毕业设计（论文）任务书

指导教师 陈伦德

课题名称 基于深度学习的OCT图像脉络膜自动分割方法

作业期限    2023年12 月11  日起 2024年6 月9 日止

接受单位 上海大学中欧工程技术学院

学生姓名 邱奕博

学号 20124695

所在专业 信息工程

二O二三年十二月十一日

|  |
| --- |
| (一)课题来源、意义与主要内容：（注明自拟、科研、科技服务类别及任务提出单位）  1.课题来源  脉络膜是眼球内的一层组织，位于视网膜和巩膜之间，起着供应眼球营养和氧气的重要作用。进行脉络膜的分割有几个重要的原因：1）疾病诊断： 通过分割脉络膜，医生可以更准确地检测和诊断一些眼科疾病，如脉络膜炎、脉络膜新生血管等。这对于早期发现和治疗眼科疾病非常重要，因为一些疾病在早期阶段可能没有明显的症状。2）病变监测： 对脉络膜进行分割可以帮助医生监测病变的发展和变化。例如，对脉络膜血管的变化进行定量分析可以帮助医生了解疾病的进展程度，从而制定更有效的治疗计划。3）治疗规划： 脉络膜分割也有助于制定个性化的治疗计划。通过了解脉络膜的结构和病变，医生可以更好地选择适当的治疗方法，提高治疗的效果。4）科学研究： 脉络膜分割在眼科研究中具有重要意义。研究人员可以通过对大量眼底图像的脉络膜进行分析，从而了解不同人群中眼部健康和疾病的差异，推动眼科领域的科学研究。  因此，研究脉络膜分割方法，有助于提高眼科诊断和治疗的精准性，并促进眼科领域的科学研究。  2.研究意义  深度学习在脉络膜分割等医学图像处理任务中的应用主要有以下几个优势：1）复杂特征学习： 深度学习模型能够自动学习图像中的复杂特征，无需手动设计特征提取器。这对于医学图像处理任务尤为重要，因为医学图像通常具有复杂的结构和多层次的特征。2）端到端学习： 深度学习模型可以进行端到端的学习，直接从原始数据中学习输入到输出的映射关系。这简化了整个系统的设计和训练过程，避免了手工提取特征和设计复杂的流程。3）大规模数据处理： 深度学习模型通常需要大规模的数据进行训练，而医学图像数据集的规模也在不断增大。深度学习模型能够有效地处理大规模数据，从而提高模型的泛化能力和性能。4）适应性强： 深度学习模型具有很强的适应性，能够学习到不同数据中的模式和规律。对于不同的医学图像数据集，深度学习模型可以通过调整参数进行训练，而无需重新设计整个系统。5）自动特征学习： 深度学习模型可以自动学习对任务有用的特征，而无需人为干预。这使得模型能够更好地适应不同数据集和具有不同特征的图像。  此外，近段时间以来，大型图像分割模型，如SAM等，被广泛应用于图像处理领域的各种任务中，显著提升各类任务的准确率。因此本项目结合大型图像分割模型以及特定任务的精确分割模型，希望实现更有效的分割/利用半监督、弱监督解决脉络膜分割中的图像标注问题。  3.主要内容  本项目的主要内容包括：   1. 数据收集和准备：收集包含脉络膜的眼科图像数据集。确保数据集包含不同种类的脉络膜病变和正常情况下的图像。标注数据集，以便于监督学习任务。 2. 数据预处理：对图像进行预处理，包括调整大小、正规化、增强等，以确保模型训练的稳定性和性能。 3. 部署大型图像分割模型：选择一个大型图像分割模型，如med-sam。 4. 微调模型：使用脉络膜分割任务的数据集微调预训练的大型模型。 5. 特定脉络膜分割模型：尝试将特定模型与大型图像分割模型进行集成。可以通过融合或级联两个模型的输出来实现。 6. 对比实验：使用med-sam，对比CNN(Unet)或Transfromer-based（TransUnet，MedTrans）网络的分割效果 7. 模型集成：设计一种合适的模型集成策略，将大型图像分割模型和特定脉络膜分割模型集成在一起。包括融合模型输出、使用集成学习方法等。 8. 调整和优化：根据模型在验证集上的表现进行调整和优化。调整模型超参数、数据增强策略等。 |
| (二)目的要求和主要技术指标:  1.目标要求   1. 研究和开发适用于脉络膜分割任务的深度学习模型，提高分割精度和性能。 2. 对比med-sam，对比CNN(Unet)或Transformer-based（TransUnet，MedTrans）网络的分割效果 3. 探索大型图像分割模型（如med-sam）与普通网络（如CNN或Transformer-based网络）之间的集成互作，优化模型结构和性能。 4. 利用半/弱监督学习解决脉络膜分割中的图像标注问题。   2.主要技术指标   1. 实现大型图像分割模型（如med-sam）在脉络膜分割任务上的部署、微调，并评估其性能。 2. 设计并实现特定脉络膜分割模型，针对脉络膜的特征进行优化，并尝试将其与大型图像分割模型进行集成。 3. 进行对比实验，分析不同网络结构（如med-sam、Unet、TransUnet、MedTrans等）在脉络膜分割任务上的性能差异，包括准确率、召回率、F1分数等指标。 4. 通过模型集成策略（如融合模型输出、使用集成学习方法等）提高分割效果，降低误差率。 5. 根据模型在验证集上的表现进行调整和优化，包括调整超参数、优化训练过程、实施数据增强策略等，以提升模型泛化能力。 |
| (三)进度计划:（根据学校实际安排拟定）  时间：2023年12月11日-2024年2月10日  内容：详细分析课题背景、意义和主要内容；深入阅读相关文献，了解深度学习在脉络膜分割任务中的应用以及大型图像分割模型的最新进展；部署大型图像分割模型（如med-sam）；部署大型图像分割模型（如med-sam）并熟悉其结构和参数；收集包含脉络膜的眼科图像数据集，确保数据集的多样性和代表性；对收集的数据进行初步预处理，包括调整大小、正规化、增强等操作；修改开题报告； 交教研室检查。  时间：2024年2月11日-4月1日  内容：预训练med-sam模型，并评估其在脉络膜分割任务上的初步效果；使用脉络膜分割任务的数据集微调预训练的大型模型；调整超参数并优化模型性能；尝试将特定模型与大型图像分割模型进行集成。可以通过融合或级联两个模型的输出来实现；进行对比实验，使用med-sam，对比CNN(Unet)或Transfromer-based（TransUnet，MedTrans）网络的分割效果。  时间：2024年4月2日-5月1日  内容：调整集成策略，优化模型性能；设计一种合适的模型集成策略，将大型图像分割模型和特定脉络膜分割模型集成在一起。包括融合模型输出、使用集成学习方法等；根据模型在验证集上的表现进行调整和优化；调整模型超参数、数据增强策略等。  时间：2024年5月4日-5月29日  内容：撰写论文初稿，详细介绍项目的背景、目的、方法、结果和讨论等内容；根据论文初稿进行修改和完善，确保论文内容准确无误；根据中期检查的反馈，对项目进行必要的调整和优化  时间：2024年6月1日-6月8日  内容：完成论文的最后修改和润色，确保论文质量符合毕业设计的要求；准备答辩材料，包括PPT、讲稿等答辩；参加毕业设计答辩，向评审老师展示研究成果 |
| (四) 主要文献、资料和参考书：   1. Huang Y, Yang X, Liu L, et al. Segment anything model for medical images?[J]. arXiv preprint arXiv:2304.14660, 2023 2. Wu J, Fu R, Fang H, et al. Medical sam adapter: Adapting segment anything model for medical image segmentation[J]. arXiv preprint arXiv:2304.12620, 2023 3. Kugelman, J. et al. Automatic choroidal segmentation in OCT images using supervised deep learning methods. Sci. Rep. 9, 13298 (2019). 4. Kugelman, J., Allman, J., Read, S.A. *et al.* A comparison of deep learning U-Net architectures for posterior segment OCT retinal layer segmentation. *Sci Rep* **12**, 14888 (2022) 5. Zhang K, Liu D. Customized segment anything model for medical image segmentation[J]. arXivpreprint arXiv:2304.13785, 2023 |
| （五）审批意见：  系(教研室)负责人:  20 年 月 日 |
| （六）学生意见:  学生签名:  20年 月 日 |
| （七）课题变动情况：  负 责人:  20 年 月 日 |
| （八）注意事项：  1.本任务书一式三份。（一）、（二）、（三）、（四）各项一般应在毕业作业开始前二周由指导教师认真填写，经系（教研室）负责人审查批准后，一份留系备查，一份由指导教师保存，一份下达给学生。  2.学生应在导师指导下，根据本任务书的要求具体制订实施计划，并积极完成任务。  3.课题内容如有变动，需经所属系或接受单位负责人同意。 |