# 项目需求

### 项目概况

近年来，随着人工智能领域相关技术的飞速发展和智慧城市建设步伐不断加快，人工智能在医疗领域中的研究与应用也在快速的推广。其中，基于深度学习的医学影像辅助检测是目前技术最成熟、应用最广泛的场景。深度学习技术作为最近几年人工智能最热门的研究领域，已成为全世界关注的焦点。在医学领域，深度学习也逐渐成为研究者们分析大数据，尤其是CT医学图像处理的首选方法。在胸外科针对肺癌肺段或者楔形手术的治疗过程中，通过运用人工智能技术，重建肺部的三维图像，辅助医生定位病灶、预判解剖变异、分析病情、教学科研等。以深度学习技术为核心构建智慧型医院，让人工智能进一步赋能肺癌的手术治疗，已经在临床应用中逐步发挥强大的作用、大大提高医生的工作效率与诊疗质量。

### 总体目标需求

实现基于人工智能深度学习技术的胸外科肿瘤病灶早诊早治的技术性突破和落地应用，通过算法模型自动、快速、精准重建全肺三维图像，方便科室医生更好地从多层次、多角度进行审视判断目标病灶与重要解剖结构之间的空间关系、合理制定个性化的手术方案，为临床医生实施疾病诊断和精准手术提供重要参考。最终提高手术规划效率、缩短手术时间、降低并发症发生率，提高术后患者远期手术效果及节约人工成本等，推动精准微创的创新外科高质量发展。

### 采购内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **收费代码** | **收费金额（元/部位）** | **最高限价1（元/部位）** | **最高限价2**  **（万元/年）** | **医保** |
| 1 | 复杂器官三维可视化重建技术服务 | 33-q |  |  |  | 乙类 |

### 功能及技术参数要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 模块名称 | 技术参数与要求 |
| 1 | 技术规格和服务要求 | 同时支持B/S架构和C/S架构设计 |
| 2 | 服务器硬件配置，不低于以下配置：  CPU：主频≥3.7GHz,≥6核  内存：64GB  GPU：核心频率≥735 MHz，内存类型≥GDDR6，最大显存≥16GB，内存位宽≥256bit  系统存储单元：500G  影像存储单元：8TB |
| 3 | 支持常见医疗影像设备直接连接，在统一网络环境中可以支持影像设备主动推送DICOM影像 |
| 4 | 支持医院PACS/RIS/后处理工作站等的系统对接，传输DICOM图像信息及RIS跳转整合 |
| 5 | 具有影像过滤功能，可以快速且有效地筛选需要服务器智能预测的影像 |
| 6 | 支持与主流报告终端及后处理工作站兼容 |
| 7 | 结节自动检出 | 系统支持自动识别医学图像中的结节 |
| 8 | 系统自动给出结节大小数据（长径、短径），为医生判断病灶情况提供参考 |
| 9 | 系统自动给出结节位置信息（肺叶/肺段位置） |
| 10 | 系统自动给出结节密度数据（最大和最小CT值），为医生判断病灶情况提供参考 |
| 11 | 系统自动给出结节性质信息（疑似肿块、混合磨玻璃、纯磨玻璃、实性、叶间裂、钙化等） |
| 12 | 系统自动给出结节体积数据 |
| 13 | 将所有检测出的结节/影像学异常表现以列表形式展现，支持对列表中的结节全选或全不选，也可以选择任意多个结节，进行显示 |
| 14 | 系统具备结节筛选功能，可以按照结节类型（包含疑似肿块、混合磨玻璃、纯磨玻璃、实性、叶间裂、钙化等）、长径大小（包含>10mm， 6~10mm，3~6mm，0~3mm等选项，以及自定义选项）进行筛选 |
| 15 | 系统具备结节排序功能，可以按照层面数、结节类型、长径大小、左右肺等进行排序，排序方式支持升序或降序 |
| 16 | 系统支持一键显示或隐藏0~6mm结节 |
| 17 | 三维重建功能 | ▲具备从胸部CT影像提取并自动三维重建多种病灶、器官或解剖结构；包括结节、肺、支气管、肺动脉、肺静脉等。且自动适配CT平扫数据和CT增强数据，无需手动选择（需要提供U盘演示录制视频） |
| 18 | 自动从胸部CT影像提取，重建并展示肺组织的三维模型 |
| 19 | 自动从胸部CT影像提取，重建并展示支气管的三维模型 |
| 20 | 自动从胸部CT影像提取，重建并展示肺动脉的三维模型 |
| 21 | 自动从胸部CT影像提取，重建并展示肺静脉的三维模型 |
| 22 | ▲自动从胸部CT影像提取，重建并展示骨的三维模型（需要提供U盘演示录制视频） |
| 23 | ▲自动从胸部CT影像提取，重建并展示体表的三维模型（需要提供U盘演示录制视频） |
| 24 | 对于病灶、器官或解剖结构的三维重建模型提供高便捷性，高自由度的查看工具 |
| 25 | 三维图像可以立体三百六十度自由旋转，便于医生任意角度进行观察，并且可以通过体位图一键回到正位（包括：前、后、左、右、上、下） |
| 26 | 三维图像可以放大或缩小，根据医生的需求，更清晰地查看三维重建细节 |
| 27 | 三维图像可以平移至三维视窗内任意位置，便于医生选择观察的部位 |
| 28 | 点击长度测量，在三维图像上选择任意两点实现直线长度的测量、同时支持删除 |
| 29 | 点击角度测量，选择三个点，可以在三维图像上进行角度测量，同时支持删除 |
| 30 | ▲支持在三维图像上进行3D播放，实现自动旋转播放3D模型，并支持播放速度（0.5倍、1倍和2倍）的切换（需要提供U盘演示录制视频） |
| 31 | 支持在三维图像上进行标签的添加、删除与修改，方便医生对三维图像进行准确记忆和理解 |
| 32 | 肺部重建以肺段为单位展示 |
| 33 | 对于病灶、器官或解剖结构，包括重建出的每一个肺段都可以单独显示或隐藏 |
| 34 | 对于每个肺段和每个病灶的切缘，可以单独选择是否透明展示其三维轮廓 |
| 35 | 对于病灶、器官或解剖结构，包括重建出的每一个肺段都可以单独选择其颜色 |
| 36 | 可以根据医生使用习惯调整三维图像展示窗口的背景颜色 |
| 37 | ▲在三维重建控制台，具备全肺模式和肺叶模式两个独立控制按键，具备一键切换模式功能，使得用户在关注肺部解剖和病灶的全局结构的同时，也可以聚焦靶肺叶进行局部和细节的观察分析，提供功能截图 |
| 38 | 全肺模式显示全肺解剖结构，在三维重建控制台，具备“全肺模式”独立控制按键 |
| 39 | ▲自动识别各个肺段支气管、并在三维重建模式下按不同的颜色对肺段支气管进行染色区分，辅助医生对不同肺段、关键支气管进行识别和定位，提供功能截图 |
| 40 | 系统支持两档不同精细度的肺动/静脉血管自动重建，满足不同的手术场景需求，在三维重建控制台具备精细度选择按键 |
| 41 | 肺叶模式下，支持以肺叶为单位，对肺动脉主干和5个肺叶分支的肺动脉，分别进行显示、隐藏、调整颜色和透明度 |
| 42 | 肺叶模式下，支持以肺叶为单位，对肺静脉主干和5个肺叶分支的肺静脉，分别进行显示、隐藏、调整颜色和透明度 |
| 43 | 肺叶模式下，支持以肺叶为单位，对支气管主干和5个肺叶分支的支气管，分别进行显示、隐藏、调整颜色或透明度 |
| 44 | 肺叶模式下，支持以肺叶为单位，联动显示或隐藏每个肺叶内的肺段、支气管、肺动脉和肺静脉，以及该肺叶内所有组织的二维轮廓 |
| 45 | 在病例列表的切缘处选择最大径切缘或安全切缘，可控制三维视图上切缘的大小显示，可自定义修改切缘球的颜色，并可进行显示、隐藏、透明度调整 |
| 46 | 病灶切缘按照临床需求，可选择最大径切缘或2cm切缘 |
| 47 | ▲肺动脉3D重建，应包含完整的左、右肺动脉到不低于肺亚亚段动脉的肺动脉，需提供功能截图；  动脉分割功能，生产厂商应自主开发，非调用第三方技术，且具备已授权专利证书，需提供证书； |
| 48 | ▲肺静脉3D重建，应包含从不低于亚亚段的肺静脉到左、右肺静脉直至汇聚成单根肺静脉和部分左心房，需提供功能截图；  静脉分割功能，生产厂商应自主开发，非调用第三方技术，且具备已授权专利证书，需提供证书； |
| 49 | ▲气管、支气管3D重建，应包含从气管到左、右主支气管、叶支气管、段支气管、亚段支气管、亚亚段支气管的自动重建，需提供功能截图；  气管分割功能，生产厂商应自主开发，非调用第三方技术，且具备已授权专利证书，需提供证书； |
| 50 | ▲支持动静脉和支气管默认颜色的任意配置；例如可以根据医院需要，默认设置动脉为蓝色、静脉为红色，或者动脉为红色、静脉为蓝色（需要提供U盘演示录制视频） |
| 51 | 二维图像三维图像联动 | 具备将多种病灶、器官或解剖结构的三维重建结果与其二维图像上轮廓对应的功能 |
| 52 | 具备将肺段、病灶、支气管、肺动脉、肺静脉的三维重建结果与其二维图像上轮廓对应的功能 |
| 53 | 具备切换单视图、双视图、四视图来实现三维图像和二维图像的多种对照查看方式 |
| 54 | 提供定位功能，具备将三维图像中的任意一个点与其在轴位、冠状位、矢状位二维图像上的位置坐标联动显示 |
| 55 | 软件高级功能 | ▲具备屏幕录制功能，支持录制标签页、窗口、整个屏幕，录屏文件为mp4格式，录屏文件存储路径可以设置-基础版（需要提供U盘演示录制视频） |
| 56 | 具备权限管理功能，支持对不同的账号进行功能权限的管理和配置-基础版 |
| 57 | 支持对脉管整体或分别对气管、肺动脉、肺静脉进行自定义的套索删除，便于医生自定义查看病灶与各管道间的关系，同时支持对套索删除的自定义，提供返回、上一步、下一步、还原编辑工具。 |
| 58 | 点击病灶列表的测量按钮，可跳到对应层面查看病灶的长短径 |
| 59 | 图文报告 | 具备自动生成图文报告功能 |
| 60 | 一键生成图文报告，且可以选择“简易版”和“完整版”，另外支持模版报告 |
| 61 | “简易版”报告包含患者信息，全肺三维模型，以及四分格图像（包含气管图像、肺动脉图像、肺静脉图像，全肺图像），备注信息，医生签名栏，日期等 |
| 62 | “完整版”报告包含封面，患者信息，全肺三维模型（正视图、后视图），肺与病灶图像（正视图、后视图、左视图、右视图），支气管与病灶图像（正视图、后视图、左视图、右视图），肺静脉与病灶图像（正视图、后视图、左视图、右视图），肺动脉与病灶图像（正视图、后视图、左视图、右视图），全肺图像（正视图、俯视图等），病灶详情，医生签名栏，日期，封底等 |
| 63 | 模版报告，支持自动配图和支持自动配图/自定义配图自定义配图 |
| 64 | 图文报告名称及封面logo等信息可以进行个性化设置 |
| 65 | 模型导出与查看 | ▲支持导出STL文件，支持对导出STL的次数和内容进行配置，并支持对修改后的STL文件进行导入（需要提供U盘演示录制视频） |
| 66 | 支持导出3Dpdf文件，需用Adobe Reader打开 |
| 67 | 支持导出自定义三维文件，支持使用配套的3DViewer插件进行离线查看 |
| 68 | 支持二维码的显示与隐藏 |
| 69 | 支持导出二维码，内网环境下可通过移动端进行扫码查看 |
| 70 | 高级编辑工作站-C/S端 | 全肺模式下，支持病灶、分段支气管、完整肺动脉、完整肺静脉的编辑以及修改；肺叶模式下，支持段级肺动脉、段级肺静脉的修改 |
| 71 | 支持新增病灶，支持在二维和三维图像添加病灶并三维重建 |
| 72 | 支持对现有病灶进行编辑，支持在二维和三维图像对病灶进行修改并三维重建 |
| 73 | 支持对支气管分割结果进行编辑修改，并基于修改结果重新进行三维重建 |
| 74 | 支持对肺动脉、肺静脉的分割结果进行编辑修改，并基于修改结果重新进行三维重建 |
| 75 | 支持推送SR/VR/自定义图片，支持推送预览、图像调整 |
| 76 | 可配置推送的内容、角度、排序 |
| 77 | 支持体绘制与面绘制，可进行视图切换 |
| 78 | 投标产品性能需求 | ▲产品对每一例平扫CT数据重建，平均重建时间提供佐证材料（比如发表于正式期刊的文章等） |
| 79 | ▲动静脉血管和支气管重建精准度提供佐证材料（比如发表于正式期刊的文章等） |
| 80 | ▲动静脉血管分类的精准度提供佐证材料（比如发表于正式期刊的文章等） |