**MS-001体系结构图**

### 体系结构

1. 规划软件体系结构图

模块化手术导引系统

-

规划软件

登录功能

手术方案功能

手术外设功能

软件注册子功能

帮助功能

CT分区子功能

规划子功能

X-Ray分区子功能

配准子功能

登录子功能

数据管理子功能

模块选择功能

选择子功能

切割复位子功能

定位子功能

网络子功能

配置子功能

日志导出子功能

系统退出子功能

日志记录子功能

软件信息子功能

**图1软件系统结构图**

本软件组件首次开机弹出注册对话框，向用户显示根据该主机硬件信息生成的机器码，用户提供机器码后从厂家获取到注册码。用户在注册对话框输入注册码，注册成功，进入登录页面。

以后本软件组件自动启动，用户使用厂家提供的账号密码登录使用。

用户选择数据子功能进行数据导入，数据管理管理和操作CT数据，规划数据及手术信息。本软件组件可实现患者CT切割复位、CT分区、手术规划，并可以生成规划通道。

本软件组件可实现患者 X-Ray 分区、并与三维视图融合配准供用户现场使用。

本软件组件可以实现融合配准后，在正侧位反馈X光片上绘制螺钉中轴线，可以自动生成反馈通道；也可以手动标识规划反馈通道。

本软件组件可以实现规划通道信息、反馈通道信息及当前三维位姿信息数据导出至本地U盘。

本软件组件支持下面这些功能：

1. 登录功能完成设备与软件绑定，并保证用户权限，保证网络安全。。
2. 模块选择功能是用户进入数据模块的入口。
3. 手术方案功能包含有数据管理、CT切割复位、CT分区，手术通道规划，X-Ray分区、图像配准和融合，显示定位通道信息。。
4. 手术外设功能使得本软件组件能够与MS-001-B导引软件进行数据通讯，交换X-Ray图像及其空间位姿，以及定位数据命令和响应。
5. 帮助功能完成对软件组件的配置，运行日志记录，运行日志导出及软件信息显示，系统退出管理。
6. 导引软件体系结构图

模块化手术导引系统

-

导引软件

校准子功能

定位子功能

仿真子功能

配置子功能

系统退出子功能

软件注册子功能

网络子功能

机械臂控制子功能

登录子功能

软件信息子功能

日志子功能

登录功能

校准功能

定位功能

辅助设备功能

帮助功能

机械臂控制子功能功能

网络子功能

**图 2软件系统结构图**

本软件组件首次开机弹出注册对话框，向用户显示根据该主机硬件信息生成的机器码，用户提供机器码后从厂家获取到注册码。用户在注册对话框输入注册码，注册成功，进入登录页面。

以后本软件组件自动启动，用户使用厂家提供的账号密码登录使用。系统退出前有弹出提示，确认关机后自动关闭工作站电源。

通过软件信息子功能，可显示本软件组件的基本信息，以及本软件组件的生产厂商信息。

本软件组件通过网络接收C臂机传输的DICOM图像，接收图像后在软件中显示，调用图像处理算法进行C臂机畸变参数校准，本软件组件通过以太网络通过TCP/IP协议与机械臂底层控制程序通信，获取机械臂的姿态数据、关节角信息，控制关节移动，获取机械臂的状态；

正侧位校准功能，本软件组件会将机械臂当前姿态和当前图像信息发送给规划软件进行图像融合配准；

规划软件将会规划的通道数据发送回本软件组件，本软件组件再下发给机械臂单元进行仿真、定位操作。

本软件组件支持下面这些功能：

1. 登录功能完成设备与软件绑定，并保证用户权限，保证网络安全。
2. 校准功能可对X-Ray图像进行算法校准。正侧位校准所用时间均小于10S。
3. 手术方案功能包含有数据管理、CT切割复位、CT分区，手术通道规划，X-Ray分区、图像配准和融合，显示定位通道信息。
4. 配置子功能可以进行参数配置，C臂机相机参数配置和机械臂网络配置。
5. 机械臂控制子功能进行机械臂关节控制，启动机械臂、关闭机械臂，正位复位、侧位复位，伸展机械臂、收纳机械臂，机械臂自由拖动，禁止拖动和水平对齐；获取机械臂关节角度。
6. 网络子功能从C臂机接收DICOM图像；并将X光图像发送到规划软件；通过网络接口，还能够实时控制UR机械臂，并读取UR机械臂的实时状态反馈信息。接收的X-Ray 图片分辨率大于等于1000\*100，并且宽度与高度相等。
7. 仿真子功能能够调整定位目标的高度和角度，并能够进行3D通道仿真与2D目标点仿真。仿真数据获取响应时间小于3S。
8. 定位子功能可以与规划软件配合，在接收到定位信息后进入定位界面。实现2D定位，2D居中；3D定位，定位重置。三维定位精度小于等于1.5mm，三维定位角度小于等于1°。