**概要设计说明**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 档 号 编 号  保管期限 密 级  阶段标记  版 次  名称  软件概要设计说明  单 位  编 写  校 对  审 核  标 审  批 准  **所属单位**  **2019年06月01日** | | | | |
| 内容摘要： | | | | |
|  | | | | |
| 主  题  词 |  | | | |
| 更  改  栏 | 更改单号 | 更改日期 | 更改人 | 更改办法 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**目 录**

[1 范围 0](#_Toc126829285)

[**1.1** 标识 0](#_Toc126829286)

[**1.2** 系统概述 0](#_Toc126829287)

[**1.3** 文档概述 0](#_Toc126829288)

[2 引用文档 0](#_Toc126829289)

[3 术语和定义 0](#_Toc126829290)

[4 CSCI级设计决策 0](#_Toc126829291)

[5 CSCI体系结构设计 0](#_Toc126829292)

[5.1 CSCI部件 0](#_Toc126829293)

[5.2 执行方案 0](#_Toc126829294)

[5.3 接口设计 0](#_Toc126829295)

[5.3.1 接口标识和接口图 0](#_Toc126829296)

[5.3.x xx接口 0](#_Toc126829297)

[6全局数据 0](#_Toc126829298)

[6.1数据结构 0](#_Toc126829299)

[6.2诸元数据 0](#_Toc126829300)

[6.3常量数据 0](#_Toc126829301)

[6.4外部接口数据 0](#_Toc126829302)

[6.5内部接口数据 0](#_Toc126829303)

[7全局数据文件 **错误!未定义书签。**](#_Toc126829304)

[7.1诸元文件 **错误!未定义书签。**](#_Toc126829305)

[7.2常量数据文件 **错误!未定义书签。**](#_Toc126829306)

[7.3全局变量数据文件 **错误!未定义书签。**](#_Toc126829307)

[8需求可追踪性 0](#_Toc126829308)

[9安全性和可靠性设计 0](#_Toc126829309)

[10质量要求 0](#_Toc126829310)

# 范围

## 1.1 标识

本章应描述本文档所使用的系统和软件的完整表示，适用的系统和计算机软件配置项。 请自行填写。

## 1.2 系统概述

本章概述本文档所适用的系统和 CSCI 的用途。 请自行填写。

## 1.3 文档概述

本章应描述本文档的用途和内容。请自行填写。

# 2 引用文档

本章应按文档号和标题列出本报告引用的所有文档。请自行填写。

# 3 术语和定义

本章应描述相关术语及定义。请自行填写。

关于本文档中SysML建模语言的说明：在第5.1节中，将使用块定义图(Block Definition Diagram)对系统概念建模进行描述。在块定义图中，System块代表系统整体，其他块为概念建模层面的系统划分的CSCI部件(CSC)，块之间的关联表示CSC之间的静态关系。块的内部变量和方法分别用块的属性(Property)和操作(Operation, Reception)表示。在第5.2节中，将使用状态机图(State Machine Diagram)和顺序图(Sequence Diagram)表示CSC之间的动态行为关系。其中状态机图为所描述的CSC自身状态转换的行为图，顺序图为CSC之间进行交互操作的时间顺序图。在第5.3节中，将采用内部块图(Internal Block Diagram)标识CSC对外的接口。其中，每个接口用端口(Port)实现，端口的类型即为该端口实现的接口(InterfaceBlock)。

# 4 CSCI级设计决策

本章应根据需要分条给出CSCI级设计决策，即CSCI行为设计的决策（忽略其内部实现，从用户角度出发描述系统将怎样运转以满足需求）和其他影响组成该CSCI的CSC的选择与设计的决策，并给出决策的理由。如果决策在需求中已明确指出或推迟到CSCI的CSC的设计时给出，则本章应如实陈述。如果设计决策依赖于系统状态或方式，应指明这种依赖关系。本章应给出或引用需要了解的设计约定。请自行填写。CSCI级设计决策的例子如下：

a)关于CSCI将接受的输入和将产生的输出的设计决策，包括与其它系统、HWCI、CSCI和用户的接口。如果这一信息的全部或部分已在接口设计说明中给出，则可以直接引用。

b)有关响应每个输入或条件的CSCI行为的设计决策，包括CSCI要执行的动作、响应时间和其他性能特性，模型化的物理系统说明，选定的方程式/算法/规则，以及对不允许的输入或条件进行的处理。

c)有关数据库/数据文件如何呈现给用户的设计决策。如果这一信息的全部或部分在数据库设计说明中给出，则可以直接引用。

d)为满足安全性和保密性需求所选择的方法。（和下面重复，可以山区不填。）

e)为满足需求所做的其他CSCI级设计决策，例如为提供所需的灵活性、可用性和可维护性所选择的方法。

# 5 CSCI体系结构设计

本章应分为以下子条描述CSCI体系结构设计。如果涉及的全部或部分依赖于系统的状态或方式，应指明这种依赖关系，如果在多个子条中存在重复的设计信息，只需在一个子条中描述，其他子条可直接引用。本章应给出或引用需要了解的设计约定。没有生成内容的部分，请自行填写。

## 5.1 CSCI部件

描述构成CSCI的所有CSC、它们之间的关系、每个CSC的用途、开发类型、计划使用的硬件资源。添加每个单元的设计约束。

本条应描述：

a)构成该CSCI的所有CSC，并赋予每个单元一个唯一标识符。

b)CSC的静态关系。根据所选择的软件设计方法学，可以给出多种关系。

c)每个CSC的用途，指明分配给它的CSCI需求和CSCI级设计决策。

d)每个CSC的开发状态/类型（如新开发、按原样重用已有的设计或软件、再工程的已有的设计或软件、为重用而要开发的软件、为构建版N计划的软件等）。针对现有的设计或软件，本说明应提供表示信息，例如名字、版本、文档引用、库等。

e)CSCI（若适用，针对每个CSC）计划使用的计算机硬件资源（例如处理及能力，内存能力，输入/输出设备能力，辅存器能力以及通信/网络设备能力）。本条应给出全部计算机硬件资源，包括CSCI的资源使用需求、影响该CSCI的系统级资源分配、以及在软件开发计划中资源使用测量策划等方面。如果针对指定计算机硬件资源的所有使用数据都在同一处提供，那么本条可直接引用。对每个计算机硬件资源，应包括如下信息：得到满足的CSCI需求或系统级资源分配；使用数据基于的假设和条件（例如，典型用法、最坏情况用法、特定事件的假定）；影响使用的特殊慨率（例如，虚存、覆盖、多处理器的使用情况，操作系统、库软件的开销或其他实现开销的影响）；所使用的测度的单位；进行评估或测量的级别。

f)标识实现每个CSC的软件放置在哪个程序库中。

如有未自动生成的要求内容，请自行填写。

### 5.1.1 CSCI部件

下表为系统的CSC（计算机软件部件）划分表。其中CSC标识为CSC的唯一标识。用途为为该CSC分配的需求，填写时请注意填写需求标识和版本号。开发状态为该CSC的当前开发状态，程序库为该CSC所属的程序库。

表5.1 CSC表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CSC标识 | 用途 | 开发状态 | 程序库 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 请自行填写 | 请自行填写 | 请自行填写 |

下图为系统的CSC关系图，其中System块代表整个系统， 与System块有聚合关系，即为系统划分的CSC。每个CSC用块表示。块之间的连线表示CSC之间的关系。其中，存在关系，在关系中，的数量限制为1，的数量限制为1。

图5.1 系统CSC块定义图

### 5.1.2 CSC静态关系

下表为CSC静态关系表。其中静态关系已在上一小节的图中体现。关系名为该关系的名称，相关实体为该关系两端关联的块名，数量关系为该关联两端的实体的数量限制。每个实体的数量限制为实体名后的数字或区间。如果没有数字，则表示数量限制为1。星号(\*)表示无穷。

表5.2 CSC静态关系表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 关系名 | 相关实体 | 数量关系 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

### 5.1.

本节将分小节逐一对CSC内部的属性和操作进行说明。关于属性和操作的定义已在第3章术语和定义中给出。

#### 5.1..1 设计

#### 5.1..2 硬件资源

本条指出CSCI（若适用，针对每个CSC）计划使用的计算机硬件资源（例如处理及能力，内存能力，输入/输出设备能力，辅存器能力以及通信/网络设备能力）。本条应给出全部计算机硬件资源，包括CSCI的资源使用需求、影响该CSCI的系统级资源分配、以及在软件开发计划中资源使用测量策划等方面。如果针对指定计算机硬件资源的所有使用数据都在同一处提供，那么本条可直接引用。对每个计算机硬件资源，应包括如下信息：得到满足的CSCI需求或系统级资源分配；使用数据基于的假设和条件（例如，典型用法、最坏情况用法、特定事件的假定）；影响使用的特殊概率（例如，虚存、覆盖、多处理器的使用情况，操作系统、库软件的开销或其他实现开销的影响）；所使用的测度的单位；进行评估或测量的级别。请自行填写。

## 5.2 执行方案

条应说明CSC间的执行方案，可采用图表和描述，来说明CSC间的动态关系，即CSCI运行期间的CSC的相互作用情况，（若适用）应包括执行控制流程、数据流、动态控制序列、状态转换图、时序图、单元间的优先关系、中断处理、时序/排序关系、例外处理、并发执行、动态分配/去除分配、对象/进程/任务的动态创建/删除、以及动态行为的其他方面。对于未能自动生成的部分，请自行填写。

### 5.2.1 状态转换

下面分小节介绍每个CSC的状态转换行为。

#### 5.2.1.

下表描述的状态机的状态转换过程。其中域是状态机或复合状态的顶级部分，它充当状态机的顶点和状态转换的容器。一个状态机或复合状态可以包含多个域，这些域表示可能并行发生的行为。起始状态为状态转换的起始状态，处于起始状态的CSC在触发器触发动作后，进行状态转变，转变为末状态。

表5.x 状态转换表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 域 | 起始状态 | 触发器 | 末状态 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

下图为该CSC的状态机图。该CSC有以下状态：，状态转换动作见上表。

图5.x 状态机图

### 5.2.2 控制流程

本节将描述CSC间的交互流程。其中，CSC之间的交互以消息的形式体现。编号为消息的编号。消息类型为消息的类型。消息签名为消息发送所代表的执行的操作。发送者为消息的发送者。接收者为消息的接收者。

#### 5.2.2.

下表为之间的交互信息和顺序。

表5.x 交互表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 消息类型 | 系统操作 | 发送者 | 接收者 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

下图为的顺序图。其中，包含的CSC有，他们之间可以发送如下消息：。

图5.x 顺序图

## 5.3 接口设计

### 5.3.1 接口标识和接口图

本条应标识所需要的CSC外部接口（即，与涉及共享、提供或交换数据的其他实体的关系）。每一个接口的标识应包括项目唯一的标识符，（若适用）应通过名称、编号、版本、引用文档来指明接口实体（系统、配置项、用户等）。该标识应声明哪些实体具有固定的接口特性（要给出这些接口实体的接口需求）；说明哪些实体正在开发或修改之中（这些实体已有各自的接口需求）。应该通过一张或多张内部块图来描述这些接口。未生成的部分请自行填写。

表5.x 接口标识表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 接口标识 | 接口名称 | 版本 | 接口实体 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 或自行填写。 |  | 请自行填写。 |  |

下图为CSC的接口图，其中端口为接口的实现。

图5.1 CSC接口图

下一条（从5.3.2开始）应通过项目唯一的标识符来标识CSCICSC外部接口，应简要地标识接口实体。该接口所涉及的其他实体的接口特性应作为假定予以描述，或以“当[ 未涵盖的实体 ]这么做时，本CSCI应该……”的形式加以叙述，而不作为针对其他实体的需求。本条可以引用其他文档（例如数据字典、通信协议标准、用户接口标准）代替在此所描述的信息。（若适用）需求应包括以下内容，并以任何适合于需求的顺序给出，还应从接口实体的角度说明这些特性之间的区别（例如对数据元素的大小、频率或其他特性的不同期望值）

a.优先级

b.实现的接口类型的特征（类型可以是实时数据传输、检索等）

c.CSCI提供、存储、发送、访问和接收的数据元素的特征，名称（唯一标识符，自然语言名称，数据元素名称，变量名/字段名，缩略名），数据类型，大小和格式，计量单位，可能的范围或枚举，准确性和精度，其他约束条件，保密性，来源和接收者

d.CSCI提供、存储、发送、访问和接收的数据元素组合体（记录、消息、文件、数组、报表等）的特征，名称（唯一标识符，自然语言名称，数据元素名称，变量名/字段名，缩略名），数据元素组合体中的数据元素和数据元素的结构，介质以及在介质上数据元素的结构，显示和视听特性（颜色、布局、字体、图标、蜂鸣音、亮度等），数据元素组合体之间的关系，如排序/存取特性，优先级，保密性，来源和接收者

e.CSCI使用的接口通信方法的特征，唯一标识符，通信链路/带宽/频率/介质，消息格式，控制流，周期传送率，路由、寻址、命名约定，传输服务，安全性和保密性（加密、用户鉴别、隔离和审核等）

f.CSCI使用的接口协议的特征，唯一标识符，协议的优先级和层次，打包、路由和寻址，合法性检查、错误控制和恢复过程，同步（建立连接、保持、终止），状态、标识和其他需要报告的内容

g.其他特征。请自行填写。

#### 5.3.1.1 接口调用关系

下面说明CSC各个接口之间的调用关系，包括调用顺序和接口间的关系。

【调用关系顺序图和接口图】

### 5.3.

下面说明的定义，包括接口定义的属性、操作和Reception。

下表为的属性表。属性类型表示该属性的类型，数量下限表示该属性个数的最小值，数量上限表示该属性个数的最大值。

表5.x 的属性表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 属性名 | 属性类型 | 数量下限 | 数量上限 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | \* |

下表为的端口表。其中，端口类型表示该端口接收或发出的数据的类型，端口原型表示该端口应用的SysML原型或自定义原型，端口数据方向分别为in（输入）, out（输出）, inout（输入输出）。

表5.x 的端口表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 端口名 | 端口类型 | 端口原型 | 端口数据方向 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | — |

下表为的操作表。其中，操作类型表示该操作接收或发出的数据的类型，并发性表示操作的可并发程度。

表5.x-3 的操作表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 操作名 | 操作类型 | 并发性 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

下表为的Reception表。其中，信号表示Reception接收的信号，并发性表示Reception的可并发程度。

表5.x-4 的Reception表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | Reception名 | 信号 | 并发性 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

下表为该接口包含的系统操作和信号。系统操作即系统可执行的操作，信号即系统可以发出或接收的信号。通过操作和信号可以使接口完成一定功能。

表5.x 操作和信号表

|  |  |
| --- | --- |
| 接口名 |  |
| 包含的系统操作 |  |
| 包含的信号 |  |

#### 5.3..1 系统操作

本节将介绍上述接口包含的系统操作的详细信息。其中系统操作名为系统操作的名称，参数为系统操作接收的从外部输入的数据类型，返回类型为系统操作的返回数据的类型，前置条件为系统操作执行前需要检查是否满足的条件，后置条件为系统操作执行后将会被满足的条件。如果某个条目为空，请自行填写。

表5.x 定义表

|  |  |
| --- | --- |
| 系统操作名 |  |
| 参数 |  |
| 返回类型 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |

#### 5.3..2 系统信号

本节将介绍上述接口包含的系统信号的详细信息。其中系统信号名为系统信号的名称，参数为系统信号接收的从外部输入的数据类型。系统信号通常是外部对系统进行调用时发送的信号。如果某个条目为空，请自行填写。

表5.x 定义表

|  |  |
| --- | --- |
| 系统信号名 |  |
| 参数 |  |

# 6全局数据

本章主要描述 CSCI 中的全局数据元素，可分为数据结构、诸元数据、常量数据、外部接口数据及内部接口数据等。

## 6.1数据结构

## 6.2诸元数据

## 6.3常量数据

## 6.4外部接口数据

## 6.5内部接口数据

# 7需求可追踪性

要提供从分配给每个CSC 的各CSU追溯到软件需求规格说明和接口需求设计文档的可追踪性，追踪关系见表1。

表1 功能需求与部件对应关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 软件需求章节 | 软件需求项 | 软件设计章节 | 概要设计项 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 8安全性和可靠性设计

本章节主要描述安全性和可靠性设计。

# 9质量要求

本章节主要描述质量要求。

下面将说明的概要设计。其中，端口为CSC与外界交互的端口，所有端口的类别都是它所实现的接口。属性为CSC的属性。操作为CSC可以调用的操作，交互为CSC实现接口的交互。Reception为CSC接收信号时执行的操作。

下表为的端口表。其中，端口类型表示该端口接收或发出的数据的类型，端口原型表示该端口应用的SysML原型或自定义原型，端口数据方向分别为in（输入）, out（输出）, inout（输入输出）。

表5.x-1 的端口表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 端口名 | 端口类型 | 端口原型 | 端口数据方向 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | — |

下表为的属性表。属性类型表示该属性的类型，数量下限表示该属性个数的最小值，数量上限表示该属性个数的最大值。

表5.x-2 的属性表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 属性名 | 属性类型 | 数量下限 | 数量上限 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | \* |

下表为的操作表。其中，操作类型表示该操作接收或发出的数据的类型，并发性表示操作的可并发程度。

表5.x-3 的操作表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 操作名 | 操作类型 | 并发性 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

下表为的Reception表。其中，信号表示Reception接收的信号，并发性表示Reception的可并发程度。

表5.x-4 的Reception表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | Reception名 | 信号 | 并发性 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

下图为的内部块图，说明CSC中的各属性和端口之间的关联。其中，ItemFlow为数据流，连线表示二者之间存在关联关系，可以进行操作的调用等交互行为。

图5.x 内部块图