

编号(学号): 2022150048

深圳大学
本科毕业论文(设计)任务书
(2026 届)

题目: 基于 Transformer-UNet 的直肠肿瘤辅助诊断系统

学 院: 计算机与软件学院 专 业: 计算机科学与技术

班 级: 1 班 学 号: 2022150048

学生姓名: 陈星 指导教师: 梁正平

本科生毕业论文（设计）须知

1. 认真学习理解《深圳大学本科生毕业论文（设计）工作规定》和《深圳大学本科生毕业论文(设计)撰写规范及要求》。
2. 努力学习、勤于实践、勇于创新，保质保量地完成任务书规定的任务。
3. 独立完成规定的工作任务，不弄虚作假，不抄袭别人的工作内容。
4. 实验时，爱护仪器设备，节约材料，严格遵守操作规程及实验室有关制度。
5. 毕业论文（设计）必须符合《深圳大学毕业论文（设计）撰写规范与要求》，否则不能取得考核成绩。
6. 毕业论文（设计）成果、资料应于答辩结束后及时交给学院收存，学生不得擅自带离学校。经指导教师推荐可作为论文发表。
7. 妥善保存《深圳大学毕业论文（设计）任务书》。

题目名称：基于 Transformer-UNet 的直肠肿瘤辅助诊断系统

一、毕业论文(设计)基本内容与要求：

背景：

随着深度学习技术在医学影像分析中的广泛应用，人工智能辅助诊断系统成为提升医疗效率与诊断准确率的重要方向。直肠肿瘤是常见的消化系统恶性肿瘤，早期诊断对患者预后至关重要。传统影像诊断依赖医生人工判读，存在效率低、主观性强等问题。

基于上述背景，本课题旨在构建一个基于改进 U-Net 网络的直肠肿瘤辅助诊断系统。系统通过集成注意力门控机制对 MRI 或 CT 图像的自动分析，增强网络对肿瘤区域的聚焦能力，抑制背景噪声干扰；同时提取肿瘤的几何特征（面积、周长、形态学指标）与纹理特征（灰度共生矩阵特征），实现肿瘤区域的智能识别与可视化，为临床诊断提供技术支持。

基本内容与要求：

设计并开发一个基于 Transformer-UNet 混合架构的直肠肿瘤智能辅助诊断系统。系统将 Transformer 的全局上下文建模能力与 U-Net 的局部细节捕获优势相结合，通过自注意力机制增强肿瘤区域的特征表达，并融合注意力门控与深度监督策略，对 CT 医学影像实现高精度自动分割与多维特征提取。系统支持肿瘤几何特征（面积、周长、形态学指标）、灰度统计特征及纹理特征的量化计算，并通过可视化界面与历史数据对比分析，为临床医生提供客观、高效、可追溯的诊断依据，从而提升直肠肿瘤的早期筛查能力、疗效评估准确性与预后判断的可靠性。

功能：

1) 技术

- 深度学习框架：PyTorch、nnU-Net 框架
- 前端框架：Vue + ElementUI
- 后端框架：Flask
- 图像处理库：OpenCV、SimpleITK
- 数据管理：TensorRT 加速与 CT 影像数据归一化预处理

2) 系统功能：

1. 肿瘤 CT 图像上传与管理。
2. 模型推理与肿瘤分割结果生成。
3. 肿瘤区域特征计算与展示（面积、周长、强度等）。
4. 历史病例特征对比分析。
5. 医生登录、管理及病例记录查询功能。
6. 前端结果可视化展示与下载。

二、进度安排:

2025.10.25~2025.10.31	课题调研与需求分析
2025.11.01~2025.11.15	收集资料与系统总体设计
2025.11.16~2025.12.10	深度学习模型训练与验证
2025.12.11~2026.01.10	后端开发与 API 设计
2026.01.11~2026.02.10	前端开发与界面优化
2026.02.11~2026.03.10	系统集成与测试
2026.03.11~2026.03.31	撰写论文
2026.04.01~2026.04.20	修改论文与准备答辩

三、需收集的资料和指导性参考文献:

- [1] J. Chen et al., "TransUNet: Transformers Make Strong Encoders for Medical Image Segmentation," arXiv preprint arXiv:2102.04306, Feb. 2021.
- [2] O. Ronneberger, P. Fischer, and T. Brox, "U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation," in Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2015, Munich, Germany, 2015, pp. 234–241, doi: 10.1007/978-3-319-24574-4_28.
- [3] O. Oktay et al., "Attention U-Net: Learning Where to Look for the Pancreas," in Medical Imaging with Deep Learning (MIDL), Amsterdam, Netherlands, 2018, arXiv:1804.03999.
- [4] F. Isensee, P. F. Jaeger, S. A. A. Kohl, J. Petersen, and K. H. Maier-Heine, "nnU-Net: a self-configuring method for deep learning-based biomedical image segmentation," Nature Methods, vol. 18, no. 2, pp. 203–211, Feb. 2021, doi: 10.1038/s41592-020-01008-z. [4] A. Paszke et al., "PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library," in Advances in Neural Information Processing Systems 32 (NeurIPS 2019), Vancouver, Canada, 2019, pp. 8024–8035.
- [5] D. Ulyanov, A. Vedaldi, and V. Lempitsky, "Instance Normalization: The Missing Ingredient for Fast Stylization," arXiv preprint arXiv:1607.08022, Jul. 2016.
- [6] H. Zhou et al., "nnFormer: Interleaved Transformer for Volumetric Segmentation," arXiv preprint arXiv:2109.03201, Sep. 2021.
- [7] 彭璟, 罗浩宇, 赵淦森, 等. 深度学习下的医学影像分割算法综述[J]. 计算机工程与应用, 2021, 57(03):44-57.

四、选题信息:

选题性质: 设计 论文

选题来源: 科研项目 国家级 省部级 其他: _____

项目编号: _____

教师自拟

学生自拟

师生共拟

指导教师签名: _____

院系领导意见：

签名：

____年____月____日