**南通市第三人民医院**

**影像头颈人工智能分析系统项目**

**技术了解需求**

**一、项目建设背景**

目前，随着人民生活水平的提高，我国人口老龄化问题愈加严峻，进而脑血管疾病的发病率、死亡率亦逐年上升。据统计，在我国每5位死亡者中至少有1人死于脑血管疾病。在中国，无论是城市还是农村，具有“高发病率、高死亡率、高致残率”的脑血管疾病已经成为严重危害我国国民生命健康的严重危险因素。对于该疾病的防治工作，尤其重要，需要针对该疾病的高发人群进行定期的检查及随访，以便及时了解病情变化给予及时、有效的治疗措施。

头颈CTA是目前诊断脑部及颈部血管性病变、观察血管解剖和血管病变以外疾病血供来源的重要影像方法，因其具有高性价比、无创、快速、解剖关系清晰、一次性成像等优点已经成为头颈部血管病变诊断及治疗后长期随访的首选无创影像检查方法，头颈CTA可以尽早发现头颈部动脉血管病变，有助于脑卒中高危患者的发现，对降低脑卒中的发生、发展具有重要的临床意义。头颈血管与头颈部骨质关系密切，传统的去骨方式操作繁琐，准确性欠佳，同时头颈血管需要评估狭窄、动脉瘤以及侧枝循环多个方面。实践表明，头颈CTA AI的智能自动工作流，85%后处理的结果可直接使用，动脉瘤高灵敏性检出，狭窄阳性100%不漏诊。

**二、建设目标**

利用计算机视觉和深度学习技术，完成头颈CTA影像重建后处理和智能辅助诊断结果的全自动输出，实现从病灶检出、狭窄程度判断、Willis环结构分析、结构化智能报告等全流程智能辅助诊断功能，全面展现高端CT设备的临床价值及优势并物尽其用，提高头颈CT检查领域的影像诊断业务工作。

**三、建设内容**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **分类** | **具体内容** |
| **硬件配置** | **服务器** | 本单位原有冠脉CTA人工智能系统服务器配置为GPU 2组，Nvidia GeForce RTX ，提供原有系统服务器升级到GPU 4组，Nvidia GeForce RTX 。为了使用的方便性，使头颈CTA人工智能辅助诊断系统模块和原有冠脉CTA辅助诊断系统模块融合在一个界面内。 |
| **影像传输与显示** | **影像传输与显示** | 支持影像自动拉取DICOM节点目标影像序列 |
| 支持影像自动接收DCIOM节点推送至AI服务的影像序列 |
| 支持患者列表查阅目标患者基本信息、影像处理状态、处理医生、数据操作情况、诊断结果；同时提供技师、医生、管理员智能工作列表方便处理待办任务，支持个性化搜索、个性化筛选目标病例 |
| 提供移动工具，便捷移动影像位置，默认快捷键M |
| 支持影像放大缩小，“+”“-”可便捷放大图像方便观察影像细节 |
| 支持影像自动拉取DICOM节点目标影像序列 |
| **头颈CTA智能辅助诊断** | **影像浏览及阅片** | 具备影像播放功能，左键长按拖拽可便捷播放影像序列方便快速查看影像概况 |
| 支持血管分析多序列联动，可便捷查看CPR、Lumen血管横断面原图、Xsection图层 |
| 支持MIP多序列联动显示，可便捷切换去骨MIP、带骨MIP同一图层 |
| 原图多序列联动显示，可便捷切换原图与自定义层厚原图同一图层 |
| 原图快速切换图层，可从VR影像任意位置实时定位至原图具体图层 |
| 显示/隐藏meta信息，可显示/隐藏图窗Dicom影像meta信息，支持快捷键 |
| 显示/隐藏血管分割，可在原图显示/隐藏血管分割详情 |
| 显示/隐藏中心线，可在CPR、头颈VR影像序列显示/隐藏血管中心线 |
| 显示/隐藏血管分段信息，可在CRP、头颈VR影像序列显示/隐藏血管分段标识 |
| 显示/隐藏前后循环，可在头颈VR影像序列显示/隐藏颈动脉循环系统、椎基底动脉系统标识 |
| 显示/隐藏血管命名，可在头颈VR影像序列显示/隐藏颈内动脉、椎动脉血管命名，默认快捷键A |
| 3D多平面重组，支持图像进行轴位、冠状位、失状位、任意角度斜位图像重组 |
| 影像窗宽窗位调整，右键长按拖拽可自定义调整影像窗宽窗位，可快捷键调整预设窗宽窗位，可快捷键恢复默认窗宽窗位默认快捷键ESC |
| 图窗全屏，Dicom View整体布局灵活缩放调整，可进入图窗全屏模式、退出图窗全屏模式 |
| 添加病例标签，可对病例快速添加标签，方便病例分类、记录病例概要 |
| 狭窄诊断快捷布局，方便全屏浏览CPR&Xsection布局，全屏浏览Lumen&Xsection布局，全屏浏览原图&CPR&Lumen&Xsection布局 |
| 图窗标尺，各图窗提供自适应标尺 |
| 使用说明，方便快速查阅产品操作快捷键说明 |
| 语言皮肤，可便捷切换中文/英文语言皮肤，方便国际用户使用 |
| 提供长度测量工具 |
| 提供区域测量工具 |
| 提供箭头标记工具，方便在影像上完成注释 |
| 支持长度测试、区域测量、箭头编辑操作结果修改 |
| 支持测量、箭头标记操作结果删除 |
| **影像后处理** | 具备实时VR重建功能，支持360度无间隔的实时VR渲染重建 |
| 支持带骨VR自定义裁剪 |
| 支持3D血管VR的自定义裁剪，包括正向裁剪和反向裁减 |
| 支持头颈动静脉血管VR实时渲染显示 |
| 支持自定义添加动脉瘤 |
| 支持去骨VR体渲染重建，自动生成头颈VR/VRMIP/INVERSE VRMIP序列、颅内VR/VRMIP/INVERSE VRMIP序列，其中颅内VR/VRMIP/INVERSE VRMIP支持预设脑动脉颅外段起点 |
| 支持带脑类MR VRMIP体循环重建，自动生成类MR VRMIP正视、俯视、仰视序列，支持前后循环拆分，支持预设脑动脉颅外段起点 |
| 支持带骨VR体渲染重建，自动生成颅内带骨VR序列 |
| 支持头颈联扫CTA图像、单独颅内/颈部CTA的图像的VR、CPR及拉直探针重建 |
| 支持前循环VR体渲染重建，自动生成头颈前循环VR/VRMIP序列、颅内前循环VR/VRMIP序列  |
| 颅内前循环VR/VRMIP支持自定义预设脑动脉颅外段起点 |
| 支持后循环VR体渲染重建，自动生成头颈后循环VR/VRMIP序列、颅内后循环VR/VRMIP序列 |
| 颅内后循环VR/VRMIP支持自定义预设脑动脉颅外段起点 |
| 支持大脑动脉环（Willis环）体渲染重建，自动生成大脑动脉环VR/VRMIP体渲染序列 |
| 支持带骨/去骨MIP最大密度投影重建，自动生成冠位、矢位、轴位去骨最大密度投影序列，支持预设MIP影像层厚、间距 |
| 支持颈部血管自动曲面重建，自动生成颈动脉、椎动脉CPR曲面重建序列；支持预设颈动脉、椎动脉终点，支持预设图像序列旋转角度间隔，支持闭塞血管自动追踪补全 |
| 支持颅内血管自动曲面重建，自动生成大脑前动脉、大脑后动脉、大脑中动脉CPR曲面重建序列，支持预设图像序列旋转角度间隔，支持闭塞血管自动追踪补全 |
| 支持颈部血管自动拉直重建，自动生成颈动脉、椎动脉Lumen拉直序列；支持预设颈动脉、椎动脉终点，支持预设图像序列旋转角度间隔，支持闭塞血管自动追踪补全 |
| 支持颈部血管自动探针重建，自动生成颈动脉、椎动脉探针序列，支持预设颈动脉、椎动脉终点；支持预设探针显示间隔 |
| 支持颅内血管自动探针重建，自动生成大脑前动脉、大脑后动脉、大脑中动脉曲面重建CPR序列；支持预设探针显示间隔 |
| 体渲染-渲染库配置，支持按需选择渲染库预设模板 |
| 去骨体渲染序列视角配置，支持按需预设去骨体渲染图像默认视角及序列旋转范围 |
| 去骨体渲染序列FOV配置，支持按百分比预设去骨体渲染图像默认FOV |
| 颈外动脉、锁骨下动脉自动重建配置，支持预设去骨体渲染图像重建是否包含颈外动脉、锁骨下动脉 |
| 体渲染图像分辨率配置，支持预设体渲染生成影像序列分辨率 |
| 组合图重建，支持照相生成CPR&Xsection、Lumen&Xsection、CPR&Lumen&Xsection三种模式组合图 |
| 注释图重建，支持照相生成带有参数测量结果的影像序列，其中照相范围支持缩放调整 |
| 具备血管自动命名功能，自动命名头颈部17支血管命名，包括主动脉弓、头臂干、左锁骨下动脉、有锁骨下动脉、左颈总动脉、右颈总动脉、左颈内动脉、右颈内动脉、左椎动脉、右椎动脉、基底动脉、左大脑前动脉、右大脑前动脉、、左大脑中动脉、右大脑中动脉、左大脑后动脉、右大脑后动脉 |
| 具备血管自动分段功能，颈内动脉支持7分段、椎动脉支持4分段、大脑前动脉3分段、大脑中动脉3分段、大脑后动脉3分段 |
| **影像后处理结果编辑** | 自定义血管分析，支持生成头颈部任意部分血管CPR、Lumen序列 |
| 编辑血管分析起点，支持调整头颈部任意血管CPR、Lumen序列起点 |
| 编辑血管分析终点，支持调整头颈部任意血管CPR、Lumen序列终点 |
| 闭塞血管分管分析补全，支持补全头颈部任意血管CPR、Lumen闭塞段血管 |
| 修剪单支血管，支持选择VR体渲染单支血管自动完成修剪 |
| 框选修剪血管，支持框选VR体渲染范围血管自动完成修剪 |
| 支持血管追踪生长，自动填充增加血管分割来调整重建影像 |
| 删除分割，支持减选、橡皮删除血管分割来调整重建影像 |
| **病灶检出与分析** | 具备斑块检出功能，自动检出头颈部血管所有斑块，定性斑块类型为钙化、非钙化、混合，并定位斑块分段位置 |
| 具备狭窄量化功能，自动检出头颈部血管所有狭窄，量化狭窄程度，判断狭窄分级程度（轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、闭塞），并定位狭窄分段位置 |
| 具备支架检出功能，自动检出头颈部血管所有支架，定位支架分段位置 |
| 提供动脉瘤量化信息，自动检出头颈部血管动脉瘤，量化瘤径、最大径、长径、短径、体积，并定位动脉瘤分段位置 |
| 具备病灶标记显示功能，支持在VR体渲染、CPR、Lumen、原图显示具体病灶标记，方便快速定位病灶位置 |
| 具备病灶标记联动功能，后处理影像标记支持联动显示，选中任意病灶各影像该病灶高亮显示 |
| 具备原图病灶提醒功能，原图图窗切片栏高亮显示病灶具体定位，原图范围显示病灶具体位置 |
| 具备显示/隐藏动脉瘤轮廓功能，VR体渲染支持显示动脉瘤标记、原图支持显示动脉瘤分割轮廓 |
| 狭窄程度提示：轻度、中度、重度、完全闭塞 |
| 支持病灶列表显示影像诊断结果、血管分支病灶汇总结果、血管分段具体病灶诊断详情，包括斑块、狭窄、动脉瘤、支架定量定位信息 |
| 支持调整修改病灶狭窄程度、斑块类型、动脉瘤量化参数结果 |
| 支持删除病灶结果，可Delete快捷键操作 |
| 添加狭窄，支持在拉直&原图右键添加狭窄，自动判断斑块属性、量化狭窄程度、定位狭窄分段位置 |
| 添加动脉瘤，支持在拉直&原图右键添加动脉瘤，自动完成动脉瘤分割，量化动脉瘤最大径、长短径、体积、瘤径，定位动脉瘤分段位置 |
| 添加支架，支持在拉直&原图右键添加支架病灶，自动完成支架分段位置定位 |
| 起源异常诊断选项，支持在病灶列表选择影像起源异常情况，汇总至诊断结果 |
| Willi环异常评估选项，提供Willis环变异图文教学导航，支持修改Willis环异常评估结果 |
| 具备病灶筛选功能，支持筛选显示中度狭窄、重度狭窄、闭塞、动脉瘤、支架 |
| 支持重绘中心线，自动连接感兴趣血管来调整重建影像 |
| **一键报告与打印** | 提供结构化文本报告，根据诊断结果一键生成文本报告；报告报告支持配置狭窄程度分级标准、配置脑结构固定描述、配置狭窄程度范围描述；支持复制结果，支持勾选推送状态生成文本报告胶片 |
| 提供结构化表格报告，根据诊断结果一键生成表格报告，支持展开分段及隐藏分段结构化描述；支持勾选推送状态生成表格报告胶片 |
| 支持快捷推送，可配置推送影像规则，一键推送影像序列至目标DICOM 节点 |
| 支持自定义推送，可自定义选择待推送影像，一键推送影像序列至目标DICOM节点，影像支持勾选组合图、注释图、文本报告、表格报告推送状态加入推送影像序列 |
| 支持配置推送影像，可按规则选择目标影像，自动加入待推送影像序列 |
| 支持快捷打印，可配置打印胶片模板，一键完成胶片打印 |
| 支持自定义打印，可自定义选择待打印影像，一键完成胶片打印，支持勾选组合图、注释图打印状态加入打印胶片序列 |
| 支持配置打印模板，可按规则选择目标影像，自动加入待打印影像序列；支持预设胶片预设布局、支持预设胶片元信息 |
| 支持打印排版调整，可放大&缩小影像、个性化调整胶片布局、调整影像窗宽窗位，删除影像，调整影像排版顺序 |
| 支持智能排版，可一键根据预设规则完成影像排版，同类影像顺序排列，血管分析按血管名称排序 |
| **配置管理平台** | **配置管理平台** | 支持快速登录、直列式图像列表显示、导航式图像检索、图像状态显示等便捷操作 |
| 支持统一授权管理现有或后续延展的智能影像应用系统 |
| 支持统一授权管理用户角色及权限 |
| 支持管理DICOM服务节点并进行相应配置 |
| 支持统一管理影像数据，对所有符合DICOM 3.0格式影响数据统一存储 |
| 支持子产品在同一平台运行及部署 |

**四、项目预算**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 系统名称 | 数量 | 采购预算 |
| 1 | 影像头颈人工智能分析系统 | 1套 | 95万元 |