**详细设计说明**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 档 号 编 号  保管期限 密 级  阶段标记  版 次  名称  软件详细设计说明  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](#_Toc126843522)

[**1.1** 标识 0](#_Toc126843523)

[**1.2** 系统概述 0](#_Toc126843524)

[**1.3** 文档概述 0](#_Toc126843525)

[2 引用文档 0](#_Toc126843526)

[3 术语和定义 0](#_Toc126843527)

[4 详细设计 0](#_Toc126843528)

[4.X 类名称和项目惟一标识号 0](#_Toc126843529)

[**4.x.1类名称简述** 0](#_Toc126843530)

[**4.x.2类名称属性** 0](#_Toc126843531)

[**4.x.3类名称方法** **错误!未定义书签。**](#_Toc126843532)

[5 软件安全保密性设计 **错误!未定义书签。**](#_Toc126843533)

[6 需求可追踪性 **错误!未定义书签。**](#_Toc126843534)

[7 附录 **错误!未定义书签。**](#_Toc126843535)

# 1 范围

## 1.1标识

写明本文档的：

a. 已批准的标识号；

b. 标题；

c. 本文档适用的系统或CSCI以及产生本CSCI设计的更高层的规格说明（如XXX软件需求规格说明）。

## 1.2系统概述

本章概述本文档所适用的系统和 CSCI 的用途。

## 1.3 文档概述

本章应描述本文档的用途和内容。

# 2 引用文档

本章描述按文档号和标题列出本文档引用的所有文档。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 表2 引用和参考文档 | | |
| 引用和参考文档名称 | 引用和参考文档标识 | 备注 |
| xxx软件 | xxx | 任务书 |
| xxx更改单 | xxx |  |
| xxx软件需求规格说明 | xxx |  |
| xxx软件概要设计说明 | xxx |  |
| xxx软件详细设计说明 | xxx |  |
| xxx软件部件测试计划 | xxx |  |
| xxx软件部件测试说明 | xxx |  |

# 3 术语和定义

GB/T 11457 中确立的以及下列术语和定义适用于本文档。

## 3.1

CSC computer software component

计算机软件部件。

## 3.2

CSU computer software unit

计算机软件单元。

## 3.3

属性 property

表征元素的某一特性的一种命名值。属性具有语义作用。

## 3.4

操作 operation

对对象行为的指正。

## 3.5

接受 reception

由类目准备对信号的接收作出反应的一处声明。

## 3.6

块 block

用于对一个CSC或CSU等独立实体建模的模型元素。一个块可以包含属性、操作、接受、端口等模型元素，它们共同描述了块的特征。

## 3.7

状态机 state machine

规定如下状态的序列的一种行为模型元素：某一对象在其生存线内，为对各事件作出响应所经历的状态以及该对象的响应和动作。

## 3.8

交互 interaction

由顺序图定义的用于表示多个实体之间按一定顺序进行通信的模型元素。可用于描述一系列操作，例如块之间的通信。

## 3.9

活动 activity

对某一行为进行详细描述的模型元素，包含一系列活动节点或其他行为节点，并包含节点之间的流。

## 3.10

块定义图 block definition diagram

描述CSCI或CSC的分解建模模型图。其中包含对CSCI或CSC进行分解所得的块以及它们之间的关联。

## 3.11

状态机图 state machine diagram

描述一个状态机的模型图。

## 3.12

顺序图 sequence diagram

描述一个交互的模型图。

## 3.13

内部块图 internal block diagram

描述一个块内部属性和端口之间关联的模型图。

## 3.14

活动图 activity diagram

描述一个活动的模型图。

# 4 详细设计

本章分节描述CSCI的软件单元。如果设计的全部或部分依赖于系统的状态或方式，应指明这种依赖性关系。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。数据库类型的软件单元，或经常访问操纵数据库的软件单元也可在此处或数据库设计说明中描述。

下图为系统建模的详细块定义图，图中包含系统所有块和块之间的静态关系。

图4.1 系统块定义图

## 4.

从 4.1节开始编号。分节标识和描述CSC中的各个计算机软件单元（CSU）。利用CSU间的控制流和数据流描述CSU间的关系。

### 4..1 简述

#### 4..1.1 静态设计

下图为软件单元的块定义图，描述了的内部的块的属性、操作、接受，以及块之间的静态关系。

图4.x 内部块图

下表为的内部块间的静态关系表。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。

其中，存在关系，在关系中，的数量限制为1，的数量限制为1。

表4.x 内部块静态关系表

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

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

#### 4..1.2 动态设计

本小节说明的动态设计详细信息。动态设计包括活动、状态机、交互等行为建模，其中部分行为建模可能是定义的操作的实现。

下面说明定义的状态机。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CSU在触发器触发动作后，进行状态转变，转变为末状态。

下表描述的状态机的状态转换过程。

表4.x 状态转换表

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

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

下图为该CSU的状态机图。该状态机实现了操作。该状态机实现了 接受。该CSU有以下状态：，状态转换动作见上表。

图4.x 状态机图

下面说明定义的交互。其中，交互行为以发送消息的形式体现。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或发出的信号。发送者为消息的发送者。接收者为消息的接收者。

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，包含的实体有，他们之间可以发送如下消息：。

图4.x 顺序图

下面说明定义的活动。

下图为的活动图。是的详细设计。

图4.x 活动图

### 4.. 设计

本节介绍的详细设计信息。详细的设计信息包括： 输入/输出数据元素； 局部数据元素； 中断和信号； 算法； 错误处理； 数据转换； 逻辑流程图； 数据结构； 局部数据文件和数据库； 限制和约束； 其它等。

下图为的内部块图，描述的属性、端口、实现的接口和它们之间的关联。如图，有如下属性：，有如下端口：，它们之间的关联在后续小节中说明。

图4.x 内部块图

#### 4...1 静态设计

下表为内部静态关系表。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属性或端口名，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 内部静态关系表

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

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

#### 4...2 动态设计

本小节说明的动态设计详细信息。动态设计包括活动、状态机、交互等行为建模，其中部分行为建模可能是定义的操作的实现。

下面说明定义的状态机。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CSU在触发器触发动作后，进行状态转变，转变为末状态。

下表描述的状态机的状态转换过程。

表4.x 状态转换表

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

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

下图为该CSU的状态机图。该状态机实现了操作。该状态机实现了 接受。该CSU有以下状态：，状态转换动作见上表。

图4.x 状态机图

下面说明定义的交互。其中，交互行为以发送消息的形式体现。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或发出的信号。发送者为消息的发送者。接收者为消息的接收者。

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，包含的实体有，他们之间可以发送如下消息：。

图4.x 顺序图

下面说明定义的活动。

下图为的活动图。是的详细设计。

图4.x 活动图

# 5 附录

下面将说明的静态详细设计信息。静态详细设计包括端口、属性、操作和接受其中，端口为CSU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CSU的属性。操作为CSU可以调用的操作，交互为CSU实现接口的交互。接受为CSU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4.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4.x-2 的属性表

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

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

下面将说明内部属性和端口之间的关联和等。

中有如下关系：。存在关系，在关系中，的数量限制为1到无穷，的数量限制为1到无穷。

下面分别说明定义的操作。

下面分别说明定义的接受。

()的基本信息如下。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；方法为实现操作的行为，包括活动、交互、状态机等 ；前置条件为执行该操作之前执行的行为；内部条件为其内部定义的需要满足的条件；后置条件为该操作执行完后执行的行为；触发异常为该操作执行过程中可能触发的行为异常。

表4.x-3a ()基本信息表

|  |  |
| --- | --- |
| 操作名 | () |
| 操作类型 |  |
| 方法 |  |
| 并发性 |  |
| 前置条件 |  |
| 内部条件 |  |
| 后置条件 |  |
| 触发异常 |  |

()的参数见下表。其中，参数类型为参数的数据类型；方向为参数的流向，可以是in（输入）、out（输出）、inout（输入输出）和return（返回）；数量限制为参数的数量的限制，如果大于一则表示参数为数组，可以小于一则表示该参数可以为空。

4.x-3b ()参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 参数名 | 参数类型 | 方向 | 数量限制 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 1-\* |

的基本信息如下。其中，信号表示接受接收的信号；并发性表示接受的可并发程度 ；信号为触发接受的信号；方法为实现接受的行为，包括活动、交互、状态机等 ；触发异常为该操作执行过程中可能触发的异常。

表4.x-4a 基本信息表

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 |  |
| 信号 |  |
| 方法 |  |
| 并发性 |  |
| 触发异常 |  |

的参数见下表。其中，参数类型为参数的数据类型；方向为参数的流向，可以是in（输入）、out（输出）、inout（输入输出）和return（返回）；数量限制为参数的数量的限制，如果大于一则表示参数为数组，可以小于一则表示该参数可以为空。

4.x-4b 参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 参数名 | 参数类型 | 方向 | 数量限制 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 1-\* |

为枚举类型，其内部变量如下表所示，共有个，分别为。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 枚举量名称 | 枚举量值 |

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

下表为的基本信息表。其中，实现的操作或接受表示该活动定义的行为序列的实现对象；结点表示活动中包含的结点，通常可以视作代码的函数级别；用例为活动关联的用例，可以表示分配给该活动的功能 ；前置条件为活动执行前需要满足的条件；后置条件为活动执行后会满足的条件。

表4.x-1 基本信息表

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 |  |
| 实现的操作或接受 | :: |
| 结点 |  |
| 展现 |  |
| 用例 |  |
| 前置条件 |  |
| 后置条件 |  |

的参数见下表。其中，参数类型为参数的数据类型；方向为参数的流向，可以是in（输入）、out（输出）、inout（输入输出）和return（返回）；数量限制为参数的数量的限制，如果大于一则表示参数为数组，可以小于一则表示该参数可以为空，星号(\*)表示无穷。

4.x-2 参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 参数名 | 参数类型 | 方向 | 数量限制 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 1-\* |

的局部变量见下表。其中，变量类型为定义的局部变量的数据类型；数量限制为局部变量的数量的限制，如果大于一则表示参数为数组，可以小于一则表示该参数可以为空，星号(\*)表示无穷。

4.x-3 局部变量表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 变量名 | 变量类型 | 数量限制 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 1-\* |

下表说明活动图中活动边的详细设计。活动边分为对象流、控制流和数据流，每条活动边从源节点指向目标节点。监护是活动边的条件，只有符合条件的对象、控制或数据（记为token）才会遍历活动边。权重是同时遍历活动边所需的最小token数。

表4.x-4 活动边详细设计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动边名称 | 源结点 | 目标结点 | 监护 | 权重 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 1 |