|  |
| --- |
|  |
| 远程协同故障处理系统 |
| 需求分析报告 |

目录

[1. 范围 4](#_Toc3410677)

[1.1 标识 4](#_Toc3410678)

[1.2 项目概述 4](#_Toc3410679)

[1.3 文档概述 5](#_Toc3410680)

[2. 引用文件 5](#_Toc3410681)

[3. 系统需求 6](#_Toc3410682)

[3.1 技术架构 6](#_Toc3410683)

[3.2 部署架构 6](#_Toc3410684)

[3.3 后台管理 6](#_Toc3410685)

[3.3.1 系统登录 6](#_Toc3410686)

[3.3.2 用户配置 6](#_Toc3410687)

[3.3.3 权限管理 6](#_Toc3410688)

[3.3.4 卫星参数数据采集模块 7](#_Toc3410689)

[3.3.5 卫星型号管理 7](#_Toc3410690)

[3.3.6 卫星设备管理 7](#_Toc3410691)

[3.3.7 单指令管理 7](#_Toc3410692)

[3.3.8 指令文件管理 7](#_Toc3410693)

[3.3.9 指令控制管理 7](#_Toc3410694)

[3.3.10 远程查询操作程序 7](#_Toc3410695)

[3.3.11 远程单步执行操作程序 7](#_Toc3410696)

[3.3.12 远程自动执行操作程序 8](#_Toc3410697)

[3.3.13 批指令执行操作 8](#_Toc3410698)

[3.3.14 远程自定义指令编辑及执行（单条指令编辑与发送） 8](#_Toc3410699)

[3.3.15 关键指令远程审批 8](#_Toc3410700)

[3.3.16 查询文件（使用说明） 9](#_Toc3410701)

[3.3.17 定制遥测监视页面（列的显示） 9](#_Toc3410702)

[3.3.18 远程监视操作程序执行情况（查看操作） 9](#_Toc3410703)

[3.3.19 操作日志 9](#_Toc3410704)

[3.3.20 预警处理 9](#_Toc3410705)

[3.4 APP应用端 9](#_Toc3410706)

[3.4.1 第三方登录 9](#_Toc3410707)

[3.4.2 指令操作模块 10](#_Toc3410708)

[3.4.3 审批模块 10](#_Toc3410709)

[3.4.4 操作日志 10](#_Toc3410710)

[3.4.5 遥测查看模块 10](#_Toc3410711)

[3.4.6 文件查询 10](#_Toc3410712)

[3.4.7 预警数据展示 10](#_Toc3410713)

[3.5 指标需求 10](#_Toc3410714)

[3.5.1 应用技术 10](#_Toc3410715)

[3.5.2 性能需求 10](#_Toc3410716)

[3.5.3 可靠性和稳定性要求 10](#_Toc3410717)

[3.5.4 通用性与可扩展性要求 10](#_Toc3410718)

[3.5.5 系统环境 11](#_Toc3410719)

[3.5.6 质量要求 11](#_Toc3410720)

[3.6 接口需求 11](#_Toc3410721)

[3.6.1 数据分析服务接口 11](#_Toc3410722)

[3.6.2 控制指令接口 11](#_Toc3410723)

[4. 系统运行环境 13](#_Toc3410724)

[5. 功能需求分析 14](#_Toc3410725)

[5.1 后台管理 14](#_Toc3410726)

[5.1.1 登录用例 14](#_Toc3410727)

[5.1.2 用户配置用例 14](#_Toc3410728)

[5.1.3 权限用例 14](#_Toc3410729)

[5.1.4 卫星参数数据采集用例 15](#_Toc3410730)

[5.1.5 卫星型号用例 15](#_Toc3410731)

[5.1.6 卫星设备用例 15](#_Toc3410732)

[5.1.7 单指令用例 16](#_Toc3410733)

[5.1.8 指令文件用例 16](#_Toc3410734)

[5.1.9 指令控制用例 17](#_Toc3410735)

[5.1.10 远程查询操作用例 17](#_Toc3410736)

[5.1.11 远程单步执行操作用例 17](#_Toc3410737)

[5.1.12 远程自动执行操作用例 18](#_Toc3410738)

[5.1.13 批指令执行用例 18](#_Toc3410739)

[5.1.14 远程自定义指令编辑及执行用例 18](#_Toc3410740)

[5.1.15 关键指令远程审批用例 19](#_Toc3410741)

[5.1.16 查询文件用例 19](#_Toc3410742)

[5.1.17 定制遥测监视页面用例 19](#_Toc3410743)

[5.1.18 远程监视操作程序执行情况用例 20](#_Toc3410744)

[5.1.19 操作日志用例 20](#_Toc3410745)

[5.1.20 预警处理用例 20](#_Toc3410746)

[5.2 App应用端 21](#_Toc3410747)

[5.2.1 第三方登录验证用例 21](#_Toc3410748)

[5.2.2 指令操作用例 21](#_Toc3410749)

[5.2.3 审批操作用例 21](#_Toc3410750)

[5.2.4 操作日志用例 22](#_Toc3410751)

[5.2.5 遥测查看用例 22](#_Toc3410752)

[5.2.6 文件查询用例 22](#_Toc3410753)

[5.2.7 预警数据用例 23](#_Toc3410754)

[6. 性能需求分析 23](#_Toc3410755)

[7. 接口需求分析 23](#_Toc3410756)

[7.1 外部接口 23](#_Toc3410757)

[7.2 内部接口 23](#_Toc3410758)

[8. 可靠性需求分析 23](#_Toc3410759)

[9. 其他约束需求 24](#_Toc3410760)

[9.1 测试需求 24](#_Toc3410761)

[9.2 文档需求 24](#_Toc3410762)

[9.3 安装、培训及维护 24](#_Toc3410763)

[9.4 设计约束 24](#_Toc3410764)

[9.5 需求可追踪性 24](#_Toc3410765)

# 范围

## 标识

系统名称：远程协同故障处理系统

系统简称：

系统代号：

提出单位：\*\*\*

承制单位：

系统等级：

## 项目概述

客户端软件应能运行于智能手机、笔记本电脑、PC机中，与后台运行的服务端软件进行交互；服务端软件应能与甲方已开发完成的VELA系统进行交互，协调调度多个远程客户端之间的遥测数据接收、遥控指令发送、信息交互、查询等功能。

系统主要提供以下功能：

1. 支持第三方软件统一认证鉴权接口
2. 基础数据库信息查询及同步
3. 远程管理发送卫星单条指令
4. 远程管理操作卫星批量指令
5. 关键指令远程审批
6. 定制遥测监视页面
7. 远程监视操作程序执行情况
8. 文件查看
9. 手机终端界面

系统架构图如图1所示，系统对外接口包括基础数据库信息获取、遥测数据接收、遥控指令发送和批量指令发送。

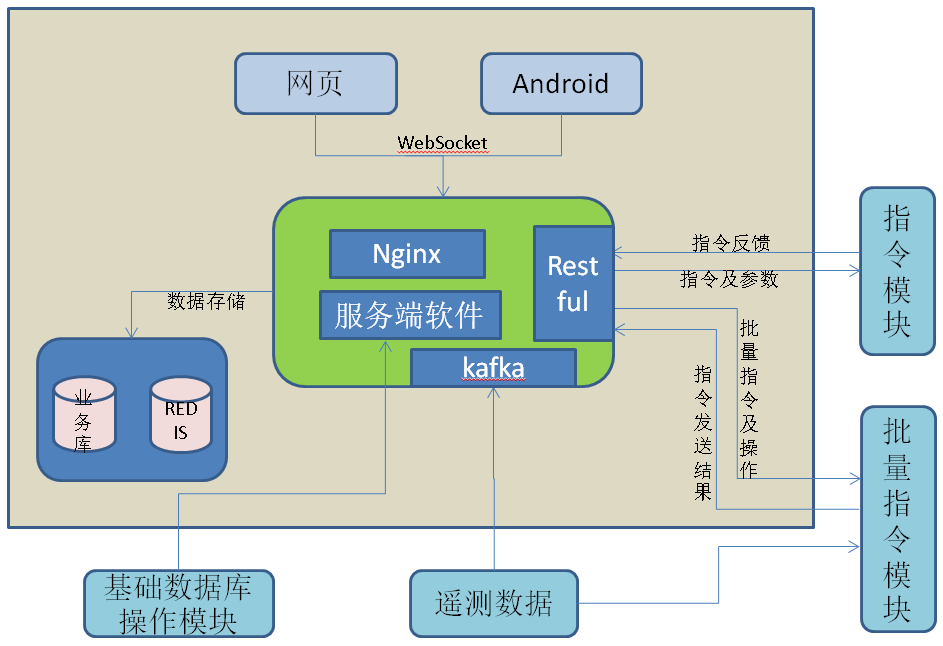


图1 系统架构图

## 文档概述

本文件是为远程协同故障处理系统开发提供依据，主要表现在以下三方面：

1. 规定了系统总体要求，作为开发人员和用户需求之间相互了解的基础；
2. 规定了系统性能要求、数据结构和输入输出流程，作为系统设计和实现的基础；
3. 规划系统功能，划分模块，定义系统的接口和数据成员，便于与需求方讨论系统对需求的覆盖。

# 引用文件

# 系统需求

## 技术架构



图2：技术架构 2

## 部署架构

## 后台管理

### 系统登录

用户登录pc进行系统操作与配置。

1. PC登录界面，进入系统进行系统配置；
2. 在客户端为用户配置访问权限；
3. 通过接口实现用户同步；通过用户名匹配的方式进行；

### 用户配置

系统根据操作与审批流程的定义进行用户信息的建立，实现系统指令审批的流程配置功能。

1. 实现用户信息的增删改查功能；
2. 实现审批流程的配置：指令归类，流程分类；不同的指令走不同的审批流程；审批流程的配置分为按用户配置和按组织机构配置；

### 权限管理

实现指令发送权限，登录菜单、操作权限。

通过第三方鉴权认证，认证完成后对系统权限进行验证，动态生成系统操作功能模块。

1. 实现菜单的增删除功能；
2. 实现操作指令的增删改查功能；
3. 实现角色的增删改查功能；通过角色控制菜单、指令操作权限；

### 卫星参数数据采集模块

实现与卫星操作平台卫星参数采集服务，通过分布式数据采集实现实时的卫星参数采集与数据存储

1. 实现参数的增删改查功能；
2. 实现采集数据的实时存储和历史数据存储；
3. 实现采集数据的实时展现功能；
4. 实现采集的历史数据的分析统计功能；

### 卫星型号管理

系统通过卫星型号进行对卫星的分类管理。

1. 实现卫星型号的增删改查功能；

### 卫星设备管理

对卫星设备管理，卫星设备录入信息化。

1. 实现卫星相关参数的设置维护功能；

### 单指令管理

系统对单指令进行配置，对指令进行系统信息化管理，实现指令的可配置审批权限与指令执行操作。

1. 实现单指令的增删改查功能；

### 指令文件管理

1. 实现指令文件记录的增删改查功能；按型号和功能类别进行搜素；
2. 实现文件查看、同步、下载功能；

### 指令控制管理

1. 实现与第三方的数据通讯接口；

### 远程查询操作程序

1. 实现获取卫星平台和卫星型号的服务接口；
2. 实现通过卫星名称、卫星型号查询后台操作实例的服务接口；

### 远程单步执行操作程序

用户通过操作远程单步执行界面，树状结构选择卫星所属平台和具体卫星型号，程序打开待执行的实例化的操作程序脚本，点击启动，逐条执行操作程序脚本，实时查看预制的遥测监视页面，用户对每条脚本的执行条件、结果进行校验，当执行到指令发送行时，软件根据场景设定和指令锁定状态判断是否发送该指令，当指令不允许发送时弹出对话框提示用户。程序执行结束后，记录执行结论，形成执行日志。

1. 实现获取卫星平台和卫星型号的选择功能；
2. 实现获取指令文件的查询；
3. 实现调出预制的遥测监视页面进行查看；
4. 实现定制遥测监视页面的调用执行接口；
5. 实现指令的逐条执行接口；
6. 实现对执行的条件的校验和执行结果的响应与显示；
7. 实现执行日志记录的保存功能；

### 远程自动执行操作程序

用户通过打开远程自动执行操作界面：通过树状结构选择卫星所属平台和具体卫星型号，收索程序打开待执行的实例化的操作程序脚本，点击启动，自动执行操作程序脚本，用户可调出预制的遥测监视页面进行查看。

1. 实现获取卫星平台和卫星型号的服务选择查询；
2. 实现获取指令文件的查询，查看；
3. 实现定制遥测监视页面的调用接口；
4. 实现指令的自动执行，调用服务接口；
5. 对执行的条件的校验和执行结果的响应与显示；
6. 实现执行日志记录的保存功能；

### 批指令执行操作

用户操作界面，实现指令的执行、暂停、反馈等。用户点击暂停按钮，程序执行暂停，记录当前上下文状态，用户可关闭当前暂停的操作程序，但需要保存为具有上下文状态信息的执行程序文件，下次打开后恢复现场，点击恢复执行按钮，程序根据暂停时的上下文继续执行，如果运行过程中程序异常退出，下次打开后恢复现场继续执行。

1. 实现暂停执行指令的操作，调用服务接口；
2. 实现关闭程序执行的服务接口（关闭时，保存上下文状态，生成可执行程序文件）；
3. 实现恢复执行程序的服务接口；
4. 实现异常时，保存上下文状态及生成可执行文件的功能；

### 远程自定义指令编辑及执行（单条指令编辑与发送）

用户打开控制程序执行软件，进入自定义指令执行界面，打开遥控指令树状选择界面或手动写入指令代号及指令参数，选中某一行或多行指令，点击执行，软件根据场景设定和指令锁定状态判断是否发送该指令，当指令不允许发送时弹出对话框提示用户。指令执行结束后，记录验证结论

1. 实现获取指令信息的服务接口；
2. 实现接受指令执行程序的服务接口（指令执行结束后，返回执行结果）；

### 关键指令远程审批

用户在点击开始执行前，将某些语句设置为需用户确认的操作，程序执行到设定的需用户确认的步骤时弹出提示窗口，操作人员可选择需审批确认的其他人员，发送请求至对方终端，审批人员通过查看预制的遥测监视页面，确认可以继续执行后，发送审批回复至操作人员终端，操作人员点击执行，发送该条指令。

1. 实现指令的审批配置功能；
2. 实现审批确认消息推送功能；
3. 实现审批后，结果推送给用户的功能；

### 查询文件（使用说明）

用户打开控制程序执行软件，进入查询文件界面

软件列出所有由后台定制好的相关文件，可按型号和功能类别查看。

系统通过上传文件，可在线查看文件内容。

实现文件的检索功能。

### 定制遥测监视页面（列的显示）

用户打开控制程序执行软件，进入定制遥测监视界面，用户通过选择型号和关键字搜索的方式，选择需要监视的遥测参数，添加至监视页面中。用户选择保存，输入页面名称和描述进行保存。

1. 实现遥测监视界面的参数参加、查看、保存功能；
2. 实现遥测监视界面参数可配置化操作，自定义监测页面。

### 远程监视操作程序执行情况（查看操作）

用户打开控制程序执行软件，根据权限自动进入操作程序执行监视界面。用户选择型号和操作程序，软件实时更新显示其执行的步骤，用户可调出预制的遥测监视页面进行查看。

1. 实现指令的执行情况的实时信息接口；
2. 实现遥测监视页面的实时展示功能；

### 操作日志

指令日志记录：实现用户执行指令的日志记录功能。

1. 实现对用户执行指令的记录功能（时间、指令名称、执行人、成功与否）；
2. 实现对指令执行记录的查看功能；
3. 实现对异常的记录功能；

### 预警处理

1.实时接收遥测预警数据进行展示，通过预警数据查看当前指令关联的遥测数据的20分钟内的曲线数据。

2.实现用户根据选择卫星、数据采集时间，查询遥测数据。

## APP应用端

### 第三方登录

用户第三方认证系统软件，建立与后台之间的安全可信连接。

用户打开客户端软件，此时无需重新登录，直接通过第三方软件的统一认证鉴权接口获取单点登录权限，根据对应的权限向用户开放相应的功能。

1. 通过调用第三方登录验证接口，实现客户端直接登录；
2. 实现用户配置与第三方认证关系对应；
3. 在客户端为用户配置访问权限；

通过接口实现用户同步；通过用户名匹配的方式进行；

### 指令操作模块

通过PC单指令代号或批指令文件的同步展示，实现单指令与批指令的执行操作，指令执行过程中如果遇到审批，可以提供审批操作，发起审批流程，等待指令审批完成后继续执行。

### 审批模块

实现卫星指令执行过程中的数据的审批操作功能，查询审批记录。

### 操作日志

实现指令操作功能的查询、按照指令、时间查询。

### 遥测查看模块

实现卫星遥测数据参数的实时展示，实时监测，通过pc定制页面可以分不同界面去展示卫星实时返回的监测数据。

### 文件查询

实现用户查询帮助文档。

### 预警数据展示

实时接收遥测预警数据进行展示，通过预警数据查看当前指令关联的遥测数据的20分钟内的曲线数据。

## 指标需求

### 应用技术

.net core：开源的模块化的Framework，实现了跨平台跨设备

Docker：是一个开源的应用容器引擎

Kafka：开源流处理平台

Redis：高性能的key-value数据库

Nginx：高性能的开源的HTTP和反向代理服务器

Bootstrap：前端框架采用

NetMQ：消息队列

### 性能需求

在网络和终端环境正常情况下，系统运行流畅，信息响应时间小于5s。

### 可靠性和稳定性要求

为满足长时间运行要求，远程协同故障处理系统应具有一定的容错能力。平均无故障运行时间不小于1500小时（验证考核标准：连续运行无故障时间大于72小时）。

### 通用性与可扩展性要求

远程协同故障处理系统要求具有良好的通用性和可扩展性，随着卫星型号数量的增加，应用系统能够随着硬件和系统软件的升级或增加，具有良好的可扩展性。与此同时，系统将具有良好的开放性，遵循业界相关标准，支持开放的标准接口，适应业务需求的不断变化对软件的调整。

### 系统环境

系统开发环境：Linux Centos7.2

系统生成环境：Linux版本

开发语言：C#

运行框架：Dotnet Core2.1

容器管理：docker

检测和预警数据存储数据库：Redis

系统用户和配置信息数据库：Sqlite

消息队列服务：初步使用NetMQ，生成环境使用Kafka

### 质量要求

1. 正确性：正确完成系统需求的各项功能，确保系统的所有业务逻辑正确；
2. 易用性：系统的操作须符合常用的系统操作习惯，界面友好，操作直观；
3. 健壮性：系统的运行稳定可靠，满足不小于3天的连续稳定运行需求；
4. 安全性：系统的设计必须考虑安全性需求，降低误操作的概率；
5. 兼容性：系统需与其他软件相互兼容，不得影响其他系统运行；

方便性：系统安装简便、易行。

## 接口需求

### 数据分析服务接口

远程协同故障处理系统对外接口包括遥测接收、单条遥控指令编辑发送、操作程序脚本发送及显示管理。系统通过kafka订阅遥测数据并显示，无需存储遥测参数；单条指令发送，通过界面编辑指令号和指令参数后，通过restful发送指令和接收指令反馈信息；web服务接收上传的操作程序脚本并存储，用户通过界面选择要执行的脚本并启动后，web服务将脚本文件内容通过restful发送给脚本解析及执行模块，脚本解析后生成操作指令列表反馈给Web服务显示，开始执行脚本指令后，执行进度及执行结果通过restful反馈给web服务显示。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **消息名称/类名** | **生产者** | **消费者** | **Topic** | **消息内容（字段名称/字段代号/字段类型）** |
| 1 | 遥测数据/ EuEntity | 外部系统 | 远程协同故障处理软件 | EuEntity | （参数代号/ tmid / int32），  (原码/ raw / uint64)，  (电压值/ voltage / uint64)，  (工程值/ eu / fixed64)，  (参数文本/ display /string) |

### 控制指令接口

使用RESTful接口，进行数据通信。

表3 Restful通信协议

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **消息名称** | **发送者** | **接收者** | **消息内容（字段名称/字段代号/字段类型）** |
| 1 | 单条遥控指令 | Web服务 | 指令模块 | {  "Tc": "00001",  " Data": "00 AB A6 DC"  }  Data为指令参数，格式为16进制数据空格隔开 |
| 2 | 遥控指令反馈 | 指令模块 | Web服务 | {  "Tc": "00001",  " Result": "1"  }  Resut为1，指令执行成功；Result不为1，指令执行失败 |
| 3 | 脚本内容 | Web服务 | 脚本模块 | {  "File": ""  }  File为xml文件内容 |
| 4 | 脚本指令列表 | 脚本模块 | Web服务 | {  "Cmd": [  {  "No": "1",  "Exe": "lable",  "ExeTime": "2018-07-10 14:54:48",  "Description": "Confirm the AOCS subsystem working normally in NM",  "Tc": "",  "Tm": "",  "Parameter": "",  "Data": "",  "OverTime": ""  },  {  "No": "1-1",  "Exe": "vertify",  "ExeTime": "",  "Description": "ZK20:模式字(AOCE)",  "Tc": "",  "Tm": "[ZK20]= =0",  "Parameter": "",  "Data": "",  "OverTime": ""  }  ]  [  ]  } |
| 5 | 脚本操作指令 | Web服务 | 脚本模块 | {  "No": "1",  "Cmd": "start"  }  Cmd包括start、stop、pause、recover |
| 6 | 脚本指令执行进度及结果 | 脚本模块 | Web服务 | {  "No": "1",  " Result": "1"  " Message": ""  }  No为当前执行完的指令序号，Result为执行结果，1代表成功，0代表失败，Message为失败消息 |

# 系统运行环境

基于系统对计算资源需求，系统运行的硬件环境。

1. 系统硬件环境表

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **描述** |
| 产品型号 | PSC-HB1X |
| 处理器 | 2\*Intel E5-2650V4，12核，主频2.2GHz，缓存20M |
| 缓存模块 | 4\*32GB DDR4 |
| 存储模块1 | 240G SSD |
| 存储模块2 | 3\*4T SATA硬盘，RAID5 |
| GPU计算卡 | NV P40 |
| 网卡 | 双千兆以太网+万兆网卡 |
| 机箱 | 4U 机塔互转 |

1. 系统软件环境表

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **描述** |
| 操作系统 | LINUX centos 7 |
| 浏览器 | IE9.0及以上 |

# 功能需求分析

## 后台管理

### 登录用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，用户登录模块

前提条件：第三方登录接口正确。

主功能场景：

1. 操作人员：通过安全认证的掌机登录；
2. 操作人员：点击登录操作；
3. 登录成功：安全认证成功，登录用户进入app系统；

### 用户配置用例

主执行者：系统管理员

范围：WEB界面，用户配置功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面。

主功能场景：

1. 操作人员：点击用户配置菜单界面；
2. 操作人员：点击用户同步与第三方安全认证系统进行用户关联；
3. 操作人员：配置用户密码，登录PC界面；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：验证操作成功。

### 权限用例

主执行者：系统管理员

范围：WEB界面，权限功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击权限菜单界面；
2. 操作人员：点击权限配置，配置菜单查看功能；
3. 操作人员：配置执行指令，权限，设置成功提示；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：选择指令，可以配置操作人员，点击确定保存执行指令与操作人员关系。
6. 操作人员：验证操作成功。

### 卫星参数数据采集用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，卫星参数数据采集功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击卫星参数菜单界面；
2. 操作人员：点击数据同步，系统调用卫星参数接口；
3. 界面显示：操作数据同步成功，显示卫星参数列表；
4. 操作人员：验证操作成功。

### 卫星型号用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，卫星型号功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击卫星型号菜单界面；
2. 操作人员：点击数据同步，系统调用卫星型号接口；
3. 界面显示：操作数据同步成功，显示卫星型号列表；
4. 操作人员：验证操作成功。

### 卫星设备用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，卫星设备功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击卫星设备菜单界面；
2. 操作人员：点击数据同步按钮，系统调用卫星设备接口；
3. 界面显示：显示同步数据，提示操作成功；
4. 操作人员：验证操作成功。

### 单指令用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，单指令功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击单指令执行菜单界面；
2. 界面显示：当前卫星的单指令列表；
3. 操作人员：点击选择卫星、可以查询选定卫星的指令列表；
4. 界面显示：显示查询的卫星指令列表；
5. 操作人员：选择卫星，指令执行指令、填入指令参数；
6. 操作人员：点击当前指令发送；
7. 界面显示：无审批时，显示指令发送成功；
8. 操作人员：指令需要审批，点击审批，选择审批人，点击提交；
9. 操作人员：审批人员登录系统，可以查看需要审批的指令记录，点击审批，显示指令审批成功；
10. 操作人员：根据审批记录，执行指令发送。
11. 界面显示：显示指令返回执行消息，验证操作成功。

### 指令文件用例

主执行者：系统管理员

范围：WEB界面，指令文件功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击指令文件菜单界面；
2. 操作人员：点击同步、可以同步指令操作文件；
3. 界面显示：提示操作成功；
4. 操作人员：执行操作，同步指令文件，显示指令文件列表；
5. 操作人员：验证操作成功。
6. 操作人员：选择卫星，显示当前卫星对应的指令文件。

### 指令控制用例

主执行者：系统自动执行

范围：WEB界面，后台功能模块。

主功能场景：

1. 操作人员：操作指令发送、暂停、停止等功能；
2. 后台系统：发送指令信息；
3. 界面显示：提示操作成功；
4. 操作人员：验证操作成功。

### 远程查询操作用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，远程查询功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面。

主功能场景：

1. 操作人员：点击远程查询菜单界面；
2. 界面显示：显示同步数据成功；
3. 操作人员：指令显示查询卫星操作接口；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：验证操作成功。

### 远程单步执行操作用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，批指令功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击批指令菜单界面；
2. 操作人员：选择卫星，显示批指令界面；
3. 操作人员：单击批指令单步执行按钮；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 界面显示：反馈显示操作指令。

### 远程自动执行操作用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，批指令功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击批指令功菜单界面；
2. 界面显示：显示指令卫星的操作指令文件；
3. 操作人员：点击发送命令，自动执行；
4. 界面显示：提示操作成功，实时显示返回遥测数据，显示执行反馈信息；
5. 操作人员：验证操作成功。

### 批指令执行用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，批指令功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击批指令操作菜单界面；
2. 操作人员：在指令执行进程中，点击暂停，指令执行暂停；
3. 操作人员：点击启动，指令继续执行；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：验证操作成功。

### 远程自定义指令编辑及执行用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，单指令功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击单指令菜单界面；
2. 界面显示：显示指令列表
3. 操作人员：输入参数，点击发送；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：验证操作成功。

### 关键指令远程审批用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，指令操作、批指令执行功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击指令操作或批指令菜单界面；
2. 操作人员：选择要审批的指令；
3. 操作人员：选择要审批的指令的指定人；
4. 界面显示：显示审批人选择成功，发送审批数据，自动提示；
5. 操作人员：审批人员进入系统，查看指令审批列表；
6. 操作人员：选择卫星，查看卫星指令，显示审批列表；
7. 操作人员：选择显示列表，点击审批按钮；
8. 界面显示：显示审批成功。

### 查询文件用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，文件管理功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面。

主功能场景：

1. 操作人员：点击文件管理菜单界面；
2. 界面显示：显示系统管理中的文件列表，；
3. 操作人员：点击查看，显示当前文件内容；
4. 操作人员：选择文件查询，显示文件查询列表。

### 定制遥测监视页面用例

主执行者：系统管理员，操作人员

范围：WEB界面，遥测界面配置功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击遥测界面配置菜单界面；
2. 操作人员：点击选择要显示的遥测数据，输入定制遥测界面名称；
3. 操作人员：点击确认，完成遥测界面的定制；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：打开定制遥测数据界面，验证操作成功。

### 远程监视操作程序执行情况用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，指令功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击单指令或批指令菜单界面；
2. 操作人员：查看指令执行过程中的反馈数据；
3. 界面显示：显示执行反馈数据；

### 操作日志用例

主执行者：操作人员

范围：WEB界面，操作日志功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击操作日志菜单界面；
2. 操作人员：选择查询日期，点击查询操作；
3. 界面显示：显示执行操作日志记录；

### 预警处理用例

主执行者：系统管理员

范围：WEB界面，权限功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：点击权限菜单界面；
2. 操作人员：点击权限配置，配置菜单查看功能；
3. 操作人员：配置执行指令，权限，设置成功提示；
4. 界面显示：提示操作成功；
5. 操作人员：验证操作成功。

## App应用端

### 第三方登录验证用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，用户登录模块

前提条件：第三方登录接口正确。

主功能场景：

1. 操作人员：通过安全认证的掌机登录；
2. 操作人员：点击登录操作；
3. 登录成功：安全认证成功，登录用户进入app系统；

### 指令操作用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，权限功能模块。

前提条件：系统正常登录，进入主系统界面，。

主功能场景：

1. 操作人员：选择首页卫星选项，选择一个卫星；
2. 操作人员：点击单指令或批指令选项卡；
3. 操作人员：选择一条指令，输入参数点击发送；
4. 界面显示：显示发送过程，实时监测相关遥测参数；
5. 操作人员：批指令操作：选择一个批指令文件列表，点击发送；
6. 界面显示：实时显示指令发送状态与反馈状态；
7. 操作人员：查看执行结果，验证操作成功。

### 审批操作用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，用户登录模块

前提条件：第三方登录接口正确。

主功能场景：

1. 操作人员：点击指令操作或批指令菜单界面；
2. 操作人员：选择要审批的指令；
3. 操作人员：选择要审批的指令的指定人；
4. 界面显示：显示审批人选择成功，发送审批数据，自动提示；
5. 操作人员：审批人员点击我的，审批选项，查看指令审批列表；
6. 操作人员：选择卫星，查看卫星指令，显示审批列表；
7. 操作人员：选择显示列表，点击审批按钮；
8. 界面显示：显示审批成功。

### 操作日志用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，操作日志功能模块

前提条件：第三方登录接口正确。

主功能场景：

1. 操作人员：点击我的，下面的操作日志标签项目；
2. 操作人员：选择查询日期，点击查询操作；
3. 界面显示：显示执行操作日志记录；

### 遥测查看用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，模块

前提条件：第三方登录接口正确。

主功能场景：

1. 操作人员：点击首页，选择卫星
2. 操作人员：点击遥测查看界面
3. 界面显示：显示定制的遥测监测界面；
4. 操作人员：点击定制的遥测界面显示遥测数据；
5. 界面显示：遥测数据显示；

### 文件查询用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，文件查询模块

前提条件：第三方登录接口正确。

主功能场景：

1. 操作人员：选择日期或查询，查看文件列表；
2. 操作人员：点击要查看的文件；
3. 界面显示：显示文件内容；

### 预警数据用例

主执行者：操作人员

范围：APP界面，首页预警模块

前提条件：登录系统正确。

主功能场景：

1. 操作人员：点击预警显示选项，；
2. 界面显示：显示预警数据列表；
3. 操作人员：点击预警列表，可查看当前指定时间段的相关遥测数据；
4. 界面显示：相关预警的遥测数据显示。

# 性能需求分析

1. 实时遥测数据的缓冲功能；
2. 发送指令数据的长连接操作，实现服务端与app的实时通信；
3. 日志文件的分批存储与查询处理；
4. 服务器应用程序的分布式部署；

# 接口需求分析

## 外部接口

参见3.6的接口需求。

## 内部接口

内部接口通信使用restful进行静态数据的通信；

实时数据，指令反馈，预警数据，采集webscoket接口通信；

# 可靠性需求分析

系统的软硬件配置及系统设计能够保证对巴星遥测数据实时检测的稳定运行。

系统设计充分考虑对异常的处理及容错机制，当用户进行错误操作或数据库失效时，软件不会崩溃或一直处于无响应状态，应给出提示信息。

# 其他约束需求

## 测试需求

软件在交付使用前须进行验收测试，验收测试主要覆盖以下项目：

1. 功能测试：按照用户的测试功能需求完成功能检查；
2. 性能测试：按照用户的性能需求测试软件的性能指标；
3. 软件配置：按使用说明书对系统软件进行操作检验配置的完整性和正确性；
4. 运行维护：在实际运行测试过程中继续进行跟踪测试，必要时由用户提出建议由研制方进行修改维护。

## 文档需求

1. 《远程协同故障处理系统需求分析报告》
2. 《远程协同故障处理系统设计报告》
3. 《远程协同故障处理系统测试报告》
4. 《远程协同故障处理系统研制总结报告》

## 安装、培训及维护

负责软件的初始安装及调试工作，并根据总体要求按时完成软件的集成测试工作。

软件研制完成后，需要对用户进行系统使用方面培训。提供使用说明，负责对软件使用人员完成以下培训工作：

1. 软件产品的体系结构及安装；
2. 软件的启动和操作；
3. 常见软件故障处理。

在软件交付后，按照合同要求负责软件的后续维护工作。

## 设计约束

系统采用模块化设计，各个功能模块采用微服务方式组织运行，方便扩展和删减。

设计说明文档层次清晰，对算法和模型进行完整说明，各模块及模块间接口说明清晰。

使用说明文档提供使用界面的详细使用说明，使用界面在设计和实现阶段充分考虑设计师使用习惯。

## 需求可追踪性