**东 南 大 学**

**《国家大学生创新创业训练计划项目》**

**《江苏省大学生创新创业训练计划项目》**

**结题验收表**

学院名称（项目负责人所在学院） 吴健雄学院 项目编号 202161045

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、项目名称 | 基于深度学习的冠状动脉CT造影图像智能处理 √国创 □省创 | | | | | | |
| 二、项目组成员 | 负责人及参加人员排序 | 姓名 | 学号 | 承担工作量（％） | 备注 | 本人签字 | 电话 |
| 负责人 | 陈喆鑫 | 61519118 |  |  |  | 18851898896 |
| 成员2 | 郑滢 | 61519501 |  |  |  | 13530646216 |
| 成员3 | 朱子衿 | 61519116 |  |  |  | 18221527657 |
| 成员4 |  |  |  |  |  |  |
| 成员5 |  |  |  |  |  |  |
| 三、研究成果简介（重点介绍特色及创新点）（800字）：  国家“十三五”规划提出，要重点发展智慧医疗等新型健康服务技术，为助推健康中国建设提供坚实的科技支撑。考虑到我国心血管疾病患者基数大，发病率、致死率高而诊断效率低下，针对心血管疾病的“一站式”计算机辅助诊断需求日益急切。基于此背景，本项目以心脏CT数据图像处理为主要研究内容，基于深度学习方法，重点研究冠状动脉管腔分割的关键算法。  为实现自动化的辅助诊断，我们希望训练出在CT图像冠脉分割任务上表现良好的神经网络。其中，由于训练网络需要已标注的训练集，但是医学CT图像训练集上标注困难，训练样本少，另有隐私保护等因素，这使得耗费大量时间和成本在人工标注上变得不现实。冠脉的难分割特性在缺少数据标签的情况下，传统的全监督训练方式难以给出令人满意的结果。于是，本作品基于用更少的数据标签训练的理念，采用了强弱监督结合的方式训练网络。为了使得训练出的网络能够达到和标签充足的全监督相媲美的效果，我们从训练模型下手，提出了一种新的考生-考官训练模型（Examinee-Examiner Network）来训练网络。该模型的设计思路是通过考官网络对考生网络的评判和监督，加强考生网络的收敛能力，以此减少或抵消缺少数据标签的问题，并提高分割的精确度。根据我们的运行结果，使用该模型训练相比以原图像作为输入、冠脉标注作为标签的全监督学习，所需标签训练集显著减少，同时也得到了令人满意的精确度，符合我们的设计理念。  为了验证算法的优越性，并将之应用于实际，我们将算法整体流程封装，基于PyQt5+Mayavi 可视化平台，编写了“CASeg”可视化应用程序。程序包含“导入图片”、“查看3D 视图”、“查看2D 切片”、“查看图片标签”、“预测图片标签”、“保存预测标签”等功能模块，图像渲染清晰直观，可以让使用者清楚看到心脏冠脉管腔的位置、粗细等信息，而且能够对没有管腔标签的图片进行预测，可以作为辅助诊断的工具使用。我们的可视化应用程序使用门槛低，直观清晰，易于交互，可以很好的提高医生诊断的效率和精确度。 | | | | | | | |
| 四、成果形式及数量：  1、 □文献资料综述 （ 1 ）份 ； 2、□研究或设计方案论证 （ 1 ）份 ；  3、 □项目工作原始记录（ 1 ）份 ； 4、□论文 （ 1 ）份 ；  5、 □发表论文 （ ）份 ； 6、□图纸 （ ）份 ；  7、 □设计报告 （ ）份 ；  8、 □研制报告 （ ）份 ；  9、 □实物 （ ）件 ， 名称：主要技术指标：  10、□调研报告 （ ）份 ；  11、□软件 （ 1 ）份 ； 12、□软件说明书 （ 1 ）份 ；  13、□申请专利 （ ）份 ；  14、□心得体会 （ 1 ）份 ； 15、□其它 ；、  16、□电子展板：（ 1 ） 份 ； 17、□项目成果简介 （ 1 ） 份 ； | | | | | | | |
| 四、任务完成情况（与项目任务书预期成果栏相对照）：  🞎超额完成任务  　超额部分为：  √全面完成任务  🞎未全面完成任务  缺项部分为： | | | | | | | |
| 五、根据任务书提供的成果形式要求，列出全套成果资料目录（发表论文的项目需备注：论文名称、作者、发表刊物、级别及发表日期；申请专利的项目需备注：专利名称、专利类型、专利号、申请人及获批日期）： | | | | | | | |
| 六、项目组对工作的自我评价（工作态度、项目的特色与创新、主要收获、经费使用合理情况及心得体会等。如未全面完成任务，还应分析原因）：  我们小组从去年11月开始准备课题，学习深度学习知识、背景知识到算法形成、调试，再到最后GUI调试封装。其中我们遇到了许多困难，也产生过分歧，但最后还是平稳地完成了项目。感谢所有为此项目提出过建议的同学老师，是他们督促我们小组更好的完成了这项作品。其中特别需要感谢杨冠羽老师和课题组各学长，给予了我们方向上的指导和肯定。项目在未来可以将深度学习算法和可视化部分进一步完善，扩展适用领域、优化运行速度，提高科研工作者的工作效率和体验。  项目组全体成员签字： 年 月 日 | | | | | | | |
| 七、指导教师意见：  指导教师签字： 年 月 日 | | | | | | | |
| 八、学院课外研学秘书审核答辩资格：  学院研学秘书签字： 年 月 日 | | | | | | | |
| 九、学院意见：（是否同意该项目在当期参加结题验收）  学院教学院长签字： 学院盖章 年 月 日 | | | | | | | |
| 十、验收专家组结论：  成绩等级 □优秀 □良好 □通过 □延期 □不通过  项目总学分数 \_\_\_\_\_\_\_\_\_学分  给定学分数（负责人） \_\_\_\_\_\_\_\_\_学分  给定学分数（参加人）2号 \_\_\_\_\_\_\_\_学分  3号 \_\_\_\_\_\_\_\_学分  4号 \_\_\_\_\_\_\_\_学分  5号 \_\_\_\_\_\_\_\_学分  专家组建议：  □ 可以在下一年度作为全校共享项目作进一步研究；  □ 推荐参加竞赛；  □ 希望进一步产品化；  □ 申请专利；  □ 发表论文；   * 已达到产品化要求，可以进入学校创新创业团队； * 推荐参加成果展示   专家组成员签字： 年 月 日 | | | | | | | |
| 十一、学校意见  负责人签字： 年 月 日 | | | | | | | |

1. 表头及第一至五项由学生负责人填写。
2. 承担工作量大小由学生负责人与参加者根据每人实际承担工作量，经指导教师审核，由学生填写。
3. 项目总学分数按照《东南大学本科学生课外研学学分认定办法》第五条确定。
4. 在对多人合作项目的学分进行分配时可保留一位小数，第二位小数作四舍五入处理。