Deep客户端软件需求说明书

修订记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 时间 | 修订描述 | 修订人 |
| 1.00 | 2020-04-30 | 初稿 | 薛松 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[目录 2](#_Toc38897468)

[1. 前言 4](#_Toc38897469)

[1.1 目的 4](#_Toc38897470)

[1.2 适用范围 4](#_Toc38897471)

[2. 系统概述 5](#_Toc38897472)

[2.1 系统描述 5](#_Toc38897473)

[2.2 产品功能简述 5](#_Toc38897474)

[2.2.1 DeepKaryo 5](#_Toc38897475)

[2.2.2 DeepCounter 5](#_Toc38897476)

[2.3 业务流程模型 6](#_Toc38897477)

[2.4 Stakeholder 6](#_Toc38897478)

[2.5 系统架构 7](#_Toc38897479)

[2.6 假设和约束 7](#_Toc38897480)

[3. 功能描述 8](#_Toc38897481)

[3.1 用例图 8](#_Toc38897482)

[3.2 用例列表 9](#_Toc38897483)

[3.2.1 【CASE\_C\_01\_01\_连接数据库】 9](#_Toc38897484)

[3.2.2 【CASE\_C\_03\_01\_浏览待完成任务】 9](#_Toc38897485)

[3.2.3 【CASE\_C\_03\_02\_浏览已完成任务】 10](#_Toc38897486)

[3.2.4 【CASE\_C\_03\_03\_浏览可领取任务】 10](#_Toc38897487)

[3.2.5 【CASE\_C\_03\_11\_筛选任务】 11](#_Toc38897488)

[3.2.6 【CASE\_C\_03\_12\_查询任务】 11](#_Toc38897489)

[3.2.7 【CASE\_C\_03\_21\_退领任务】 12](#_Toc38897490)

[3.2.8 【CASE\_C\_03\_22\_领用任务】 12](#_Toc38897491)

[3.2.9 【CASE\_C\_03\_31\_打开任务】 13](#_Toc38897492)

[3.2.10 【CASE\_C\_04\_01\_浏览细胞信息】 13](#_Toc38897493)

[3.2.11 【CASE\_C\_04\_10\_查看细胞上下文图像】 14](#_Toc38897494)

[3.2.12 【CASE\_C\_04\_11\_查看外周血大图】 14](#_Toc38897495)

[3.2.13 【CASE\_C\_04\_12\_查看骨髓血大图】 15](#_Toc38897496)

[3.2.14 【CASE\_C\_04\_21\_支持增加和删除细胞】 15](#_Toc38897497)

[3.2.15 【CASE\_C\_04\_22\_支持修改细胞的分类】 16](#_Toc38897498)

[3.2.16 【CASE\_C\_04\_30\_保存修改结果】 16](#_Toc38897499)

[3.2.17 【CASE\_C\_05\_01\_支持生成和提交报告】 16](#_Toc38897500)

[3.2.18 【CASE\_C\_05\_02\_支持截图】 17](#_Toc38897501)

[4. 功能需求 18](#_Toc38897502)

[4.1 数据流图 18](#_Toc38897503)

[4.1.1 0层数据流图 18](#_Toc38897504)

[4.2 需求描述 20](#_Toc38897505)

[4.2.1 需求XXX 20](#_Toc38897506)

[5. 非功能需求 21](#_Toc38897507)

[5.1 性能需求 21](#_Toc38897508)

[5.2 外部接口需求 21](#_Toc38897509)

[5.2.1 用户接口 21](#_Toc38897510)

[5.2.2 硬件接口 21](#_Toc38897511)

[5.2.3 软件接口 21](#_Toc38897512)

[5.2.4 通信接口 21](#_Toc38897513)

[5.3 安全需求 21](#_Toc38897514)

[5.3.1 仿冒： 21](#_Toc38897515)

[5.3.2 篡改 21](#_Toc38897516)

[5.3.3 抵赖 22](#_Toc38897517)

[5.3.4 信息泄露 22](#_Toc38897518)

[5.3.5 拒绝服务 22](#_Toc38897519)

[5.3.6 特权提升 22](#_Toc38897520)

[5.4 设计约束 22](#_Toc38897521)

[5.5 质量属性 22](#_Toc38897522)

[6. 模板 24](#_Toc38897523)

[6.1 UseCase 24](#_Toc38897524)

[6.1.1 【CASE\_C\_0\_0\_】 24](#_Toc38897525)

[6.2 原始需求 25](#_Toc38897526)

[6.2.1 【OR\_01\_01\_】 25](#_Toc38897527)

# 前言

## 目的

## 适用范围

# 系统概述

## 系统描述

本项目的目标是供医生在PC上面进行细胞形态学/核型的分析。主要的使用者是进行病理分析的医生。

当前客户端软件包括DeepCounter和DeepKaryo两个。DeepCounter用于血液形态学分析，支持外周血和骨髓血的形态分析。

DeepKaryo用于细胞核型的分析。

## 产品功能简述

### DeepKaryo

### DeepCounter

## 业务流程模型



图 2‑1 基本流程模型

## Stakeholder

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 描述 |
| 病理医生 | 本软件的主要使用者。使用本软件进行相关的病理分析工作。  病理医生 |
| 系统管理员 | 本组织人员，负责管理和维护服务器软硬件系统。负责解决软件运行过程中可能发生的一些问题。  非客户端使用者。 |
| 玻片扫描员 | 本组织人员，使用扫描软件扫描玻片。  非本客户端使用者。 |
| 玻片制片员 | 外部组织人员，来自医疗机构，采集病人的血样，制作玻片 |

## 系统架构



图 2‑2

## 假设和约束

# 功能描述

## 用例图



## 用例列表

### 【CASE\_C\_01\_01\_连接数据库】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_01\_01\_连接数据库 |
| 用例描述 | 连接数据库 |
| 执行者 | 诊断医生 |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 | 数据库已经配置好 |
| 后置条件 | 建立到数据库的连接, 得到Token |
| 基本路径 | 1. 用户在界面上双击代表数据库的GUI元素 2. 后台检测数据库地址, 端口, 用户名, 密码的正确性 3. 若上述信息错误, 需要提醒用户, 界面保持 4. 若信息正确, 则完成连接工作, 并显示任务管理界面 |

### 【CASE\_C\_03\_01\_浏览待完成任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_01\_浏览待完成任务 |
| 用例描述 |  |
| 执行者 | 诊断医生 |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 | 场景1：CASE.01.01，用户双击打开了数据库连接  场景2：用户点击左侧的“未完成任务” |
| 后置条件 | 读取并显示该用户所有未完成的任务 |
| 基本路径 | 1. 后台访问数据库, 读取当前用户的未完成的任务(玻片) 2. 更新任务管理的主界面, 在其中显示所有未完成的任务。任务信息包括：任务ID，任务类型 |

### 【CASE\_C\_03\_02\_浏览已完成任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_02\_浏览已完成任务 |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 | 用户点击了左侧的”已完成的任务” |
| 后置条件 | 读取并显示该用户所有已完成的任务 |
| 基本路径 | 1. 清空当前任务列表显示 2. 后台访问数据库, 读取当前用户的已完成的任务(玻片) 3. 更新任务显示区域，显示当前用户的已完成的任务。同CASE.03.01-浏览待完成任务 |

### 【CASE\_C\_03\_03\_浏览可领取任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_03\_浏览可领取任务 |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_03\_11\_筛选任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_11\_筛选任务 |
| 用例描述 |  |
| 执行者 | 医生 |
| 相关用例 | CASE\_C\_03\_01\_浏览待完成任务  CASE\_C\_03\_02\_浏览已完成任务  CASE\_C\_03\_03\_浏览可领取任务 |
| 前置条件 | 进入任务浏览界面或任务领取界面 |
| 后置条件 | 正确显示筛选后的任务 |
| 基本路径 | 1. 用户在任务界面上方的下拉框中选择任务的类别，选择《核型》或《形态》 2. 或用户在《设备》下拉框中选择设备的筛选条件 3. 后台更新查询结构 4. 在任务列表中更新显示结果 |

### 【CASE\_C\_03\_12\_查询任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_12\_查询任务 |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 | CASE\_C\_03\_01\_浏览待完成任务  CASE\_C\_03\_02\_浏览已完成任务  CASE\_C\_03\_03\_浏览可领取任务 |
| 前置条件 | 进入任务浏览界面或任务领取界面 |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 | 1. 用户在输入框中输入病历号，并按下《查询》按钮 2. 后台更新数据 3. 更新任务显示 |

### 【CASE\_C\_03\_21\_退领任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_21\_退领任务 |
| 用例描述 | 用户可以通过退领任务来退回自己领用的或系统分配给自己的任务  只有未完成的任务才能退领，已经完成的任务不能退领 |
| 执行者 | 医生 |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 | 要退领的任务是属于自己的未完成的任务 |
| 后置条件 | 退领的任务不再属于自己 |
| 基本路径 | 1. 进入《未完成的任务》页面 2. 用鼠标单击选择任务，支持多选，不需要键盘配合 3. 按下《退领》按钮 4. 系统后台更新选中的任务的状态，退回给任务池 5. 更新任务显示界面 |

### 【CASE\_C\_03\_22\_领用任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_22\_领用任务 |
| 用例描述 | 用户主动从《可领取的任务》列表中选择任务 |
| 执行者 | 医生 |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 | 有任务可领用 |
| 后置条件 | 任务被分配给此用户 |
| 基本路径 | 用户点击进入《可领取的任务》页面  用户用鼠标点击任务，可以多选，可以筛选或查询  用户点击《领取》按钮  后台将任务分配给用户 |

### 【CASE\_C\_03\_31\_打开任务】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 | CASE\_C\_03\_31\_打开任务 |
| 用例描述 | 进入细胞分析的主界面 |
| 执行者 | 医生 |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 | 当前在《未完成任务》或《已完成任务》界面 |
| 后置条件 | 显示分析窗口 |
| 基本路径 | 用户双击某个任务项  后台读取该任务下的细胞，图像等信息  前台弹出Splash窗口，等待数据库读取完毕  前台关闭Splash窗口后，显示细胞分析窗口，在窗口中显示细胞信息，显微镜图像等内容 |

### 【CASE\_C\_04\_01\_浏览细胞信息】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_04\_10\_查看细胞上下文图像】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_04\_11\_查看外周血大图】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_04\_12\_查看骨髓血大图】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_04\_21\_支持增加和删除细胞】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_04\_22\_支持修改细胞的分类】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_04\_30\_保存修改结果】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_05\_01\_支持生成和提交报告】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

### 【CASE\_C\_05\_02\_支持截图】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

# 功能需求

## 数据流图

### 0层数据流图



图 4‑1 顶层数据流图



图 4‑2 DeepCounter顶层数据流图

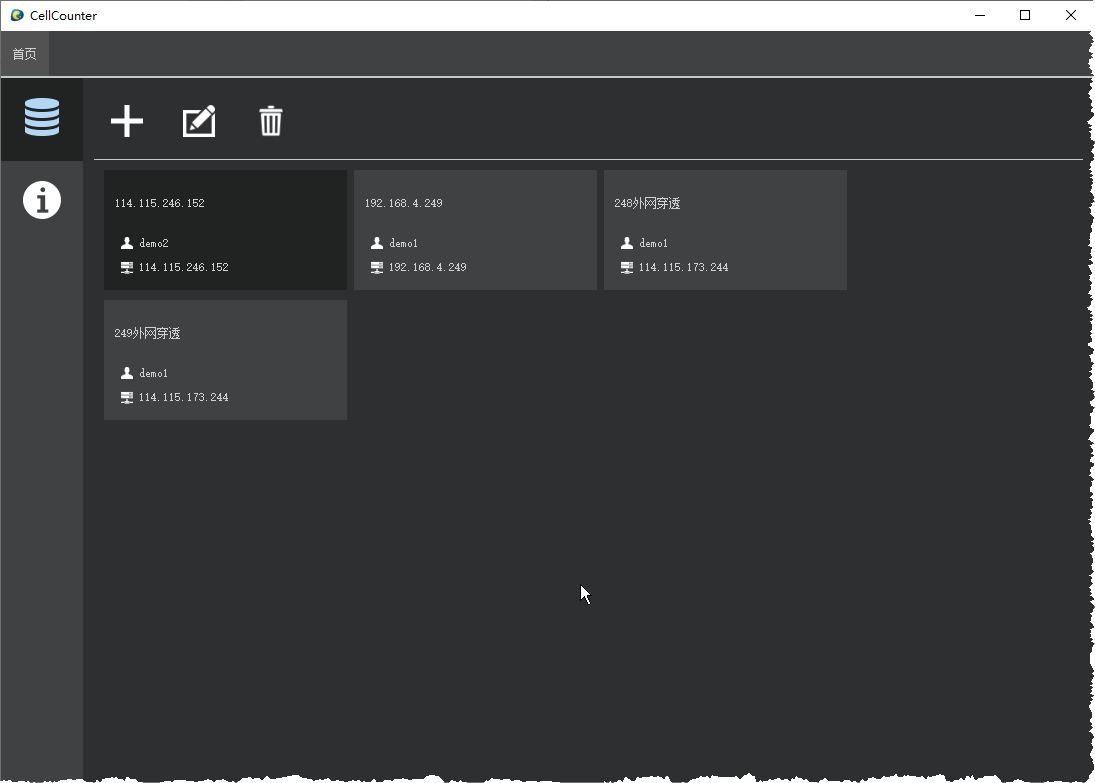
### 1层数据流图

## 功能需求描述

### 【FuR\_01\_01\_支持连接配置界面】

#### 需求描述

软件启动后首先进入数据库连接配置界面。界面设计如下：

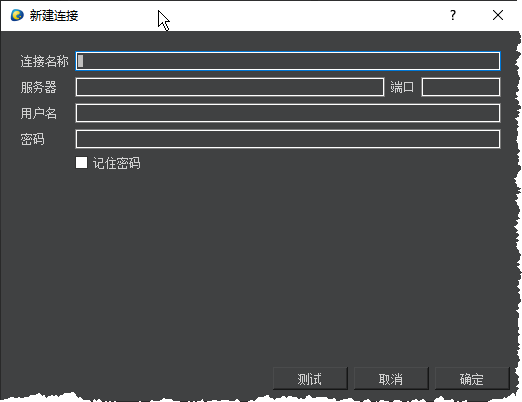


### 【FuR\_01\_02\_支持新增数据库连接】

#### 需求描述

界面上提供增加、删除、删除数据库连接配置的功能。

新增数据库连接界面如下：



密码需要隐藏显示。

所有的数据库连接信息都持久化保存到本地配置文件connect.bin中。

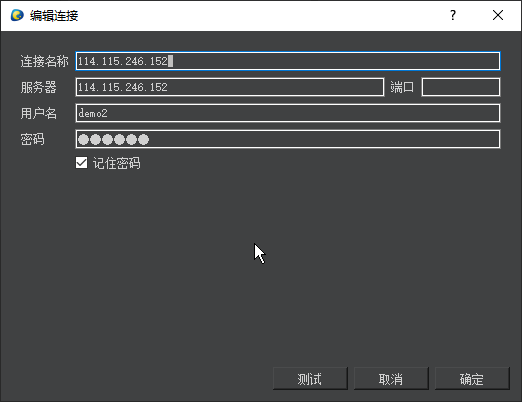
支持选择决定是否在文件中保存密码。

Connect.bin文件应当被加密保存，避免被人简单地看到其内容。尤其是，在保存密码的时候， 密码不应以明文方式保存。

### 【FuR\_01\_03\_支持修改现有的数据库连接配置】

### 需求描述

用户选择一个已经存在的连接配置，可以通过工具栏按钮触发对它的修改。修改窗口设计如下所示：



用户修改同步保存到connect.bin中。

### 【FuR\_01\_04\_支持删除数据库连接配置项】

#### 需求描述

略

### 【FuR\_01\_10\_支持显示版本信息】

#### 需求描述

提供About内容的显示。

### 【FuR\_02\_01\_用户通过双击连接数据库】

#### 需求描述

用户通过双击某个数据库连接项来打开数据库。

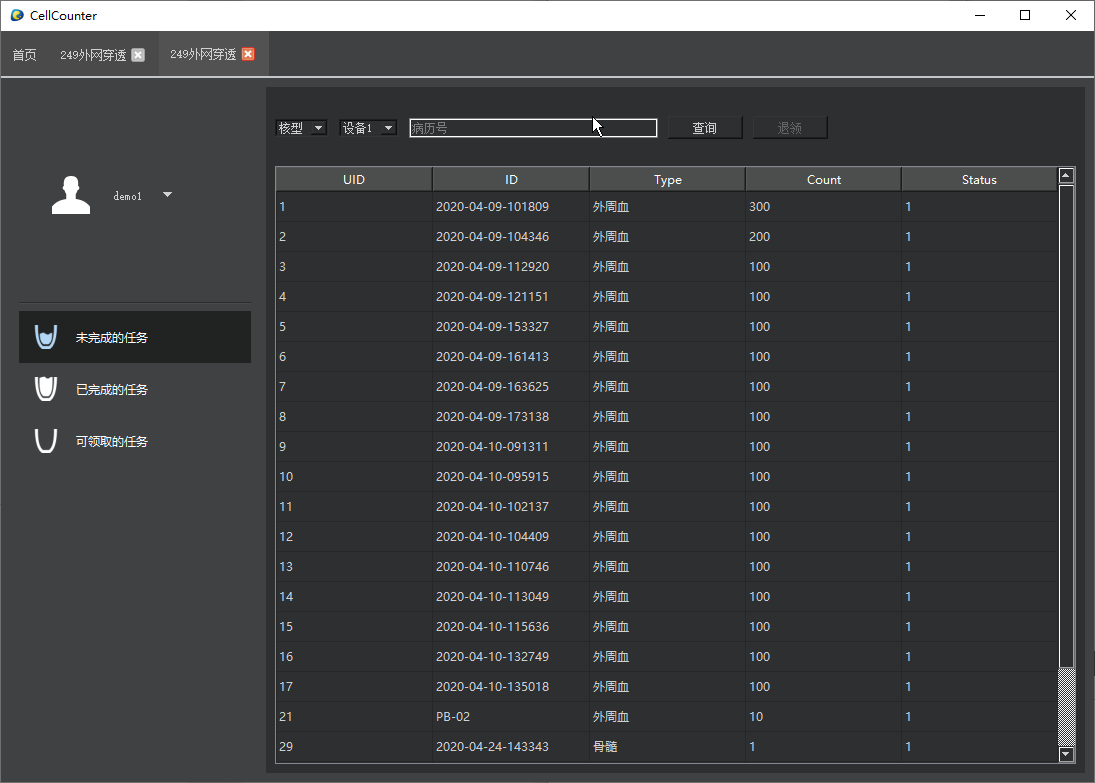
若连接成功，则显示并切换到任务管理页面。任务区域显示的是”我的未完成的任务”

如果数据库连接失败，则应通过错误对话框显示错误原因，并保持当前界面状态。

### 【FuR\_02\_02\_支持任务管理界面】

#### 需求描述

* 用户双击数据库连接后会显示TaskView。如下图所示：



* 任务管理界面的初始状态为“未完成的任务”。
* 在任务列表中显示样本ID，样本类型，创建时间（上图中其他的列都不显示）
* 任务信息由软件从数据库中查询得到。
* 支持用户在“未完成的任务”、“已完成的任务”、“可领用的任务”三个视图之间切换

#### 外部需求

### 【FuR\_01\_01\_支持领用任务】

### 【FuR\_01\_01\_支持退订任务】

### 【FuR\_01\_01\_支持打开任务】

### 【FuR\_01\_01\_支持用户管理功能】

### 【FuR\_01\_01\_】

# 非功能需求

## 性能需求

## 外部接口需求

#### Server提供login接口

数据库提供login接口。

### Server提供任务（样本）查询接口

Server提供查询查询接口 /api/slides/my/slides/in/tasks，查询当前用户的玻片列表。

查询接口应当支持的可选的过滤条件包括：

* 对当前用户的状态：未完成、已完成
* 玻片类型名称或类型编号
* 设备序列号（可选）
* 医院（可选）

查询结果中必须包含下面的内容：

* 玻片的数据库唯一标识UID（id）
* 玻片编号（slide\_no）
* 玻片类型名称（assay\_name）
* 玻片类型代号（assay\_type\_id）
* 玻片的创建时间（create\_time）
* 玻片对当前用户来说的完成状态（）

### 用户接口

本地客户端应用程序，仅用于Windows 10及以上。

### 硬件接口

不涉及

### 软件接口

无特殊需求

### 通信接口

加密接口兼容OpenSSL 1.1。

## 安全需求

STRIDE模型分析

### 仿冒：

客户端不涉及

### 篡改

客户端不涉及

### 抵赖

客户端不涉及

### 信息泄露

#### 保护显微镜图像不被泄露

DeepKaryo仅保证基本的信息安全要求，主要体现在对我们的信息资产的保护上：

* 避免显微镜图像在网络传输的过程中被截取
* 避免显微镜图像在本地的存储被获取

上述两个诉求通过对网络图像数据的加密和本地数据的加密来实现。

#### 保护用户的密码不泄露

用户输入的密码需要加密保存。

### 拒绝服务

客户端不涉及

### 特权提升

客户端不涉及

## 设计约束

## 质量属性

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名称 | 详细要求 |
| 正确性 | * 能够正确处理显微镜核型的查看，提取，分类，修改，保存，报告等功能 |
| 可靠性 | * 软件能够记录系统运行过程中发生的错误 * 所有软件错误和网络错误都应当能够提示用户 * 所有软件错误和网络错误都能让用户回复 |
| 性能及效率 | 见性能需求 |
| 易用性 | * 操作界面简洁易懂 * 所有的专业名字准确，符合领域习惯 * 软件操作应当与对标软件（蔡司）基本一致，便于上手 * 核型处理能够全部通过鼠标操作，基本操作不需要额外按键实现 |
| 清晰性 | * 系统界面设计应当准确无二义性 * 系统功能应当准确，不冗余，易理解，符合用户习惯 |
| 安全性 | * 用户名和密码在本地的保存应当是加密的 * 显微镜图像的网络传输和本地保存应当加密 * 保护相关知识产权 |
| 可扩展性 | * 后续功能迭代应当是简单的 |
| 兼容性 | * Windows 10 64位机器 |
| 可移植性 | 无 |

# 模板

## UseCase

### 【CASE\_C\_0\_0\_】

|  |  |
| --- | --- |
| 用例编号 |  |
| 用例描述 |  |
| 执行者 |  |
| 相关用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 基本路径 |  |

## 原始需求

### 【FuR\_01\_01\_】

#### 需求名称

#### 功能描述

#### 输入数据

#### 加工处理

#### 输出数据

#### 需求分解和分配

| DR编号 | DR描述 | 领域 | 代码量 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |