

CT重建软件 使用指南

1、软件概述

1.1 软件安装

本软件为独立exe，无需安装，可直接运行。

1.2 软件用途

通过与用户的交互，实现图像的平行束滤波反投影重建的展示。

1.3 软件设计对象

面向CT的滤波反投影重建算法的初学者，希望通过参数的交互，让使用者加深对该算法的理解。

2、软件功能和使用

2.1 软件界面

软件界面展示如下。

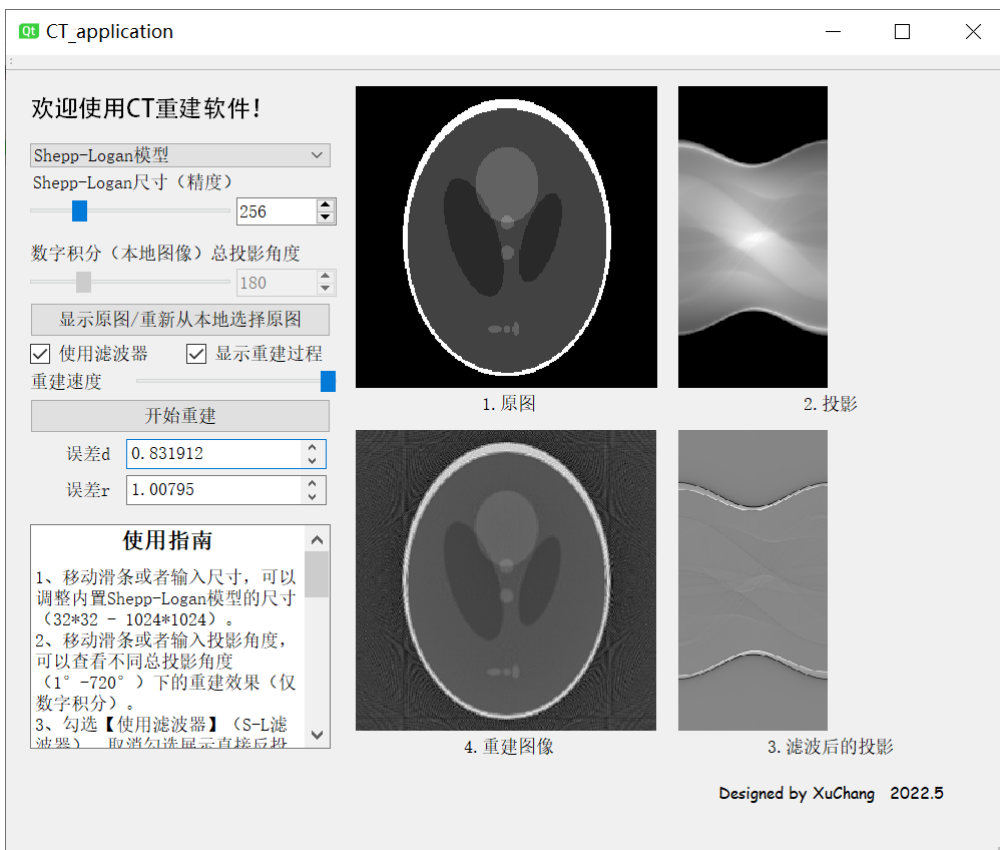


图1 软件界面展示（内置Shepp-Logan模型作为输入）



图2 软件界面展示（彩色、长方形本地图片输入）

2.2 软件界面的功能区划分



图3 软件功能区划分

2.3 软件使用方法



图4 软件按钮介绍

本软件主要分为两个模式，通过按钮①进行切换，分别是解析法（Shepp-Logan模型）以及数字积分法（从本地选择图片）。

- 在**解析法模式**下（①选择“Shepp-Logan模型”）：
 - 启用②（可以调整Shepp-Logan模型的尺寸—— $32 \times 32 - 1024 \times 1024$ ，调整变化后的Shepp-Logan模型原图会实时显示在后侧“原图”区域）
 - 禁用③（非本模式下的功能）
 - 按钮④此时的功能是显示原图（一般情况下原图都已经显示，只有在刚启动软件时需要点击显示原图，如果不点显示原图，就直接对Shepp-Logan模型进行重建，原图也会自动显示出来。）
- 在**数字积分模式**下（①选择“从本地选择图片”）：
 - 禁用②（非本模式下的功能）
 - 启用③（可以选择数字积分的总投影旋转角度—— $1^\circ - 720^\circ$ ）
 - 按钮④此时的功能是重新从本地选择原图，本地图片支持彩色输入（输出为灰度图），支持长方形图片输入，图像类型支持*.png,*.jpg,*.bmp。
- 通过勾选⑤【使用滤波器】，可以使用S-L滤波器；取消勾选⑤则展示直接反投影算法。
- 通过勾选⑥【显示重建过程】，可以慢速显示投影过程和反投影过程。
 - 其中投影过程中，Shepp-Logan模型的投影为椭圆的依次叠加，本地图片为各角度投影结果。
 - 在勾选⑥的前提下，调整滑动条⑦【重建速度】，可以改变展示的重建速度（滑块越往右，展示的重建速度越快）。
- 点击⑧【开始重建】，展示重建结果。
 - 重建过程进行时，禁用参数调节按钮；如果输入的图片尺寸过大，可能会需要较长的重建时间，请耐心等待。
- 重建完成后，在区域⑨会显示误差。
 - 原图和重建图像之间的误差用误差d（归一化均方距离判据）和误差r（归一化平均绝对距离判据）表示，在重建图像后会自动计算显示。注：图像之间进行的比较时，已归一化到0-255。
- 左下方为**使用指南**可以随时查阅，鼠标在按键或者图像上停留，也可以查看相应的说明。

- 右侧为**图像显示区域**，显示原图、投影、滤波后的投影图像和重建图像（取消勾选滤波器时，投影图像和滤波后的投影图像完全一致）。

3、软件特色概述

软件的特色包括：

- 用户交互性强，支持多个参数的修改。
- 在各位置鼠标停留，会弹出使用说明。
- 本地图片支持彩色输入（输出为灰度图），支持长方形图片输入，图像类型支持 *.png, *.jpg, *.bmp。
- 提供重建评价指标，便于重建效果评估。
- 代码清晰，注释完整。
- 接口简洁，便于后续进一步开发。