|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **文件号：** | | | | | MS-002.30W017 | |  |
|  |  | | | | |  | |  |
|  |  | | |  | | | | |
| **MS-002** | | | | | | | | |
| **骨科手术规划与控制软件**  **单元测试报告** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | |  |  |  |  | |  | |
| 编制人： | | 李军军 |  | 日期： | 2023.02.28 | |  | |
|  |  |  |  |  |  | |  | |
| 审核人： | | 张巍 |  | 日期： | 2023.02.28 | |  | |
|  |  |  |  |  |  | |  | |
| 批准人： | |  |  | 日期： | 2023.02.28 | |  | |
|  |  | | |  | | | | |
|  | | | | | | | | |

**文档修订履历**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 发布日期 | 更改内容概述 | 更改者 |
| V1.0 | 2023.02.28 | 文件新编 | 李军军 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**保密条款**

文档仅限产品（项目）组内流转，违者负相应法律责任。

**目录**

[第一章 引言 1](#_Toc2812)

[1.1 目的 1](#_Toc5761)

[1.2 术语及缩写词 1](#_Toc17984)

[1.3 参考资料 1](#_Toc26059)

[第二章 运行环境 1](#_Toc18885)

[2.1 软件环境 1](#_Toc10549)

[2.2 硬件环境 1](#_Toc12088)

[第三章 测试要求 2](#_Toc7398)

[3.1 测试内容 2](#_Toc20139)

[3.2 测试目标 2](#_Toc6944)

[3.3 测试方法 2](#_Toc23015)

[3.4 测试准备 3](#_Toc5329)

[3.5 测试人员 3](#_Toc4930)

[3.6 测试时间 4](#_Toc2964)

[3.7 测试地点 4](#_Toc1055)

[第四章 测试记录 4](#_Toc167)

[第五章 测试结果与分析 4](#_Toc30858)

[第六章 测试结论 4](#_Toc10401)

[附件1： 4](#_Toc28809)

# 引言

## 目的

本文对MS-002骨科手术规划与控制软件单元测试结果进行整理和汇总，形成正式的测试报告，为软件评审验收提供依据。

## 术语及缩写词

无

## 参考资料

《MS-002技术需求规格书》

《MS-002骨科手术规划与控制软件详细设计说明书》

# 运行环境

## 软件环境

|  |  |
| --- | --- |
| 操作系统 | Windows 10 64位及以上版本 |
| 软件版本 | 1 |
| GPU支持软件 | NVIDIA CUDA Toolkit 11.3 |
| 开发工具 | Microsoft Visual Studio 2019, Qt5.9.7 |
| 测试框架 | GTest 1.9.0 |

## 硬件环境

|  |  |
| --- | --- |
| 设备 | 型号或配置 |
| 主机 | 1、处理器：Intel Core i5-8500 3.0GHZ  2、内存：16GB  3、硬盘：1TB  4、分辨率：1920×1080  5、显卡：NVIDA GeForce RTX 3050 |

## 设备和工具

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 编号/规格 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# 测试要求

## 测试内容

针对骨科手术规划与控制软件的启动功能、登录功能、患者管理功能、方案与流程管理功能、CT导入功能、四视图功能、规划功能、术前准备功能、X光注册功能、图像配准功能、定位导航功能、反馈验证功能、配置管理功能、设备自检功能、日志管理功能、双目相机功能、机械臂控制功能、C臂机通信功能、系统等功能进行功能模块接口测试、局部数据结构测试、路径测试、错误处理测试、边界测试。

## 测试目标

所有测试用例全部测试通过。

## 测试方法

测试方法为白盒测试。具体测试方法如下：

1）语句覆盖：每条语句至少执行一次；

2）判定覆盖：又叫分支覆盖，每个判定的每个分支至少执行一次；

3）条件覆盖：每个判定的每个条件应取到各种可能的值；

4）判定/条件覆盖：同时满足判定覆盖和条件覆盖；

5）条件组合覆盖：每个判定中各条件的每一种组合至少出现一次；

6）路径覆盖：使程序中每一条可能的路径至少执行一次。

## 测试准备

进行测试之前，准备测试用例与测试工具，建立测试环境，对详细设计说明书做进一步确认，保证接口、工作流程的一致性；建立测试需要的软硬件环境。

## 测试人员

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **人员** | **岗位** | **职责** |
| 1 | 高广文 | 软件开发工程师 | 1.CT导入功能  2.四视图功能  3.规划功能  4.反馈验证功能 |
| 2 | 王金海 | 软件开发工程师 | 1.启动功能  2.登录功能  3.X光注册功能  4.图像配准功能 |
| 3 | 姜轩 | 软件开发工程师 | 1.定位导航功能  2.机械臂控制功能 |
| 4 | 王玫 | 软件开发工程师 | 1.患者管理功能  2.方案与流程管理功能  3.双目相机功能 |
| 5 | 黄孚 | 软件开发工程师 | 1.设备自检功能  2.日志管理功能  3.配置管理功能  4.C臂机通信功能 |
| 6 | 巫永波 | 软件开发工程师 | 1.术前准备功能  2.系统相关功能 |

## 测试时间

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例执行 | 2022/07/01-2023/02/07 |
| 文档编写 | 2023/02/08-2023/02/28 |

## 测试地点

公司实验室

# 测试记录

见附件1：《骨科手术规划与控制软件单元测试记录.xlsx》

# 测试结果与分析

本次单元测试代码覆盖率不低于80%，所有单元测试用例通过测试。

# 测试结论

本次单元测试通过。

# 附件1：