**项目编号：20210456**

**东 南 大 学**

**大学生创新训练计划项目任务书**

**项目名称：** 基于深度学习的冠状动脉CT造影图像智能处理

**项目级别：** □国家级 □省级 √校级 □院级 √基于教师科研

**项目负责人：**陈喆鑫学号：（61519118）

**电话：** 18851898896

**E-mail：** 213193297@seu.edu.cn

**项目参加者：**朱子衿（学号：61519116）

郑 滢（学号：61519501）

（学号： ）

（学号： ）

**项目指导教师：杨冠羽（所属院系：**计算机学院**）**

**电话：** 18248784898

**E-mail：** yang.list@seu.edu.cn

**项目迄止时间：** 2020年11月--2021年 11月

**东 南 大 学 教 务 处**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、项目内容简介**  我国现有心血管病患病人数约2.9亿，并且还在逐年上升。除了死亡危险，心血管病的高发病率和高致残率给社会、家庭和患者个人带来沉重的经济负担和心理负担。而随着技术发展，心脏CT不但能够反映解剖形态，而且包含大量心脏功能信息，利用CT对国内高发的冠心病进行“一站式”诊断已成为可能。为提高诊断的准确性和效率，“一站式”诊断平台亟需自动化的计算机辅助诊断。  为此，本项目以心脏CT大数据图像处理算法为主要研究内容，基于深度学习方法，同时考虑医学图像训练集上标注难，训练样本少和隐私保护等因素，重点研究冠状动脉的血管腔分割、狭窄检测、心室分割等关键算法，利用强/弱监督结合的方法，结合输入的先验知识，开发一种具有针对性，快速而准确的图像分割处理算法。  本项目的目标为搭建出一套成型的心脏图像心腔运动机器学习分析方法，它包含了对图像及数据的预处理方法、神经网络的搭建以及后期的修正与优化，最后带入实例进行验证，封装输出便于调用。 | | | | | |
| **二、项目技术路线和创新点**  项目技术路线  首先，学习各类用于图像分析的神经网络（AlexNET、Unet、VGGNET等），掌握机器学习的基本方法，学会一定的根据目标函数构造便于优化求解的损失函数的常用技巧；学习一定的心脏CT图像知识，了解有关分割心脏冠脉的知识，从而为正确构建机器学习模型作准备。  其次，在理论知识基础之上对心脏CT图像的识别、分割预处理，即调整图像的参数以便输入神经网络；再次，搭建深度学习模型（神经网络），对经典的神经网络模型进行改进分析，进而提出具有针对性的方案；然后，利用GPU云计算对模型优化，通过机器学习方法对模型参数进行调整优化，并且对整个系统进行评估，得到分割心脏冠脉的高效算法，并尝试结合心腔图像辅助冠脉分割。最后，通过分析既得算法的不足，进行进一步优化，降低训练的难度，提高模型的适用性。  特色与创新体现  1. 目前深度学习算法是计算机图像领域的研究热点，相关算法在医学图像领域的应用也是人工智能领域的重要研究方向。本项目利用计算机深度学习主要工具之一——神经网络，对于心脏CT图像进行研究和分析，重点研究冠状动脉的血管腔分割、狭窄检测、心室分割等关键算法。从而对高发的冠心病等心脏相关疾病进行准确高效诊断。  2. 基于神经网络的机器学习算法在实际应用中的实现，往往受限于庞大的待修正参数导致的庞大运算体量与有限的计算能力之间的矛盾。而本项目为尽可能摆脱这一局限性，将采用GPU云计算来补足计算能力，为算法实现提供硬件条件。  3. 本项目将在研究过程中尝试不同的神经网络种类以及优化方法，对比不同版本的神经网络在具体问题中（本次为心脏CT图像处理）中的优劣点。 | | | | | |
| **三、项目预期成果形式及数量**  ■文献资料综述 1 份； □调研报告 份；  ■研究或设计方案 1 份； □图纸 套；  ■实验或研究记录 1 份； □发表论文 篇；  ■论文 1 篇； □申请专利 篇；  ■结题报告 1 篇； □软件（含说明书） 件；  ■心得体会 1（要求每人一份）份； □实物：名称  ■展板(电子稿) ★ 1 幅； 主要技术指标  □其它  注：■为每个项目的必要成果；展板尺寸900\*1500mm | | | | | |
| **四、项目进度安排** | 2020.11.20--2020.12.20 前期理论知识储备，学习神经网络和心脏CT图像的相关知识  2020.12.21--2020.12.30 初步搭建神经网络，进行可行性测试  2021.01.01--2021.02.28 搭建神经网络模型，制定算法  2021.03.01--2021.04.30 训练模型，调校参数，调整算法  2021.05.01--2021.08.31 整理研究内容，撰写论文等 | | | | |
| **五．经费用途** | **科目** | **金额(元)** | **科目** | **金额(元)** | **备注** |
| 办公费 | 100 | 图书资料费 | 600 |  |
| 印刷费 |  | 小型设备 |  |
| 测试加工费 |  | 材料购置及工具费 |  |
| 市内交通和差旅费 |  | 水电费 |  |
| 版面费、专利申请费 | 500 | 租借费 |  |
| 合 计 | | | 1200 |
| **六、指导教师意见：**  本项目来源于国家自然科学基金，难度适中，可行性较高，部分工作已得到可行性验证。本项目的顺利实施和预期结果，有助于临床及相关分析软件中快速分割算法的整合，并积累相关自主知识产权。推荐优先资助。  签字 2021年1月4日 | | | | | |
| **七、院系“研学指导小组”意见：**    院长签字 学院盖章 年 月 日 | | | | | |
| **八、学校主管部门意见：**    负责人签章 年 月 日 | | | | | |