**科研软件系统开发服务（一期）**

**用户需求书**

## 项目背景

医院课题项目获批（名称：基于人工智能术中超声全息骨折复位导航机器人系统的研发，项目编号：SGDX20211123114204007），现已完成前期预实验及部分硬件设备购置，拟寻求软件开发公司协助搭建科研软件系统平台。

## 建设清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 建设内容 | 数量 | 预算金额（万元） | 备注 |
| 1 | 科研软件系统开发服务 | 1项 | 50 |  |

## 技术要求

一期工程建设内容：1.搭建系统连接超声、导航与工作站，能够将超声图像与NDI空间位置实时传输给工作站；2.超声图像将首先使用已训练好的深度学习模型进行语义分割（模型可能为Unet、DeeplabV3+或其他）该模型将基于Pytorch；3.结合分割完毕的超声图像与原始图像的空间位置进行三维重建，建立三维目标模型；4.对三维模型进行优化处理，比如平滑、填补空洞、去除游离体等；5.与HoloLens建立实时通讯，将生成的三维模型自动部署到设备当中进行显示；6.HoloLens中的模型需支持旋转、扩大、移动、变化颜色等基本操作。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块** | **说明** | **详细技术要求** | **备注** |
| 框架开发 | 框架设计与开发 | 1）软件整体框架优化与开发  2）功能模块设计与开发 |  |
| 接口设计与开发 | 1）光学跟踪仪模块接口优化与开发  2）超声仪模块接口设计与开发  3）图像处理模块接口设计与开发  4）Hololens模块设计与开发 |  |
| 图像显示 | 1）二维超声显示窗口优化与开发  2）三维点线模型显示窗口优化与开发 |  |
| 集成调试 | 1）光学跟踪仪模块集成与调试  2）超声仪模块集成与调试  3）图像处理模块集成与调试  4）Hololens模块集成与调试 |  |
| 光学跟踪仪 | 跟踪标志物制作 | 1）光学跟踪仪可跟踪的标志物的图纸 |  |
| 跟踪标志物标识 | 1）制作光学跟踪仪可跟踪的ROM |  |
| 跟踪标志物跟踪 | 1）光学跟踪仪连接、开启、关闭  2）光学跟踪仪实时跟踪标志物  3）跟踪帧数不小于25Hz |  |
| 超声仪 | 超声探头夹持 | 1）跟踪标志物与超声探头连接夹持工装设计 |  |
| 超声图像采集 | 1）通过采集卡，实时获取超声图像  2）帧数不小于25Hz |  |
| 超声图像显示 | 1）可通过显示窗口显示  2）帧数不小于25Hz |  |
| 图像处理 | 超声图像分割 | 1）二维超声图像感兴趣区域分割  2）帧数不小于25Hz  3）集成于软件框架内 | 算法 |
| 点线图像重建 | 1）二维点线图像到三维点线图像的重建  2）200二维点线幅图像的重建时间不超过1分钟 | 算法 |
| 三维图像处理 | 1）三维点线图像平滑  2）三维点线图像填补空洞  3）三维点线图像去除游离体 | 算法 |
| Hololens | 图像显示 | 1）可显示三维点线图像  2）帧数不小于25Hz |  |
| 基本操作 | 1）通过手势识别进行旋转  2）通过手势识别进行扩大  3）通过手势识别进行移动  4）通过手势识别能变化颜色 |  |
| 备注：该软件系统不做算法开发，对算法部分设置接口 | | | |