

【中石油机构可视平台】

需求说明书

文档编号	文档类型	密级
V1.0	<input type="radio"/> 草稿 <input type="radio"/> 初稿 <input type="radio"/> 终稿 <input checked="" type="radio"/> 修订稿	<input checked="" type="radio"/> 公开 <input type="radio"/> 秘密 <input type="radio"/> 机密 <input type="radio"/> 绝密
编制/日期	审核/日期	批准/日期
2015.4.7		
变更控制状态	对应实施阶段	页数
<input type="radio"/> 受控 <input checked="" type="radio"/> 不受控		共 11 页

目录

【中石油机构可视平台】 1

需求说明书..... 1

1 引言 3

 1.1 编写目的 3

 1.2 范围 3

 1.3 定义 3

 1.4 参考资料 3

2 项目概述 4

 2.1 目标 4

 2.2 产品功能 4

 2.3 用户特点 4

 2.4 假定和约束 4

3 具体需求 6

 3.1 功能需求 6

 3.2 性能需求 12

 3.3 外部接口需求 13

 3.4 属性 13

 3.5 其他需求 14

1 引言

1.1 编写目的

根据中石油钻井院控制所（下文简称中石油）提出的需求梗概以及目前所了解的任务需求，编写项目软件需求规格书。本文档的目的是确定系统开发的范围；反映出系统的结构，为开发人员、维护人员、需求人员间提供共同的协议而创立基础，对软件功能的实现作使命描述，作为软件人员进行设计和编码的基础；作为需求人员和开发人员之间的共同文档，为双方相互了解提供基础；确定系统测试及验收内容。

1.2 范围

本文档的适用范围为项目的开发人员、业务或需求分析人员、测试人员、用户文档编写者、项目管理人员。

考虑到本项目的客户是中石油，是项目的管理和维护部门，软件需求规格书也适用于客户。

1.3 定义

- 中石油：中石油钻井院控制所；
- 项目平台：中石油机构可视平台；
- 机构：中石油钻井机机构；

1.4 参考资料

- a. 参考文档：中石油提供的相关机构论文；
- b. 模型参考文件：中石油提供的 CAD 机构原图；
- c. 补充栏目（根据后续需求调研内容调整补充）。

2 项目概述

2.1 目标

设计并实现中石油机构平台。提供给钻井院的工作人员使用，并提供维护及机构更新的服务能力。平台包含三部分内容：

- 1、机构库：将目前所有的机构通过 3D 建模形成机构库，提供给平台使用；
- 2、机构算法库：将所有的机构相关的算法形成可用程序，以支持机构的模拟效果运行。
- 3、机构模拟运行平台：实现机构与算法结合的模拟运行平台，用户可以对机构的所有运行参数进行调整并模拟运行结果。（**结果是否包含输出曲线图待定**）

该平台除满足上述三方面外，还提供如下辅助服务：

- 扩展/导入建模：对机构模型提供元模型导入，现有模型调整服务；

2.2 产品功能

依据设计目标，平台整体功能描述如下：

- 机构导入功能：对所有的机构（已完成 3D 建模）进行导入；
- 机构扩展功能：对所有已经导入的机构通过数值调整方式进行机构参数变化，该变化结果通过可视化界面展现给操作人员；
- 机构算法设置功能：对平台所有的机构（平台内已经导入）进行算法的设置，所设置的算法可以保存并提供给所有人员使用；
- 模拟运行功能：将机构与算法结合，通过可视化方式提供模拟运行服务，实时查看运行效果；
- 模拟运行报告功能：对模拟运行的结果依据固定格式形成运行结果报告，该报告可以导出（**导出格式待定**）。

2.3 用户特点

本平台提供给中石油钻井院的设计人员使用，所有人员具有良好的计算机操作水平，熟悉可视化操作平台的操作原理及方式。

2.4 假定和约束

- 经费限制：**待核定**
- 开发期限：**待核定**
- 设备条件：**待核定**

➤ 用户现场环境：待核定

2.4.1 一般约束

1. 管理方针；

整体项目开发及阶段性控制由项目开发承接方进行控制安排，与中石油通过定期会议方式进行沟通，同时辅助以电话，网络通讯方式以确保中石油方面可以及时了解项目执行进度；并配合开发方进行开发过程中出现的非技术问题进行交流解决；

2. 硬件的限制；

产品适用于 PC 设备，PC 设备整体满足目前主流设备运行的硬件要求；

3. 与其他应用间的接口；

无；

4. 并行操作；

无；

5. 审查功能；

无；

6. 控制功能；

无；

7. 所需的高级语言；

待定

8. 通信协议；

基于网络 TCP/IP 协议，不涉及其他通讯方式；

9. 应用的临界点；

待定

10. 安全和保密方面的考虑。

所有机构的设计原型以及算法为中石油钻井院所有，不能外泄；

2.4.2 假定及依据

假定：整体项目实现内容以实现目标（参见 2.1）为基准，整体平台服务功能不超出本产品功能（参见 2.2）

依据：

所实现的 3D 模型以中石油提供的 CAD 机构图为蓝本；

与机构模型相关的参数以及算法由中石油提供；

3 具体需求

3.1 功能需求

3.1.1 3D 机构资源库

3.1.1.1 功能描述

功能名称：3D 机构建模及资源导入

功能编号：function-1

功能描述：将机构的 3D 模型导入，实现存贮，使用的服务；所有的机构 3D 模型以 obj 标准格式创建。

3.1.1.2 输入

(1) 输入数据

序号	输入项名称	数据类型	长度	备注	举例
1	机构名称	字符	50		节流口机构
2	机构用途	字符	MAX		/
3	机构度量单位	字符	4	M/cm/mm	mm
4	标准机构大小	字符	50	长*宽*高	/
5	机构示意图	图片	/	jpg/png/bmp	jpg
6	机构自定义标签	字符	MAX	； 号分割	节流；石油；
7	机构参数数量	数字	2	1~99	8
8	机构参数 1 描述	字符	50	参数说明	k 弹簧刚度系数
9	机构参数 2 数值范围	字符	4	作用值范围/上限	9
10	机构参数。。描述				
11	机构参数。。数值范围				

备注：所有详细参数描述根据第六项 机构参数数量定义；

(2) 操作员控制的需求

所有输入数据均需要操作人员手动输入，整体机构的参数数量由操作人员控制；

(3) 涉及接口

无

3.1.1.3 处理

为保证获得预期输出结果，输入数据应包含如下操作检查项：

(1) 输入数据的有效性检查；

(2) 受操作影响的参数数量检查；

3.1.1.4 输出

(1) 输出数据详细描述

输出目的地：可视化平台

有效输出范围：可视化平台主控区域

有效输出度量单位：精度 待定 / 公差 待定

数值型输出内容：机构所有参数（见 3.1.1.2 输入数据部分）

非数值型输出内容：3D 机构模型

(2) 有关接口说明

图形输出接口

3.1.2 3D 机构参数管理

3.1.2.1 功能描述

功能名称：3D 机构参数管理

功能编号：function-2

功能描述：对导入的 3D 机构模型进行参数制定以及支持调整，实现参数变化与模型变化的联动。

3.1.2.2 输入

(1) 输入数据

序号	输入项名称	数据类型	长度	备注	举例
----	-------	------	----	----	----

1	机构参数 1 数值	字符	50	参数说明	k 弹簧刚度系数
2	机构参数 2 数值	字符	4	作用值范围/上限	9
3	机构参数。。数值				
。。	机构参数。。数值				

(2) 操作员控制的需求

所有参数数据均需要操作人员手动输入，整体机构的参数数量由机构前期导入时制定的参数数量控制；

(3) 涉及接口

模型导入接口，参数控制接口

3.1.2.3 处理

为保证获得预期输出结果，输入数据应包含如下操作检查项：

(1) 输入数据的有效性检查；

(2) 受操作影响的参数数量检查；

3.1.2.4 输出

(1) 输出数据详细描述

输出目的地：可视化平台

有效输出范围：可视化平台主控区域

有效输出度量单位：精度 待定 / 公差 待定

数值型输出内容：机构所有参数（见 3.1.1.2 输入数据部分）

非数值型输出内容：3D 机构模型

(2) 有关接口说明

图形输出接口

3.1.3 3D 机构算法资源库

3.1.3.1 功能描述

功能名称：3D 机构算法资源库

功能编号：function-3

功能描述：对导入的 3D 机构模型进行算法组建，实现参数变化与模型变化的联动以及算法执行结果的调用输出。所有 3D 机构对应的算法是一一对一关系。

3.1.3.2 输入

(1) 输入数据

序号	输入项名称	数据类型	长度	备注	举例
1	机构算法	字符		机构执行算法	$(a+b)/2k$
2	机构算法参数 1 数值	字符	4	参数说明	k 弹簧刚度系数
3	机构算法参数 2 数值	字符	4	作用值范围/上限	9
4	机构算法参数。。数值				
。。	机构算法参数。。数值				

(2) 操作员控制的需求

所有算法公式及算法参数数据均需要操作人员手动输入，整体机构的算法参数数量由机构前期导入时制定的参数数量控制；

(3) 涉及接口

模型导入接口，参数控制接口，算法创建接口

3.1.3.3 处理

为保证获得预期输出结果，输入数据应包含如下操作检查项：

- (1) 输入数据的有效性检查；
- (2) 受操作影响的参数数量检查；

3.1.3.4 输出

(1) 输出数据详细描述

输出目的地：可视化平台

有效输出范围：可视化平台主控区域

有效输出度量单位：精度 待定 / 公差 待定

数值型输出内容：机构所有参数（见 3.1.1.2 输入数据部分）

非数值型输出内容：3D 机构模型

(2) 有关接口说明

图形输出接口

3.1.4 3D 机构导出服务

3.1.4.1 功能描述

功能名称：3D 机构导出

功能编号：function-4

功能描述：将机构的 3D 模型导出，实现模型文件的存贮，模型相关参数数据的存储；

3.1.4.2 输入

(1) 输入数据

无

(2) 操作员控制的需求

所有需要导出的模型均通过操作人员手动选择；

(3) 涉及接口

模型导出接口

3.1.4.3 处理

为保证获得预期输出结果，输入数据应包含如下操作检查项：

(1) 选择数据的有效性检查；

(2) 选择模型的排他性检测，每次只能导出一个模型；

3.1.4.4 输出

(1) 输出数据详细描述

输出目的地：本地操作系统

有效输出范围：本地操作系统

有效输出度量单位：精度 待定 / 公差 待定

数值型输出内容：机构所有参数（见 3.1.1.2 输入数据部分）

非数值型输出内容：3D 机构模型

(2) 有关接口说明

模型导出接口

3.1.5 3D 机构搜索服务

3.1.5.1 功能描述

功能名称：3D 机构搜索

功能编号：function-5

功能描述：通过关键字对所有的机构进行检索，关键字可以是机构名称，机构描述，机构标签内所包含的内容；

3.1.5.2 输入

（1） 输入数据

序号	输入项名称	数据类型	长度	备注	举例
1	关键字	字符	50	关键字	节流杆

（2） 操作员控制的需求

手动输入；

（3） 涉及接口

无

3.1.5.3 处理

为保证获得预期输出结果，输入数据应包含如下操作检查项：

（1）选择数据的有效性检查；

3.1.5.4 输出

序号	输入项名称	数据类型	长度	备注	举例
1	机构名称	字符			
2	机构描述	字符	MAX	机构的描述	
3	自定义标签	字符	/	； 号分割	
4	机构导入时间	日期时间	/		
5	机构参数数量	数值	2	机构的参数数量	

(1) 输出数据详细描述

输出目的地：本地操作系统

有效输出范围：本地操作系统

有效输出度量单位：精度 待定 / 公差 待定

数值型输出内容：见上表

非数值型输出内容：3D 机构模型

(2) 有关接口说明

图形输出接口

3.2 性能需求

A. 静态数值需求可能包括：

- 1) 支持的终端数：整体平台支持服务 PC 终端 ?? 以上；
- 2) 支持并行操作的用户数：整体平台支持并发数量与最大终端数一致；

B. 动态数值需求可能包括：

- 1) 欲处理的事务和任务的数量：在正常情况下数据响应小于 5s，峰值工作条件下数据响应应在 10s 以内完成；
- 2) 模型加载处理：在正常情况下模型加载速度应小于 60s，峰值工作条件下模型加载速度小于 120s；

3.2.1 精度

待定

3.2.2 时间特性要求

整体相应时间，数据传输时间应在正常操作的可接受范围内；

通过平台新建模型以及调整模型参数可适当延长服务响应时间；

3.2.3 灵活性

基于 Windows 操作系统，该平台可以在目前主要使用的操作系统（Win 7 / Win 8 / Win 8.1）上进行部署并使用；并确保在相关平台下的时间特性要求；

本平台并不涉及在 Windows 操作系统以外平台上的部署使用，Linux 等操作系统不在本平台运行环境的适用范围内；

3.3 外部接口需求

3.3.1 用户接口

提供用户使用本平台产品时的接口需求要求如下：

1. 对屏幕格式的要求：适用于 1366*768 分辨率以上的设备，最大适用屏幕分辨率 1920*1080；
2. 报表或菜单的页面打印格式和内容：无；
3. 输入输出的相对时间：整体响应时间参考 3.2.2

3.3.2 硬件接口

满足 PC 设备使用要求，无其他特定接口条件说明；

3.3.3 软件接口

	系统（软件名称）	版本	用途	来源	备注
1	Windows	7	平台部署环境	/	
2	Unity3d	??	平台开发工具	免费	
3	Sql Server	2008 R2	数据存储环境	中石油	

3.3.4 通信接口

满足网络 TCP/IP 通信接口要求；

3.4 属性

3.4.1 可用性

1. 具有一定的容错能力，出现错误退回到前面步骤；
2. 尽可能全地使用用户熟悉的菜单条、工具栏、工具箱、状态栏、滚动条、右键快捷菜单等模式；
3. 尽可能使用主流的软件、工具、和主流工具软件的信息展现方式；

-
4. 可以指定一些因素，如检查点、恢复和再启动等，以保证整个系统有一个确定的可用性级别。

3.4.2 安全性

本平台满足以下要求，以防止各种非法的访问、使用，修改、破坏或者泄密。具体要求如下：

1. 利用可靠的安全技术（密码技术）；
2. 提供有效的数据备份/回复方式；
3. 给不同的功能模块分配不同的访问及使用功能；

3.4.3 可维护性

1. 整体模块功能采用低耦合方式建设，各个模块功能要求相对独立，便于调整维护；
2. 制定必要的标准接口，采用统一的数据格式进行数据交换/传输；

3.4.4 可转移/转换性

除满足在 Windows 操作系统下部署使用外，无其他特定性要求；

3.4.5 警告

平台级错误处理：

采用统一的错误处理接口进行错误描述及记录，用户可以通过平台管理操作进行错误分析，并提交平台开发人员进行问题解决；

除平台级错误外，操作系统错误根据实际情况进行分析及解决，该级别错误不在错误处理接口管理内；

3.5 其他需求

3.5.1 数据库

SQL Server 2008 R2 具体能力描述？？ 或者使用 MySQL？？

3.5.2 操作

用户通过 PC 设备外接输入设备进行操作，平台支持如下接入设备：

✓ 标准键盘或操作系统可识别键盘；

✓ 标准鼠标；

操纵杆，动作捕捉识别设备等特定 PC 端输入设备不在操作允许范围内；