少时序关联能力，易出现边界模糊甚至目标丢失。针对这一瓶颈，团队基于Mamba状态空间架构开发了视频分割模型Vivim，引入双向时序扫描与选择性状态更新机制，在保持线性计算复杂度的同时高效建模长序列视频帧，赋予模型动态记忆；同时嵌入基于Sobel算子的边界感知模块，增强对细小血管边缘的捕捉能力，使识别更准、更清。

研究收集国内四家肝脏外科中心的手术视频，完成15865帧影像的精细标注，并利用内部训练集和独立外部测试集系统验证模型性能。结果显示，Vivim在单目标和多目标解剖识别中的Dice系数分别达0.71和0.66，推理速度达25帧/秒，完全满足术中实时导航的运算需求，整体性能优于U-Net、DeepLab v3+、nnU-Net等主流单帧及视频分割模型。经13名外科医生临床验证，Vivim可显著提升术中解剖结构的识别速度和准确率，有效辅助临床决策。该模型通过全自动实时识别关键结构，为瞬息万变的手术场景提供动态路标，有望为术前-术中跨时空配准这一难题提供新路径。

团队表示，未来该技术有望演进为全景感知智能手术平台，不仅精准识别血管和手术器械，还能实时预警出血风险及危险操作区域，成为外科医生的AI领航员和可信赖的智能协作伙伴，助力更精准、安全的复杂手术实施。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41746-026-02989-5>

作者：杨剑等 来源：《npj数字医学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发