ENTERPRISE ARCHITECT

用户指南系列

# Systems Modeling Language (SysML)

Author: Sparx Systems

Date: 2022-08-30

Version: 16.0

创建于 ENTERPRISE ARCHITECT

# 目录

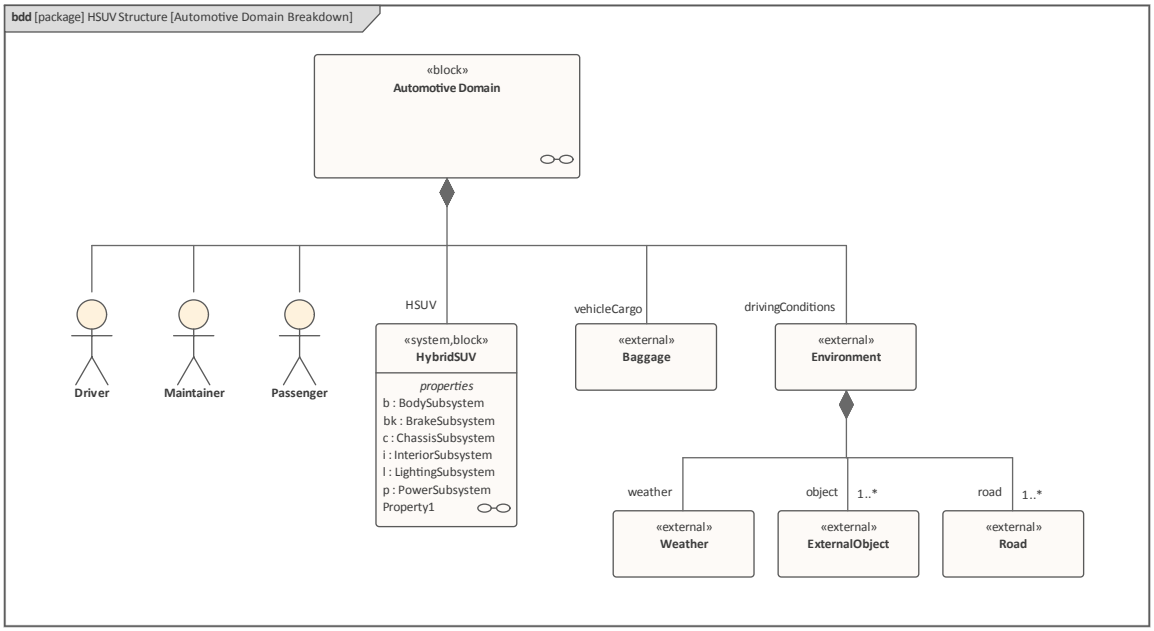

Systems Modeling Language (SysML) 3
Enterprise Architect中的系统建模 6
SysML需求建模 12
A SysML Operational Domain模型 14
块定义图（图表） 16
块元素隔层 20
从方程式创建一个约束块 23
创建端口和部件 29
生成Parts From块关联 32
在 SysML端口上显示方向 35
嵌套在 SysML端口 37
内部块图表 38
同步结构元素-内部块 40
参数图表 41
参数图表建模助手 44
绑定 ConstraintProperty 的参数 45
复合系统设计 49
创建可重用的子系统 51
SysML包图 52
SysML用例 56
SysML活动图表 58
同步结构元素-活动图表 60
图表序列图 62
SysML状态机图表 64
SysML 工具箱 66
SysML块定义工具箱 67
SysML内部块工具箱 71
SysML活动工具箱 74
交互工具箱 79
SysML模型工具箱 81
SysML 参数工具箱 84
SysML需求工具箱 86
SysML状态机工具箱 88
SysML用例工具箱 90
将 SysML模型迁移到更高的 SysML版本 92
简单参数仿真 94

# Systems Modeling Language (SysML)

Enterprise Architect对 SysML 1 .5 的实施为系统工程专业人士提供了一个多功能且严格的建模解决方案。这种集成的建模环境可帮助您：

- 通过有效的需求建模支持指定系统需求
- 使用块和块图设计系统和子系统的深度嵌套结构
- 使用交互和状态,活动分析系统到系统的行为
- 使用 Parametric 和 ConstraintBlocks 定义系统动态并强制执行正确性。

此示例 SysML块图可在Enterprise Architect示例模型下的系统工程> SysML 1 .5示例中找到：HSUV >建模域 > HSUV模型> HSUV 结构。




将 SysML 与Enterprise Architect结合使用，您可以快速有效地指定、设计和分析复杂的系统模型，并且：

- 带有所有 SysML 1 .5 图表的模型
- 进行 MDA（模型驱动架构）风格转换
- 使用 OpenModelica 执行 SysML 参数图仿真，支持关键系统参数的工程分析，包括评估关键指标，如性能、可靠性和其他物理特性
- 在整个开发生命周期中对模型元素进行可视化和跟踪需求
- 使用内置的论坛来创建帖子、访问讨论和管理线程以进行团队交流
- 使用自定义搜索功能来执行复杂的搜索、查看 SysML 分配并根据结果生成报告

Enterprise Architect支持所有版本的 SysML，从 SysML 1开始。 1到 SysML 1 .5。

## 访问

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>包>模型向导：<透视名称>按钮>工程>系统工程--> SysML蓝图 |
| 上下文菜单 | 右键单击一个包>使用向导添加模型>模型模式> ...蓝图>系统工程> SysML --> SysML蓝图 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+M >模型模式> ...蓝图>系统工程> SysML --> SysML蓝图 |

| | |
|---|---|
| 其它 | 点击屏幕右上角的按钮，选择'系统工程\| SysML'蓝图 |

## SysML集成

| 功能 | 细节 |
|---|---|
| Enterprise Architect中的SysML | Enterprise Architect对 SysML 的支持提供：<br>• A用于生成 SysML 模型的模式，在模型向导蓝图和首页 从模式创建"选项卡中<br>• 九种 SysML 图类型中的每一种的模式，可通过 新图表"对话框访问<br>• 工具箱中A图表页面集合，其中包含每种图表类型的 SysML 元素和关系<br>• "工具箱快捷菜单"和快速链接器中的 SysML元素和关系条目<br>• 用于技术A SysML 特定词汇表 |
| SysML 工具箱 | Enterprise Architect对 SysML 的支持为图表图表的九种类型提供了工具箱页面，您可以通过 查找工具箱项"对话框访问这些页面。如果您启用 SysML 作为主动技术，您也可以默认打开 SysML工具箱页面。请参阅*SysML Toolboxes*帮助主题。 |
| 使用 SysML 版本 | Enterprise Architect支持以下 SysML 版本：<br>• 1 . 1<br>• 1 .2<br>• 1 .3<br>• 1 .4<br>• 1 .5<br>但是，SysML 1 .5 实际上与 SysML 1 .4 相同，因此支持和处理这些版本是一样的。<br>您可以根据需要在这些版本中的任何一个下维护您的模型，但建议您一次只使用一个版本并禁用其他版本，使用 "MDG 技术"对话框（选择 特定>技术>管理技术"'功能区选项）。如果您将模型从较早版本升级到较新版本，您可能会启用两个连续版本。<br>**请注记**：如果您选择 "SysML" 视图，您将使用 SysML 1 .5。如果你想使用 SysML 1 。 1 、 1 .2 或1 .3，选择透视图 所有系统工程"或创建您自己的自定义透视图。 |
| 升级 SysML 模型 | 您可以使用自动化接口将 SysML模型（或模型的一部分）迁移到更高的 SysML 版本。请参阅将 *SysML*模型迁移到更高的 *SysML*版本帮助帮助。 |

## 注记

- Enterprise Architect的企业版、统一版和终极版都内置了对 SysML 的支持
- 您可以根据单独的许可证购买 SysML 的MDG 技术，以与Enterprise Architect的专业版一起使用
- Enterprise Architect版本 12.1 或更高版本1提供了对 SysML 的支持
- 由于 SysML 1 .5 与 SysML 1 .4 几乎相同，因此您无需升级 SysML 1 .4 模型；但是，对最新版本 SysML 的

引用已更新为 “1 .5”

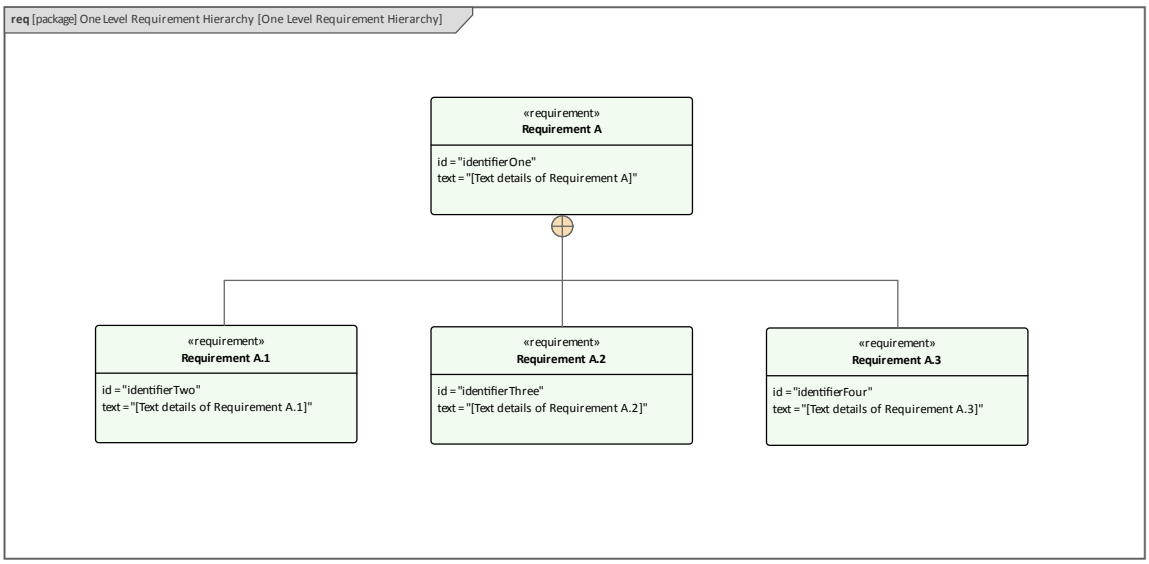
# Enterprise Architect中的系统建模

在Enterprise Architect中使用 SysML，开发模型以设计或研究系统的过程既快速又简单，但同时具有全面实现 SysML 规范的通用性和灵活性。轮廓提供了该过程的各个阶段以及初始阶段的步骤。完成这些步骤以创建模型以帮助设计您的系统。

## 创建系统工程模型框架

按照本主题末尾的从模板创建系统工程模型表中的分步指南进行操作。

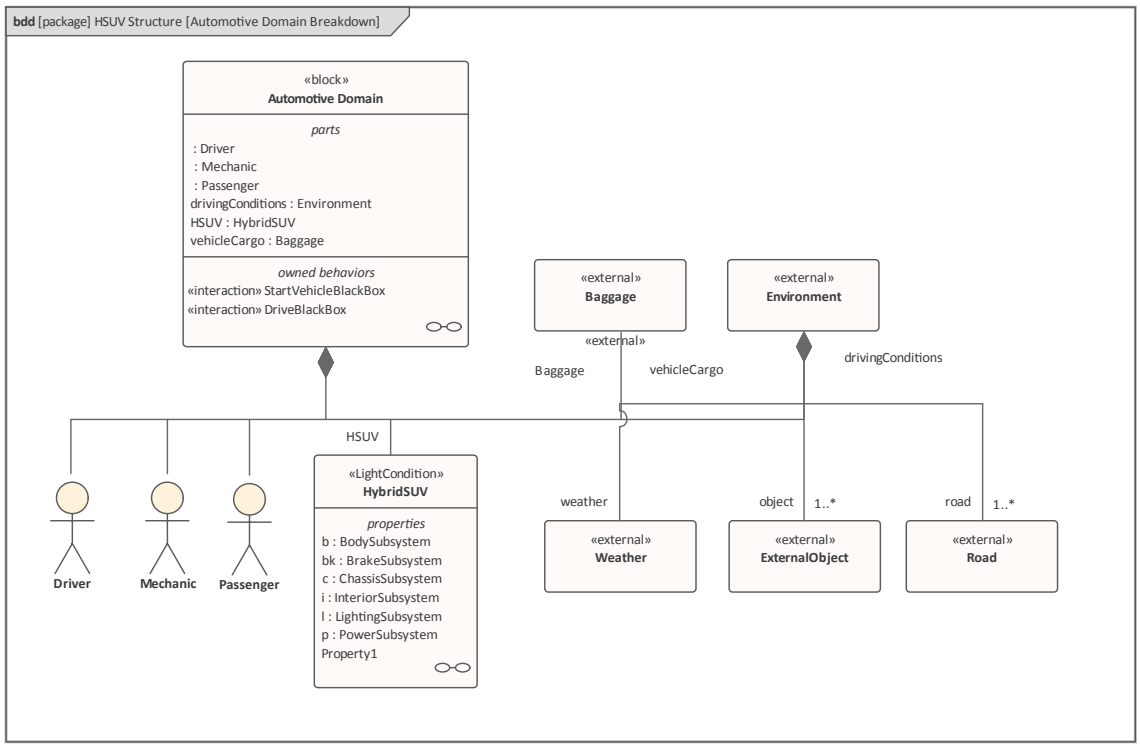
## 创建需求模型以定义系统的需求和期望



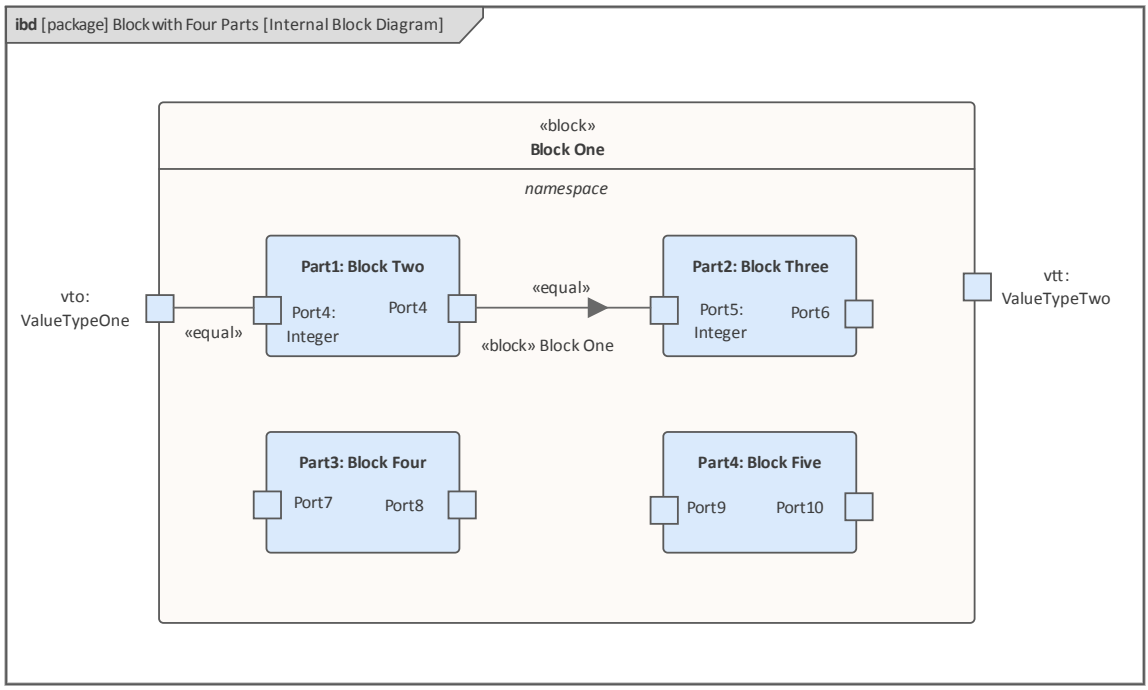

SysML需求模型提供了系统需求、预期的抽象行为和设计系统必须符合的操作约束（有关SysML需求建模的更多信息，请参阅帮助需求建模帮助主题）。

## 创建运营域模型

Operational Domain模型描述了系统在其中运行的环境，以及系统与之交互的实体（有关 Operational Domain 模型的更多信息，请参阅*A SysML Operational Domain*模型帮助主题）。



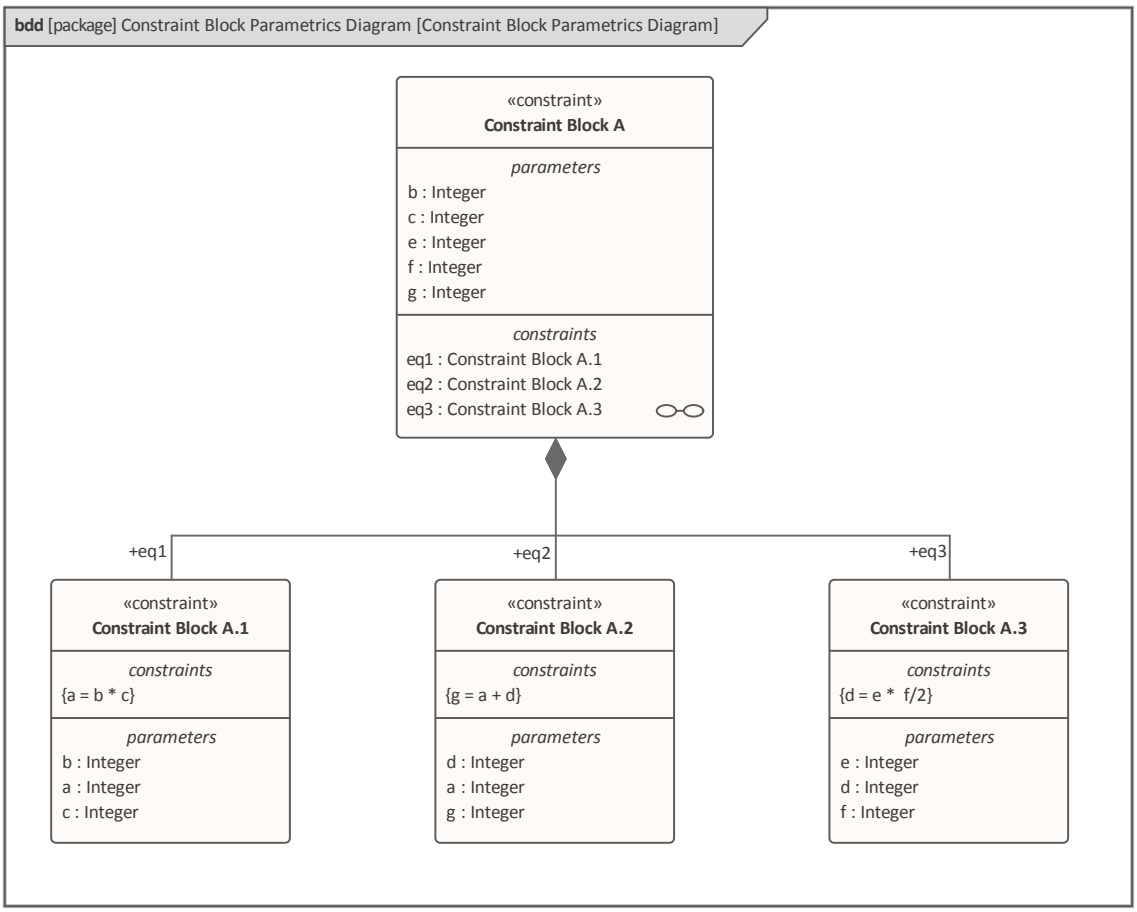

## 使用 **SysML** 模块和部件设计系统的组合




（有关系统组成的更多信息，请参阅复合系统设计帮助主题。）

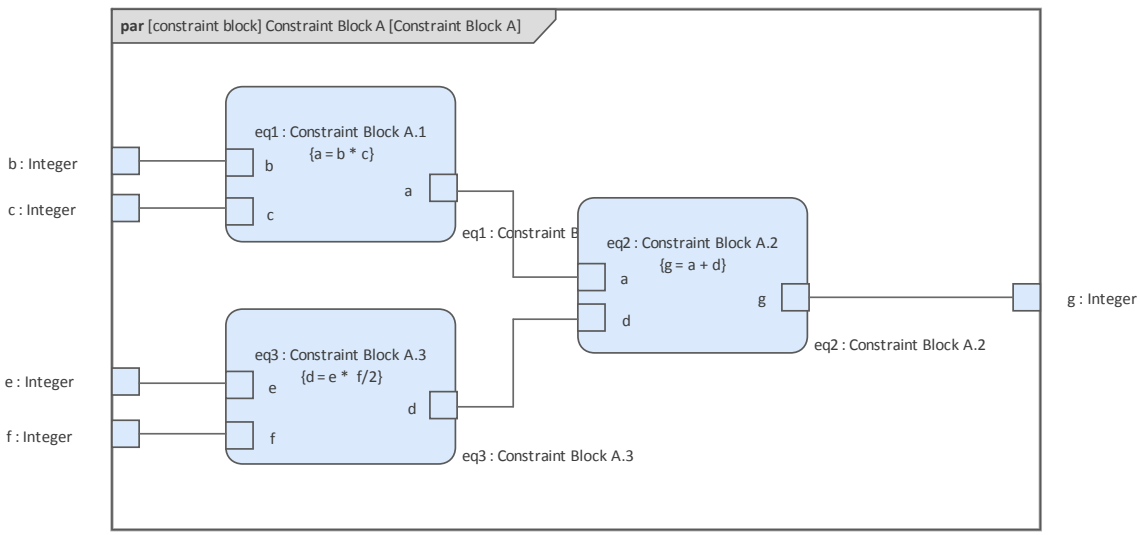
## 创建约束模型

约束模型使用参数模型描述系统的操作特性（有关参数模型的信息，请参阅创建参数模型帮助主题）。




## 仿真参数模型

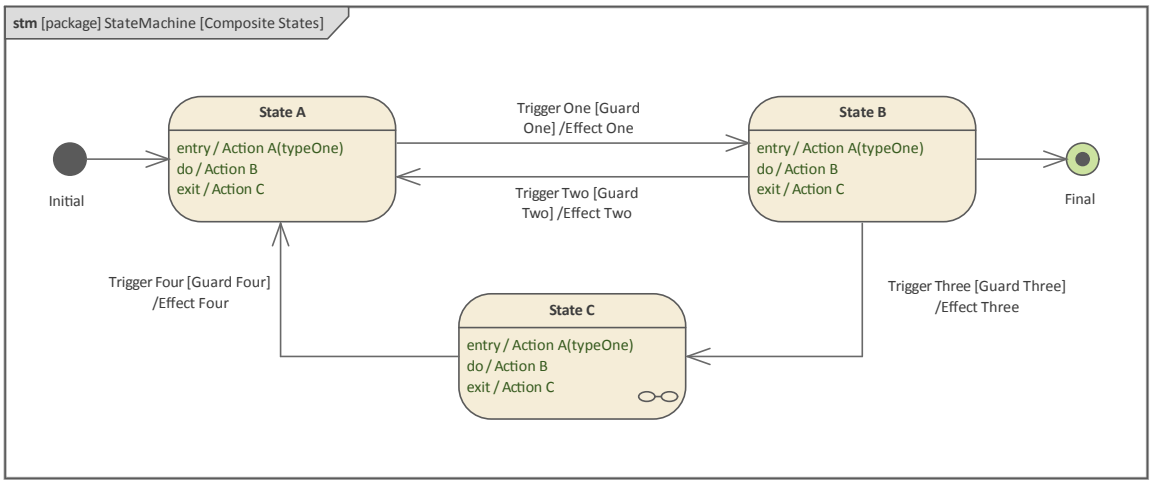
仿真参数模型有助于验证其正确性并获得所需的特性。




SysML 参数化模型支持关键系统参数的工程分析，包括对关键指标的评估，例如性能、可靠性和其他物理特性（有关模拟参数化模型的更多信息，请参阅仿真化仿真帮助主题）。

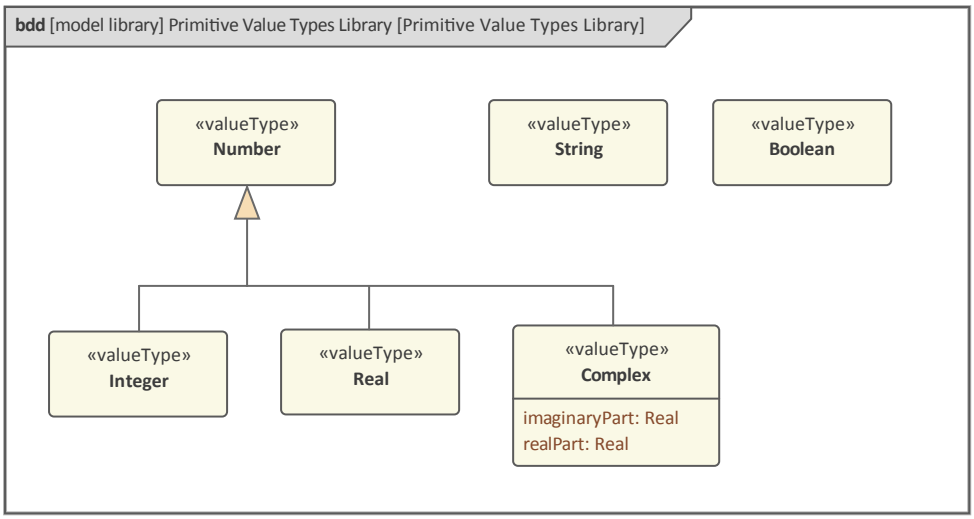
## 实施嵌入式软件

您使用UML类和行为模型来实现嵌入式软件（有关行为模型的更多信息，请参阅行为模型帮助主题）。




## 创建可重用 SysML 块库

可重用的 SysML 块表示可以在其他项目中重用的子系统，以及其他常见的类型定义（有关可重用子系统的更多信息，请参阅创建可重用子系统帮助主题）。

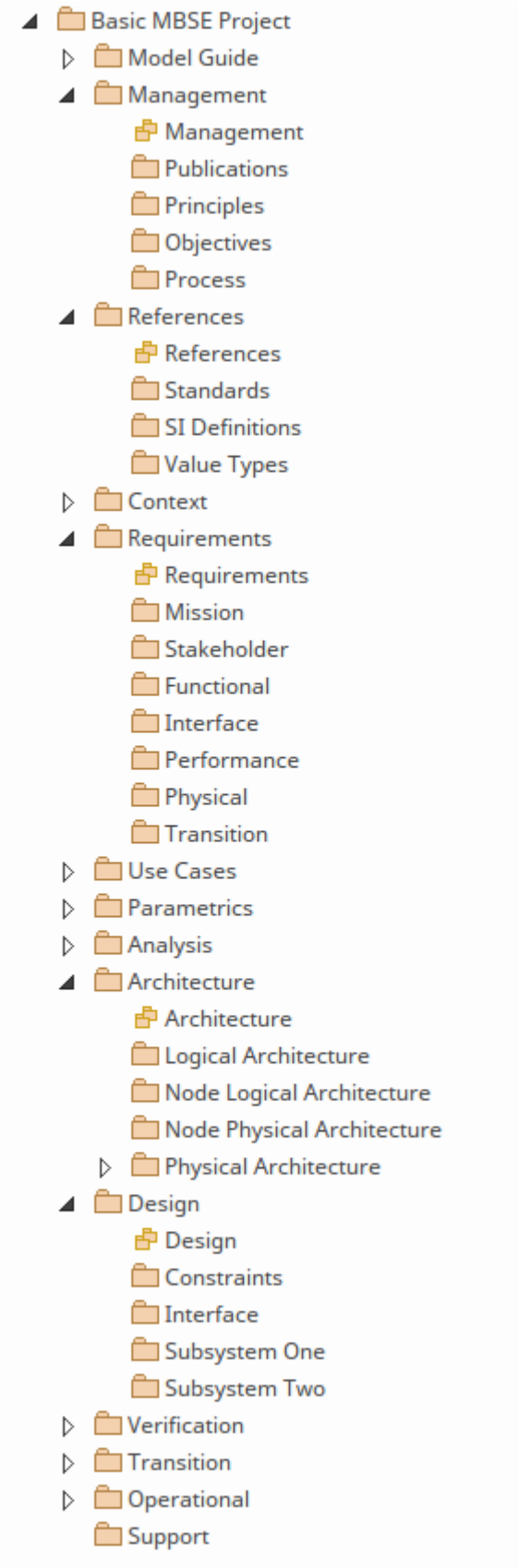



## 从模板创建系统工程模型

开始之前，请确保浏览器窗口已显示（按 Ctrl+1）。

| 节 | 行动 |
|---|---|
| 1 | 点击屏幕右上角的图标，从下拉菜单中选择：'系统工程\|系统ML'。<br>模型向导"选项卡（首页） 从模型创建"显示，显示来自蓝图图的模型模式。 |
| 2 | 在左侧面板中，展开 "SysML 1 .n Project Structures"组并选择模 "Basic MBSE Project"。 |
| 3 | 单击创建模型按钮。 |

该模型结构是在浏览器窗口中创建的：

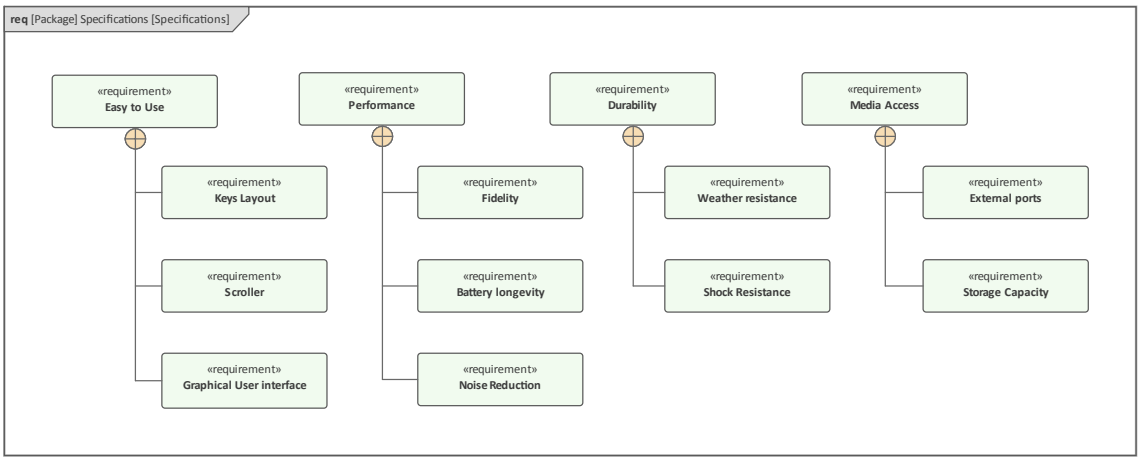


# SysML需求建模

需求工程是系统工程模型的一个基本方面。该学科侧重于在流程的早期获取、分析和管理客户需求。一旦了解了要求，就可以进行贸易研究以正式评估设计选项，通常使用加权选择。需求作为一等公民进行管理，并正式分配给开发项目和验证方法。

Enterprise Architect具有广泛的功能，可以帮助建模者处理需求工程学科的各个方面，包括启发、建模、管理和测试。可以使用各种内置模板开箱即用地生成高质量的工程文档，这些模板经过精心设计以提取模型中的信息，并以多种格式呈现在视觉上引人注目的高质量文档中包括 DOCX、PDF 和 HTML。文档引擎是高度可配置的，您可以通过创建模板和设置生成选项来生成符合任何工程或组织标准的文档。

SysML需求模型提供了设计系统必须符合的系统要求、预期的抽象行为和操作约束。此图显示了便携式音频播放器的需求模型示例。




此示例显示了几个顶级需求，例如 易于使用”，然后将这些需求分解为更精细的需求，例如 图形用户界面”。

## 建造需求模型

Enterprise Architect为需求建模提供全面支持，特别是通过规范管理器，您可以使用它： 以文本格式显示现有模型图元素；编辑从文档、电子表格或需求管理工具导入的新需求集；或者从头开始创建新的需求元素，从文本条目构建它们。

您还可以从 从模式创建”选项卡 (模型向导) (Ctrl+Shift+M)中提供的模板生成入门 SysML需求模型。这些包括：

- 一级需求层次结构
- 两级需求层次结构
- 复合需求Hierarchy
- 需求可追溯性

在 从模式创建”选项卡上选择 “SysML”蓝图，然后滚动到并展开 “SysML 1 .5需求图表”模式组。当您单击选项卡左侧面板中的模式名称时，该模式提供的内容的完整描述将显示在右侧面板中。

## 元素

需求图中可以出现的主要元素有：

- 需求
- 测试用例

需求元素标记值Tags。

- ID -需求的元素或参考名称

- 文本——需求的描述（其定义、目的，或者，如果在需求层次结构的顶部，则为该组的通用术语）

## 连接器

需求图中可以出现的主要连接器有：

- 遏制
- 跟踪
- 复制
- 派生
- 核实
- 细化
- 满足

## 注记

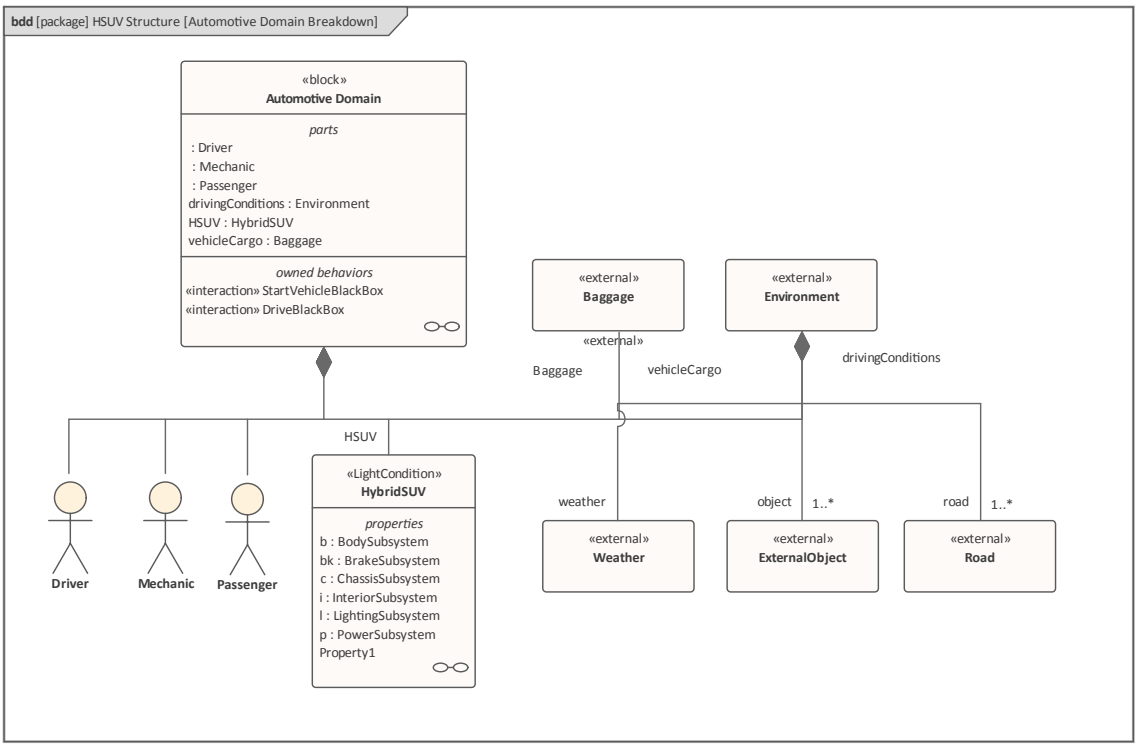
- 标准的Enterprise Architect Requirement-type与SysML需求互换，即规范管理器、可可追溯性视图、关系矩阵等一般需求管理特征都可以在SysML需求管理中使用
- 使用Copy连接器，当目标需求的“文本”标记值有值时，将文本复制到源需求的“文本”标记值；源'文本'标记值设置为只读

# A SysML Operational Domain模型

系统工程是一个跨学科的工程领域，它对问题及其解决方案采取全系统视图。操作域是任何基于模型的方法的核心部分，在其上下文的时间模型中描述系统。这包括旨在操作系统并与系统交互的人员、可能影响系统的外部对象以及可能影响系统的环境因素。操作域模型是获得系统概述及其操作方式的有用起点。

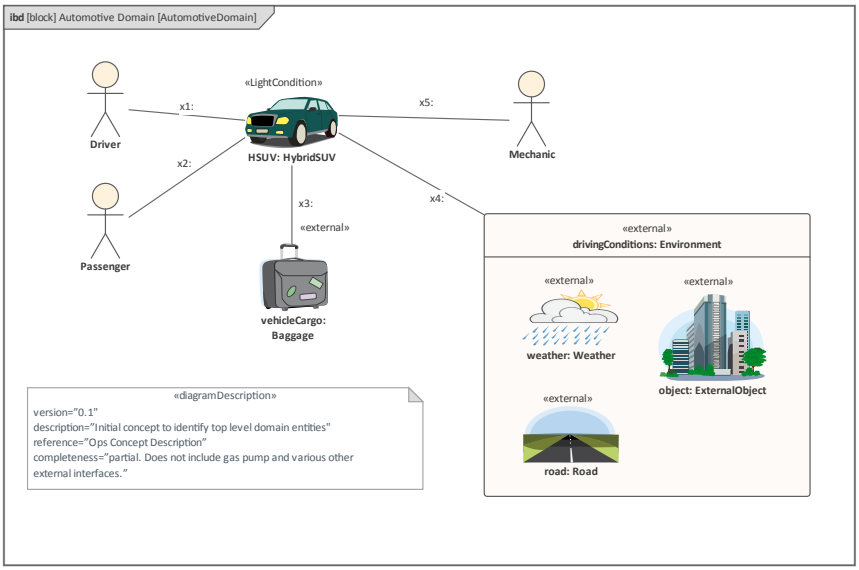
Enterprise Architect提供了一系列特征，帮助工程师构建操作域模型，包括标准 SysML块定义图 (BDD) 和内部块图 (IBS)，以及包含使图表更具吸引力的元素的图形表示的能力.这些元素也可以超链接，使查看者能够将图表用作更详细的模型和图表的跳板。

SysML Operational Domain模型定义了系统的运行环境，描述了系统预期运行的条件。此图显示了混合动力运动型多功能车的示例操作域模型； SysML块定义图将操作域（在本例中为汽车域）描述为系统组合。




在示例中，汽车领域被定义为包含其他子系统的系统；该域包含定义驾驶员（即用户）、混合动力 SUV、行李（在车辆中携带）和外部环境的子系统。

汽车域系统的各个方面在汽车域的内部块图中进一步详细说明：



在示例中，汽车领域系统的详细组成显示了混合动力 SUV 和其他子系统如何组合在一起形成汽车领域；它还描述了部件之间的捆绑关系，它定义了部件如何在功能上相互绑定。

# 块定义图（图表）

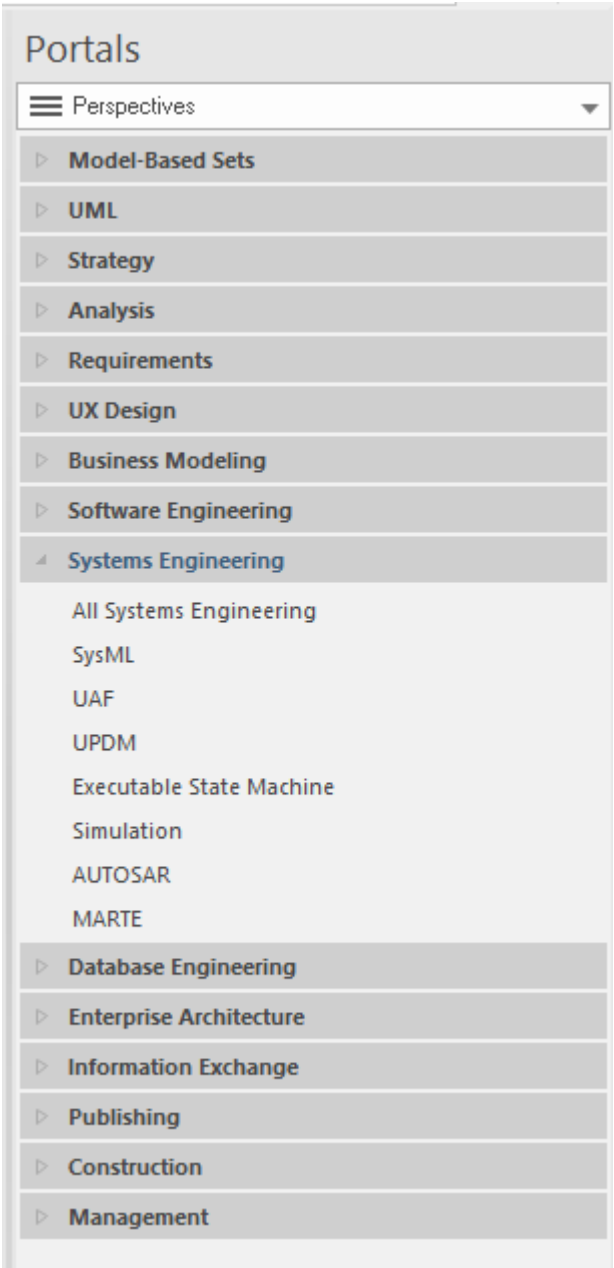
块定义A用于描述系统、子系统、组件或其他感兴趣的工程object的特征集合。这些特征可以包括结构和行为特征，例如属性、操作和接收，它们代表系统的状态和系统可能表现出的行为。

## 用块开始

SysML块定义图是描述系统结构A起点。使用模型，您可以对系统层次结构以及系统与子系统之间的关系进行建模。

## 设置蓝图和工作空间

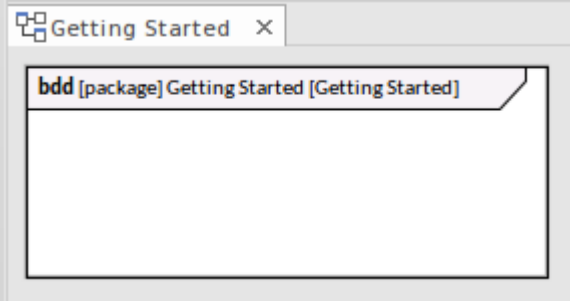
有使用Enterprise Architect经验的系统工程师一般会从系统工程蓝图集中选择一个视角；通常这将是 SysML 透视图，使他们能够访问为创建 SysML 图（例如块定义和内部块图）而定制的模式和工具箱页面。




## 创建一个块图表

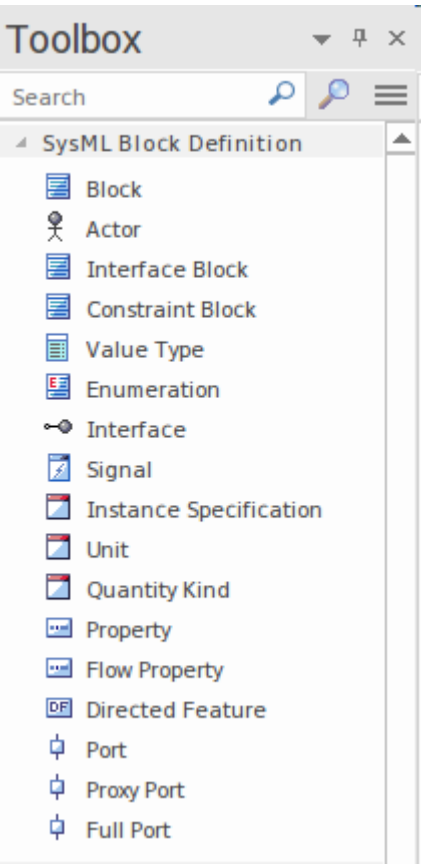
可以A以下任何选项在选定的包中创建块图：

- 浏览器窗口上下文菜单（右键单击一个包并选择 添加图表”）
- 首页上的 从模式创建”选项卡（模型向导）(Ctrl+Shift+M)
- 新图表对话框（Ctrl+Insert）




## 创建元素块

可以使用包上下文菜单上的 添加元素”选项创建块元素，或者使用 SysML块定义工具箱在块定义图 (BDD) 上放置块。




块通常出现在多个 BDD 上，其中每个图表都旨在解决特定利益利益相关者或利益相关者群体的问题。

块是为系统描述提供基础的离散模块化单元。块对A组特征进行建模，这些特征用于定义系统的一个方面或系统本身。

块特征有两种基本类型：结构特征和行为特征-块由什么组成以及它做什么。

结构特征可以进一步分为三个子类型：

- 部分 - 描述块的组成；例如，一辆汽车由两个车轴和四个车轮总成组成
- 参考 - 描述该块与其他块（包括其自身）的关系；例如，都市列车与车站和架空布线系统有关系
- 价值观 - 描述块的可量化方面；例如，尺寸、温度和亮度

行为特征可以细分为两个亚型：

- 操作——通常表示同步请求

- 信号接收- 表示异步请求

## 块关系

块与自身、其他块和其他类型元素A关系有助于描述系统、子系统或组件的结构。

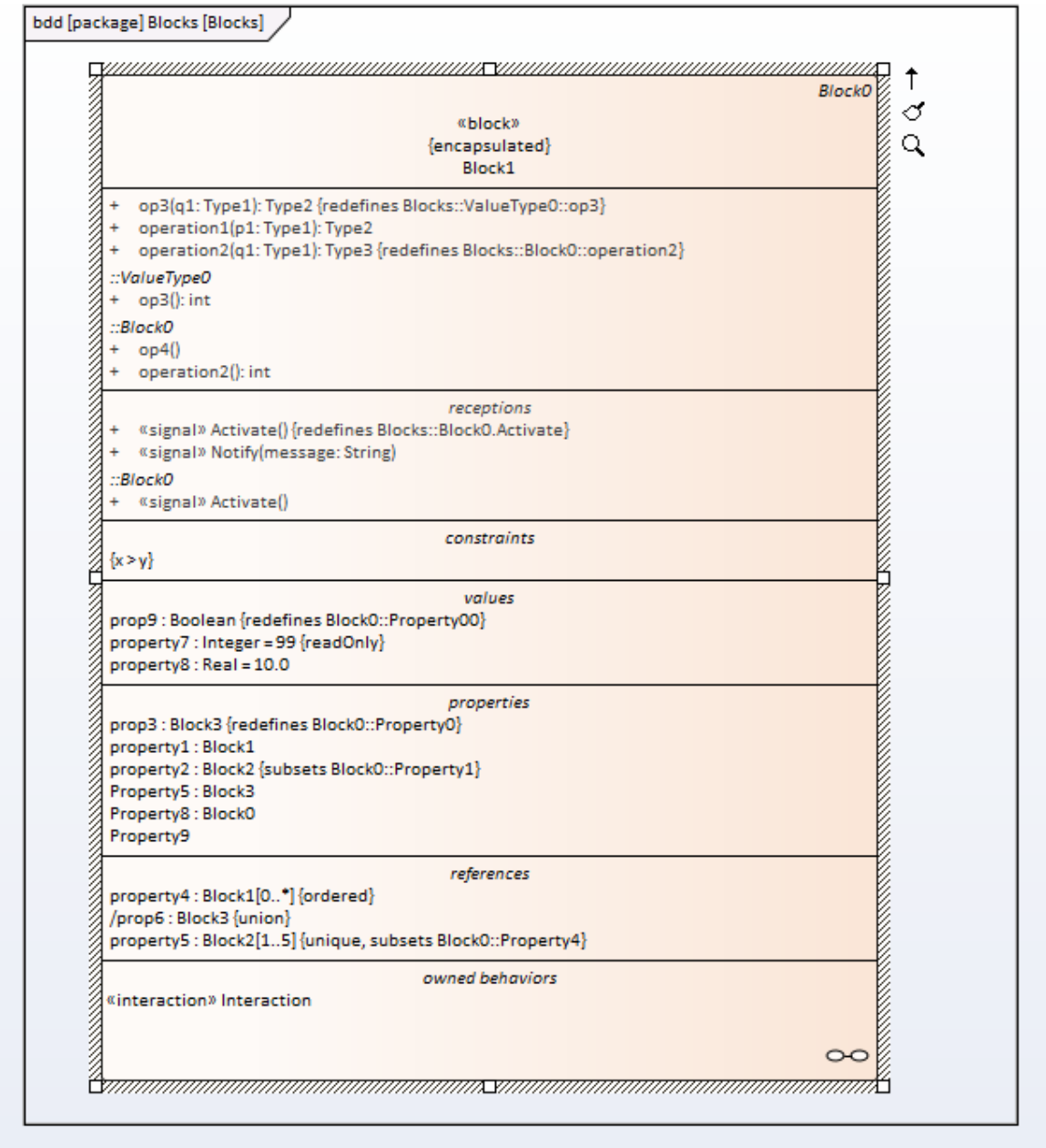
建模块中使用的核心关系包括：

- 项目流
- 概括
- 部件关联
- 关联
- 关联块

块定义图通常是创建其他图的起点，例如内部块图、参数图和活动图。出现在块定义图上的特征，例如部件和端口，通常构成这些其他图中建模的基础. Enterprise Architect的*Synchronize Structure*结构元素特征可用于使用块定义图中的信息填充内部块图和参数图。

# 块元素隔层

SysML 元素（例如 Blocks 和 ConstraintBlocks）可以显示列出子元素和相关元素的隔间。这些隔间可帮助您轻松识别块拥有的属性类型，并查看其他元素如何与块相关联。




显示子元素的隔间默认可见，而显示相关元素（由连接器链接的元素）的隔间默认隐藏。您可以使用以下方法在显示和隐藏每个隔间之间切换：

- 分隔可见性”对话框（在图表的父元素上按 Ctrl+Shift+Y）或
- 图的停靠属性窗口的 分区”选项卡 (Ctrl+2) 或
- 图表的 属性”对话框，在 无素”页面上（ 设计>图表>管理>属性”功能区选项）

注记：

- 仅当元素尚未呈现为图表上的元素时，它们才会在隔间中列出
- 只有至少存在一个匹配的元素时，才会显示A隔间；因此，例如，仅在以下情况下才会显示 flowPort”隔间：

- 父元素至少拥有一个具有 端口”构造型的端口，并且
-端口不在图表上

- 如果未显示隔间，则可能需要从图中定位并删除相应的相关或子元素，保存该图，然后重新加载该图以刷新隔间的显示

库表*SysML*块-子元素隔间和*SysML*块-相关元素隔间每个都提供隔间列表，标识必须存在哪种元素/连接器类型才能显示给定隔间。

## SysML块-子元素Compartments

当块拥有一个或多个适当的子元素并且这些元素尚未在图表上呈现时，将显示这些隔间。

| 隔间名称 | 子元素类型列出 |
|---|---|
| 附件 | 列出具有 «AdjunctProperty» 构造型的部件。 |
| 绑定参考 | 列出具有 «BoundReference» 构造型的部件。 |
| 分类器行为 | Id 行为分类器(交互)，如果设置了状态机或活动。 |
| 约束 | 列出具有 «constraintProperty» 构造型的部件。 |
| 定向特征 | 列出具有 «DirectedFeature» 构造型的部件。 |
| 流量端口 | 具有 «端口» 构造型的端口列表。 |
| 流属性 | 列出具有 «flowProperty» 构造型的部件。 |
| 全端口 | 具有 «端口» 构造型的端口列表。 |
| 拥有的行为 | 列出此块拥有的行为元素（交互、状态机和活动）。 |
| 参数 | 列出具有 «constraintParameter» 构造型的端口和部件。 |
| 参与者 | 列出具有 «participantProperty» 构造型的部件。 |
| 部分 | 列出通过在块之间添加部件关联连接器创建的属性。 |
| 港口 | 列出任何具有其他刻板印象或没有刻板印象的端口，未在其他隔间中列出。 |
| 属性 | 列出没有构造型的部件。 |
| 代理端口 | 具有 «proxyPort» 构造型的端口列表。 |
| 参考 | 列出isReference标记值设置为true的部件。 |
| «刻板印象» | 列出具有表中标识的构造型以外的构造型的部件（每个构造型都有自己的隔间，与构造型同名）。 |
| 价值观 | 列出由 «valueType»元素键入的部分。 |

## SysML块- 相关元素隔间

这些隔间是根据块和其他元素之间的关系显示的。

| 隔间名称 | 物件 |
|---|---|
| 分配自 | 标识具有 «allocate» 构造型的连接器的源元素。 |
| 分配给 | 标识具有 «allocate» 构造型的连接器的目标元素。 |
| 衍生的 | 标识具有 «derivereqt» 构造型的连接器的目标元素。 |
| 派生自 | 标识具有 «derivereqt» 构造型的连接器的源元素。 |
| 掌握 | 标识具有 «copy» 构造型的连接器的目标元素。 |
| 精炼者 | 标识具有 «refine» 构造型的连接器的源元素。 |
| 满意的 | 标识具有 «satisfy» 构造型的连接器的源元素。 |
| 追踪到 | 标识具有 «trace» 构造型的连接器的源元素。 |
| 经核实 | 标识具有 «verify» 构造型的连接器的源元素。 |
| 精炼 | 标识具有 «refine» 构造型的连接器的目标元素。 |
| 满足 | 标识具有 «satisfy» 构造型的连接器的目标元素。 |
| 追踪自 | 标识具有 «trace» 构造型的连接器的目标元素。 |
| 验证 | 标识具有 «verify» 构造型的连接器的目标元素。 |

## SysML约束块元素隔间

除了块元素可以显示的隔间，约束块还可以显示：

| 隔间名称 | 子元素类型列出 |
|---|---|
| 参数 | 识别任何没有部件型的部件（例如那些没有«constraintProperty»或«objectiveFunction»构造型的部件；具有构造型的部件列在与构造型同名的隔间中）。 |

# 从方程式创建一个约束块

此特征可从Enterprise Architect Release 14. 1中获得。

在开发工程解决方案时，通常要求反映使用数学方程式计算确定的因素，例如力 = 质量 x 加速度（或 f=m*a）。方程由 a约束表示，方程的元素 - 在本例中为$f$ 、 $m$和$a$ - 是约束的参数。

您可以使用 编辑约束”对话框将一个或多个计算约束模型为块约束块元素，通过该对话框解析约束并从每个约束中提取参数。您可以应用任何适用于您的模型的方程式，无论它们是国际标准公式还是您在工作领域内自己推导出的公式。

## 访问

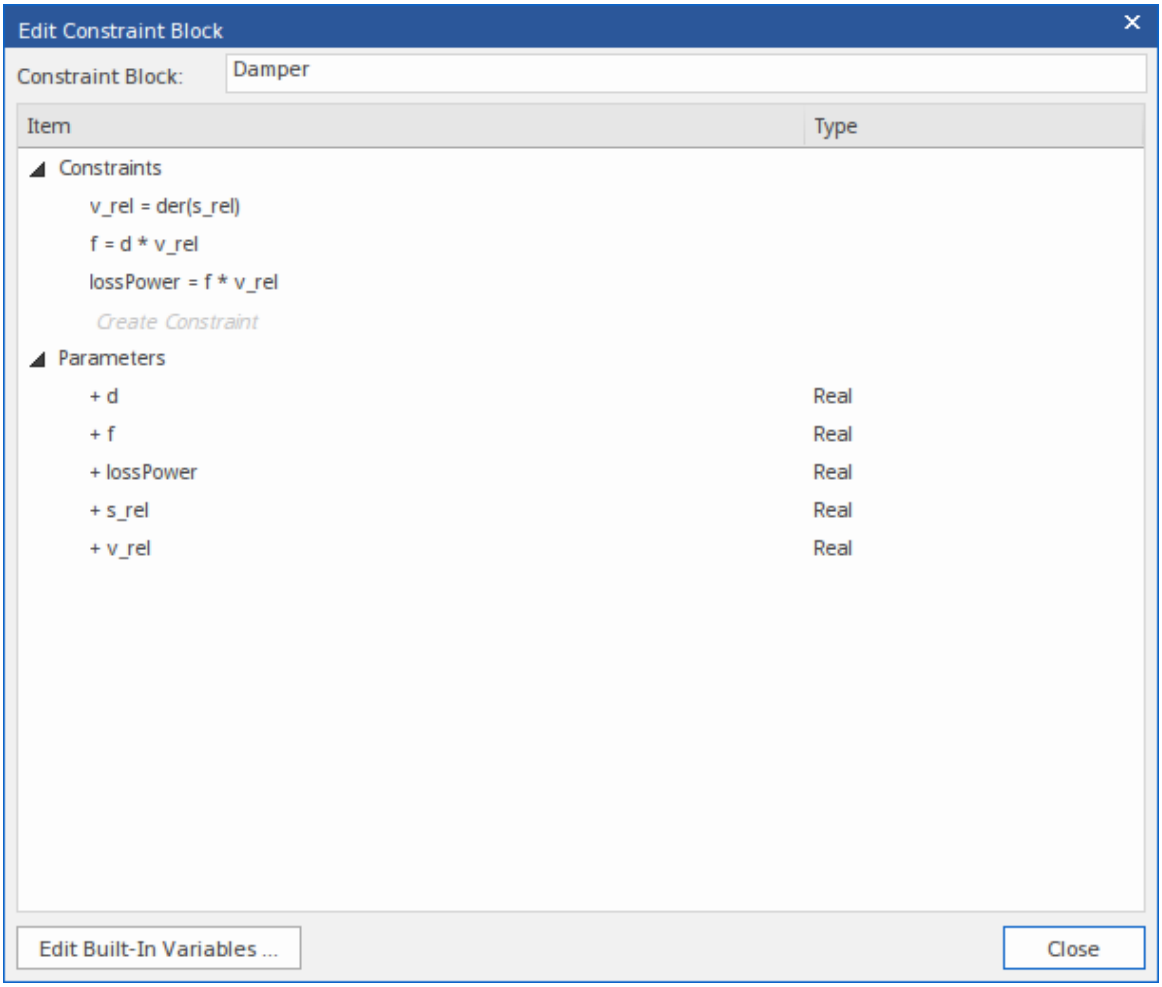
| | |
|---|---|
| 上下文菜单 | 右击一个约束块\|编辑约束块 |
| 其它 | 工具箱、图表块定义页面 \|将约束块图标拖放到块定义图上 |

## 解析方程并创建参数

假设我们有一个名为 Ðamper”的约束块，包含以下三个方程作为约束：

- v_rel = der(s_rel)
- f = d * v_rel（“d”是 阻尼系数”的错误符号；这是故意的，以便在以后的步骤中进行更正）
- lossPower = f * v_rel

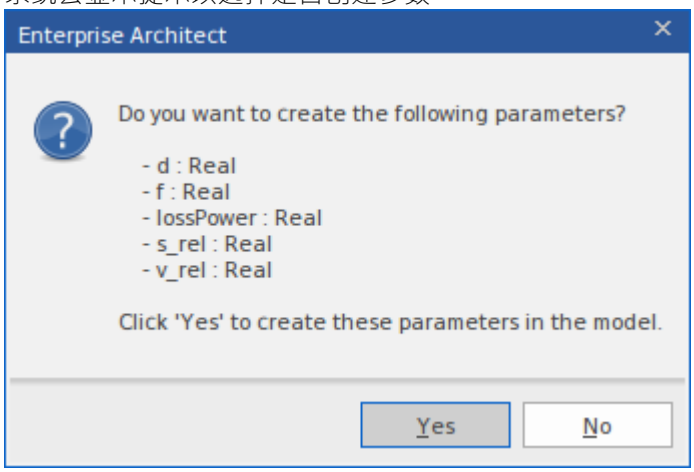
这三个约束被输入到对话框中（通过改写创建约束文本），并从这些约束中自动提取五个参数。




每个参数前面的 +”号表示它在模型中尚不存在。在模型中创建参数：

1. 单击关闭按钮。

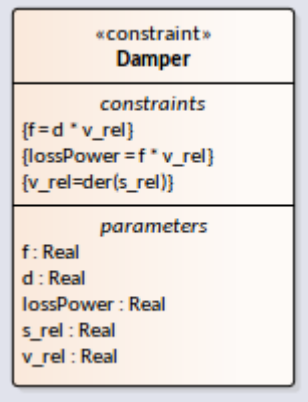
   系统会显示提示以选择是否创建参数。




2. 单击是按钮。

或者，在 编辑约束块”对话框中，您可以右键单击新参数并选择 创建参数”上下文菜单选项。这样，您可以创建单个参数。

此图像显示了由此产生的约束块阻尼器。




## 删除参数

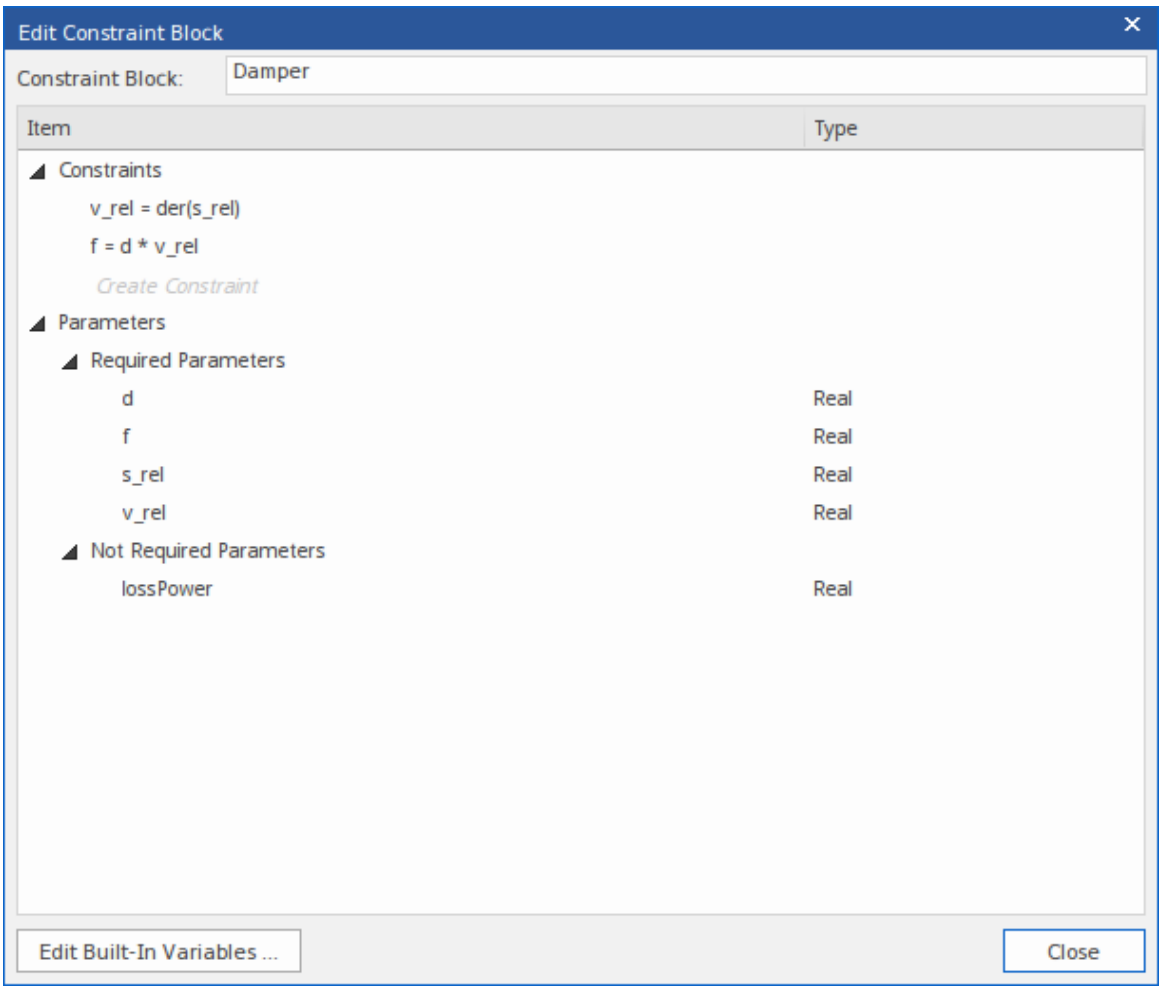
编辑约束块”对话框也可用 从块中删除约束及其相关参数。

在我们的示例中，假设我们打开对话框并删除约束：

lossPower = f * v_rel

（右键单击约束并选择 删除”选项。）

约束唯一的参数（在本例中为 lossPower”参数）将移动到标题 Not需要”下。




您现在可以：

- 右键单击参数并选择 删除参数”上下文菜单选项，或

- 右键单击 需要参数"标题并选择 删除所有不需要的参数"选项

## 重命名现有参数

在我们的示例中，假设我们打开对话框并更改约束：

f = d * v_rel

至

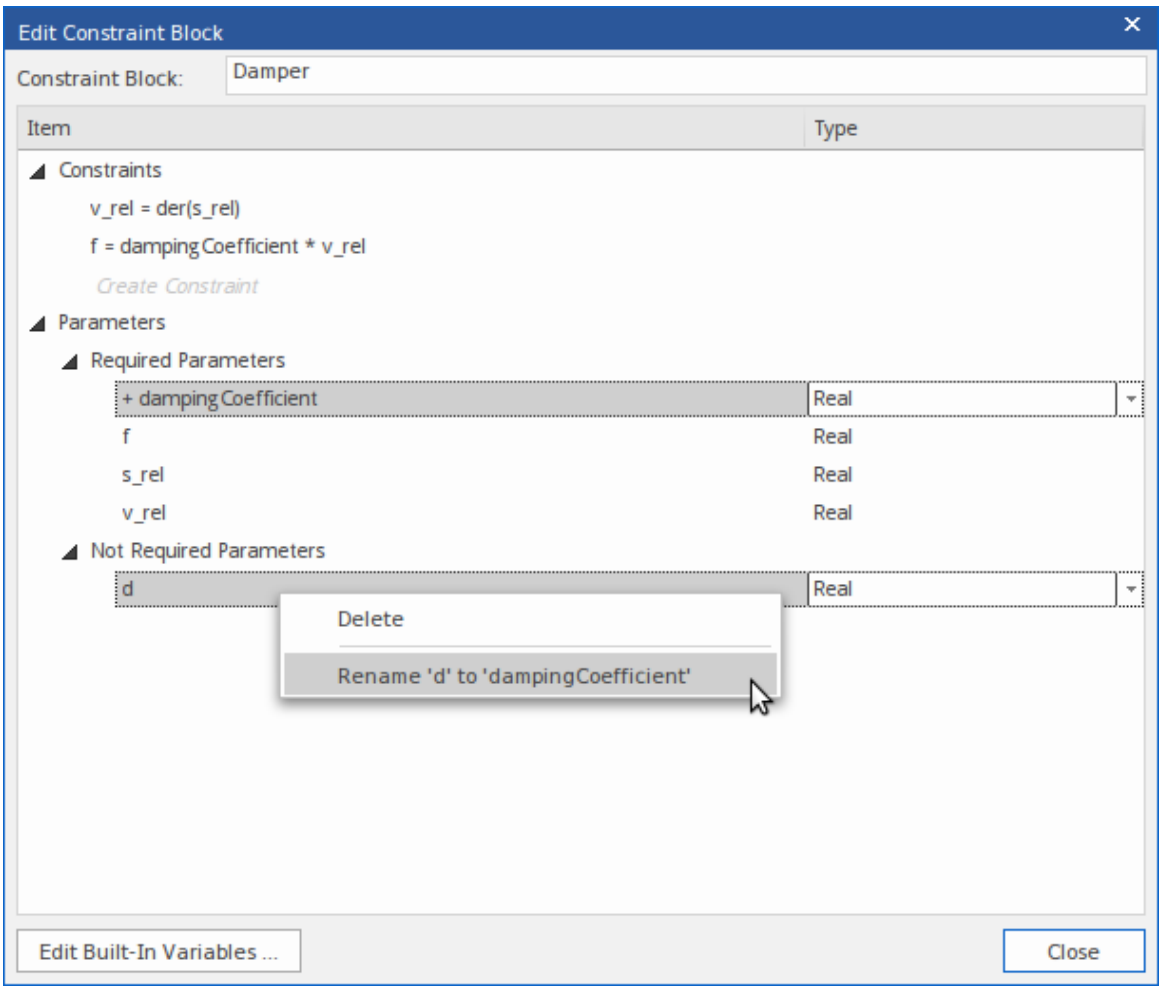
f = 阻尼系数 * v_rel

（单击约束，单击约束中的点开始编辑，改写或删除文本。然后单击关闭约束。）

这些变化将发生：

- 提取参数 "dampingCoefficient"并报告为新参数（当前模型中不存在）
- 参数 "d"报告为 需要"

如前所述，我们可以删除 "d"并创建 "dampingCoefficient"；但是，可能存在连接到参数 "d"的绑定连接器，我们想要的只是将参数 "d"重命名为 "dampingCoefficient"。因此，更好的解决方案是右键单击 'Not需要' 参数 'd' 并选择菜单选项*Rename 'd' to 'dampingCoefficient'* 。




（有关绑定参数的信息，请参阅 *ConstraintProperty* 的绑定参数帮助主题。）

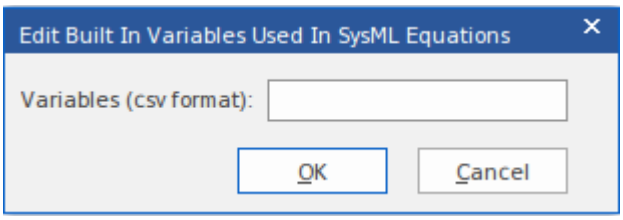
## 数学函数

方程解析器支持在约束方程中使用数学函数（如本主题前面的*der(s_rel)* ）。指定函数时，函数名和左括号之间不应有空格。函数参数将被提取为新的约束参数，但函数名称不会。

## 内置变量

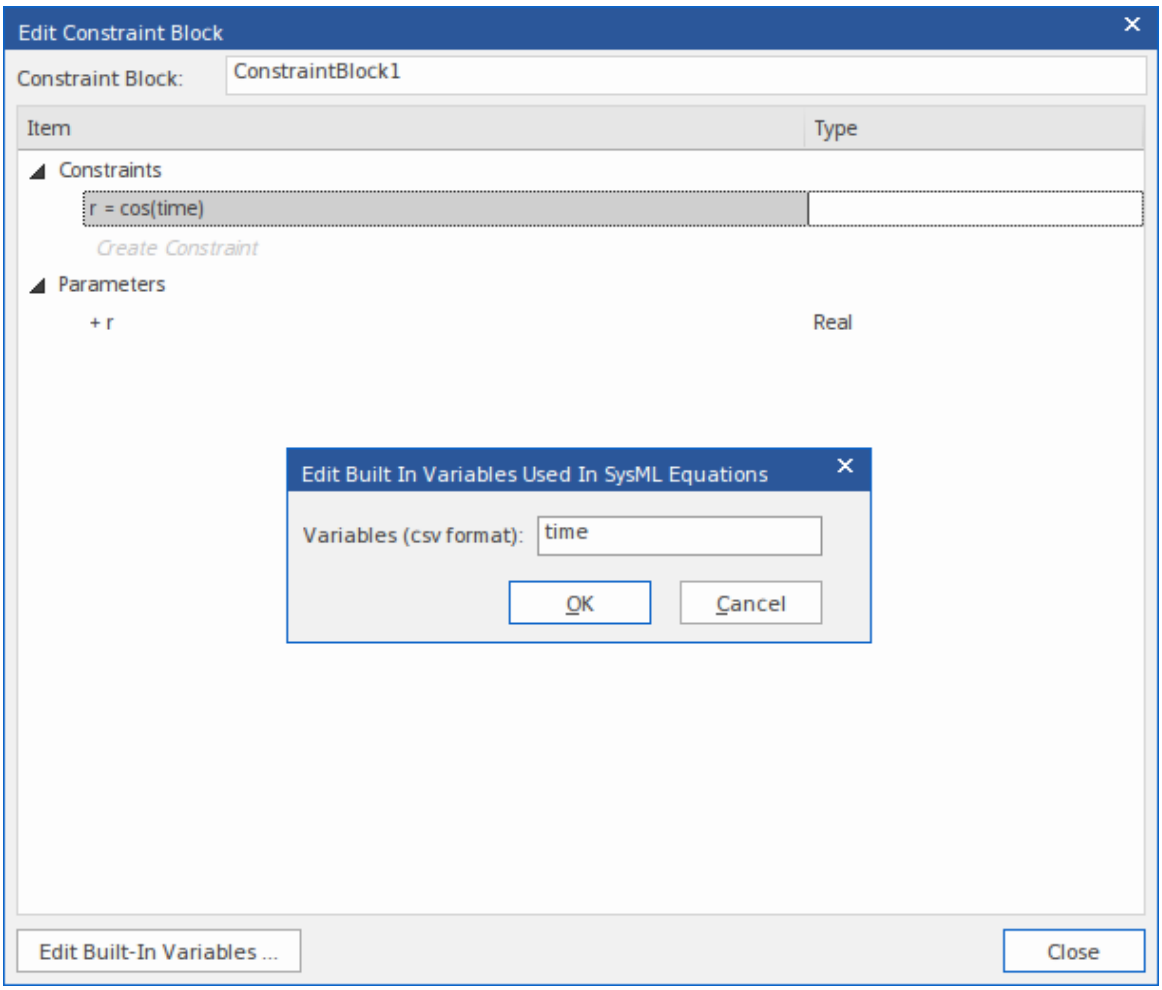
方程可能包含您不希望提取为约束参数的变量。例如，仿真环境 OpenModelica 提供了许多内置变量，因此在 OpenModelica 下要对模型进行仿真时，您不希望将这些变量复制为提取参数。您可以识别 "编辑约束块"功能的内置变量，以便它们**不会**从约束方程中提取，从而避免潜在的冲突。

要定义不应作为参数提取的变量列表，请在 "编辑约束块"对话框中单击 "编辑内置变量..."按钮。




然后输入或添加到以逗号分隔的内置变量名称列表。

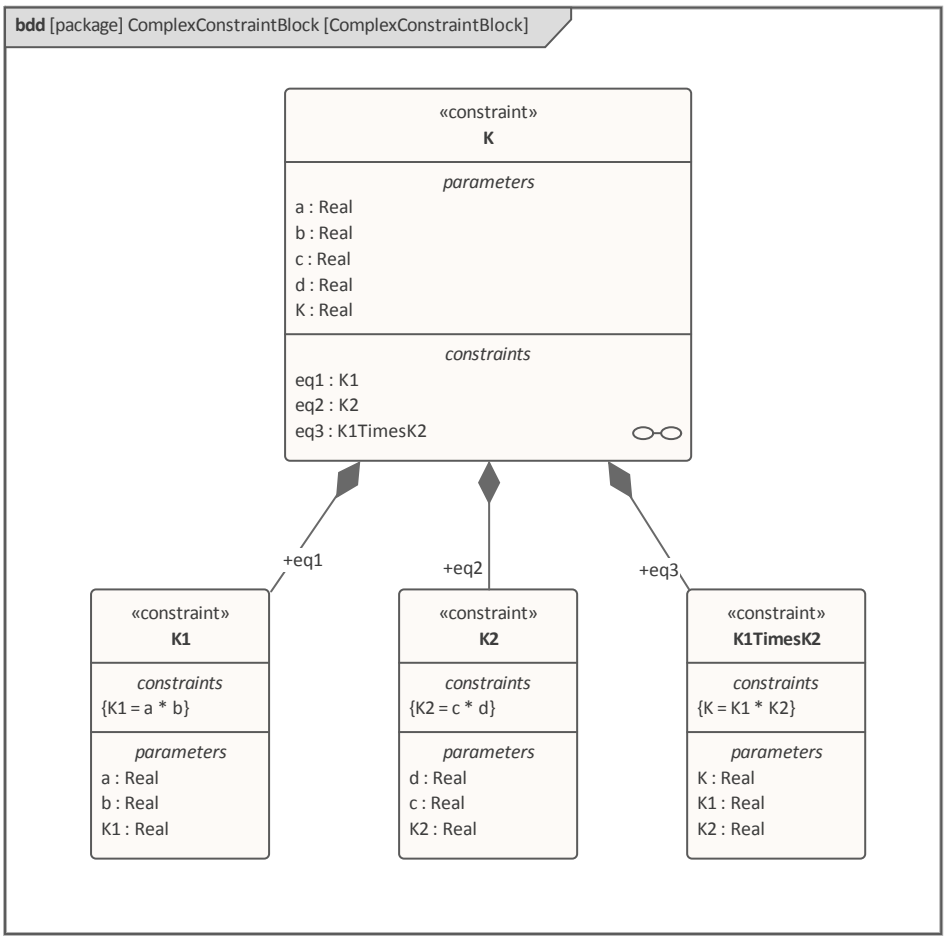
例如，OpenModelica 将 "时间"定义为内置变量，因此我们将 "时间"添加到约束块的列表中。然后当我们输入方程'r = cos （时间）'时，只会提取参数'r'。




## 复合约束块

在开发更复杂和/或顺序计算的约束时，您可以构造复合约束块来分解和序列计算。

在这个例子中，ConstraintBlock *K*本身并没有定义任何约束，而是作为一个组合从它的三个组件 ConstraintBlocks *K1* 、 *K2*和*K1TimesK2*继承它们。 ConstraintBlock *K*继承了 a、b、c、d 和K五个参数。




系统不会从一次计算中提取K的值，而是首先计算 K1，然后是 K2，最后是 K1 和 K2 的乘积，给出K的值。

这种结构还可以更轻松地修改计算中某些元素的输入，而不会影响其他元素。

# 创建端口和部件

一个块元素定义的特征集可以包括端口和部件（或属性）元素。当您部件在块定义图上创建端口或组件时，它会在其父元素块上呈现为object ，但随后该object通常会从图中移除并由块的标记隔间中的文本string表示。

## 访问

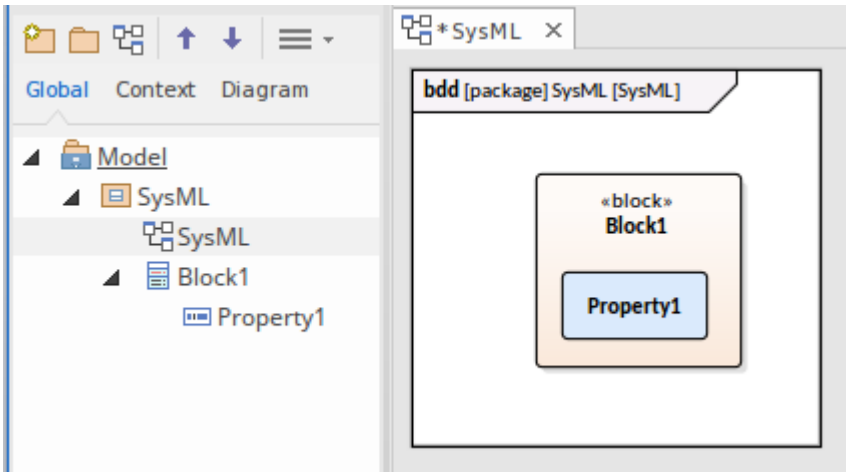
| | |
|---|---|
| 其它 | 选择或创建所需的块定义图，这将打开工具箱的 图表块定义"页面。<br>在图表中选择或创建适当的块元素。 |

## 从工具箱创建端口和零件

要创建端口或部件：

1. 单击 SysML块定义工具箱中的 端口"或 属性"图标。
2. 在图表上的一个块内单击。

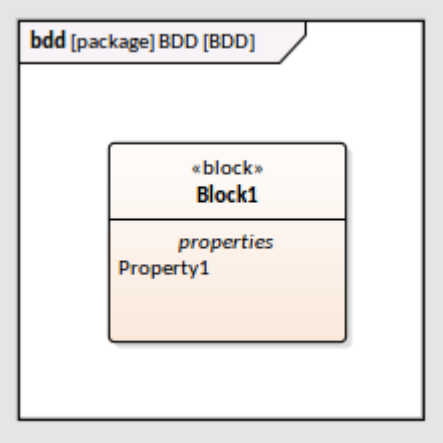
新元素被描述为图表上的一个端口或属性object 。使用该浏览器来确认该object已被创建为该块元素的子项。




您可以将呈现为图形的object保留在图表上，或者您可以将其从图表中移除并将其作为文本引用到块元素的隔间中。

要将object表示为隔间中的文本：

1. 在图中选择属性/端口。
2. 按删除键从图表中删除object 。
   属性或端口的名称将立即出现在该元素的相应块中。

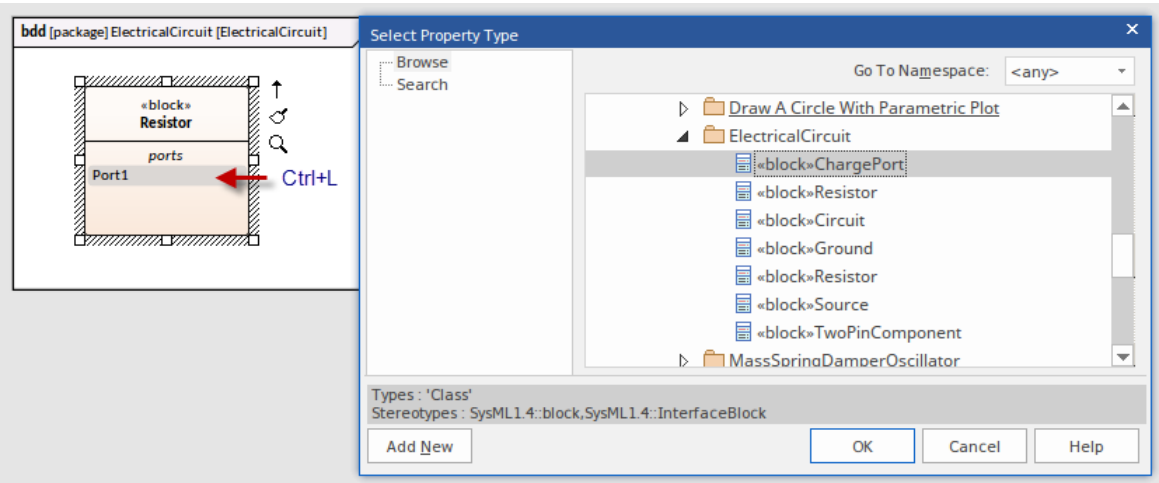



## 指定端口或部件的类型

您可能需要将分类器设置为端口或部件的类型。为此，您需要显示 选择属性类型"对话框并浏览或搜索适当的分类器。

要显示 选择属性类型"对话框，请执行以下任一操作：

- 单击隔间中的object元素或object名称，然后按 Ctrl+L，或
- 右键单击图中的object ，然后选择 高级|"设置属性类型...的上下文菜单选项

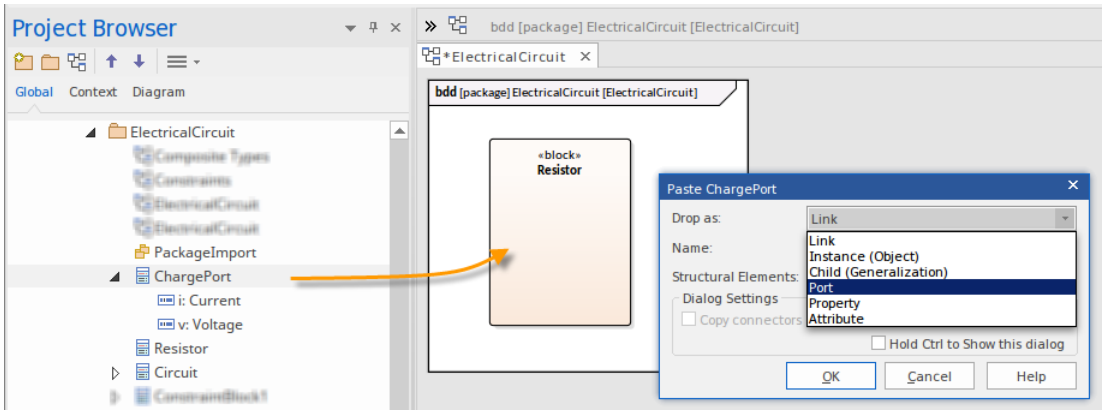



## 创建部件或端口作为现有块的实例

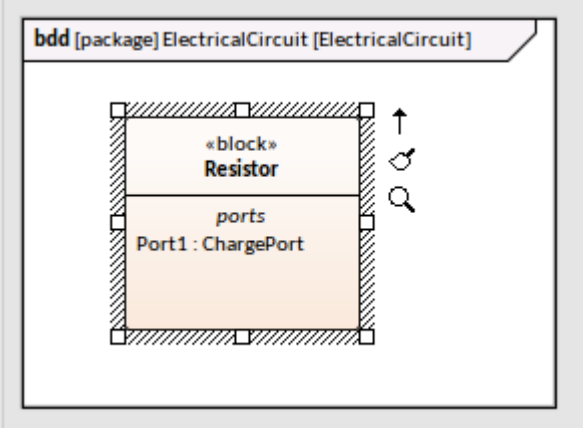
在模型中有现有定义的情况下，您可以创建其中一个块的实例作为部件或在另一个块中的端口块。

父块在图中显示：

1. 在浏览器窗口中，选择将用作部件或端口的块。
2. 按 Ctrl 键并从浏览器窗口中拖动该块，将其放到图表上的父块上。




3. 在 粘贴项”对话框中，单击 放下成”下拉箭头，然后从列表中选择所需的选项（图中的 端口”）。
4. 点击确定按钮。
5. 端口是在父块中创建的，作为拖动块的实例。
6. 如果您希望将端口设置为在端口中显示为文本，请单击端口并按删除键。



# 生成Parts From块关联

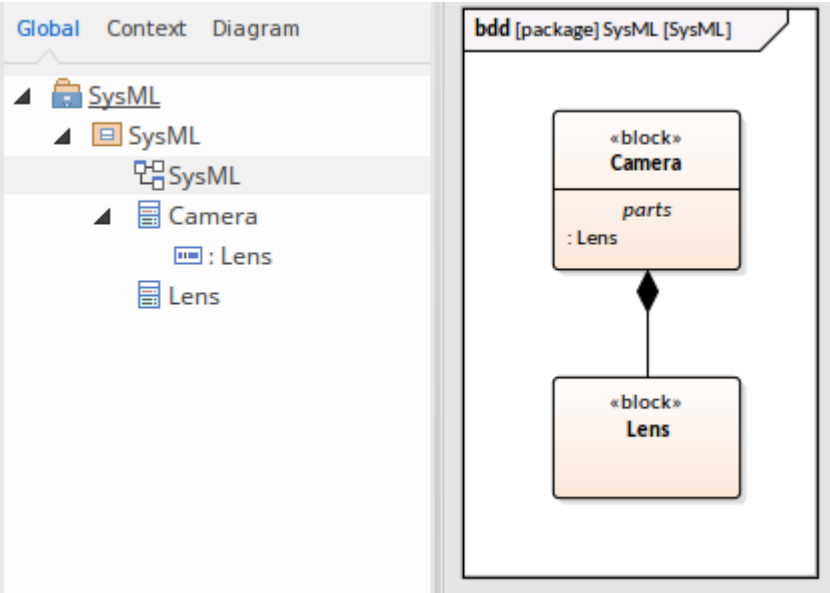
在 SysML块图中，两个块元素之间的关联关系的末端可以表示 SysML属性。如果关联端是可导航的，则它所代表的属性由关联另一端的块元素拥有。

在Enterprise Architect中，您可以使用此处描述的任何方法自动从关联端生成部件元素，以更明显地表示这些拥有的属性。部件绑定到关联端——它们代表相同的属性，因此更改一个会自动更新另一个，或者在下一次同步时更新；也就是说，如果您更改关联源角色名称、多重性或聚合设置，部件名称、多重性和 isReference 设置将被更新；如果您更改了部件详细信息，则更新关联端属性。

## 从部件关联生成

单击工具箱中的 部件关联”图标并在两个块元素之间图表光标。

在目标块元素上生成一个匿名部件属性。

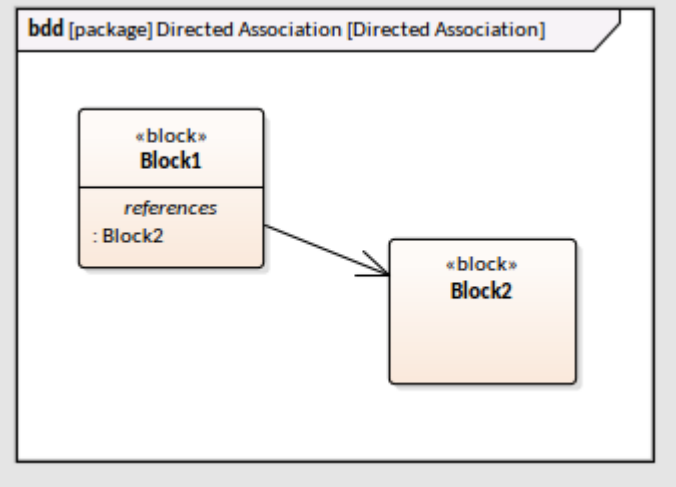



## 生成from Directed关联

首先，确保您创建的关联默认为 定向”（选择 开始>外观>首选项>首选项>链接”选项并选中 关联默认=源-->目标”复选框）。

在两个块元素之间创建关联关系，使用工具箱中的 参考关联”图标或图表快速链接器箭头并选择 关联”。

在源块元素上生成一个匿名参考属性。



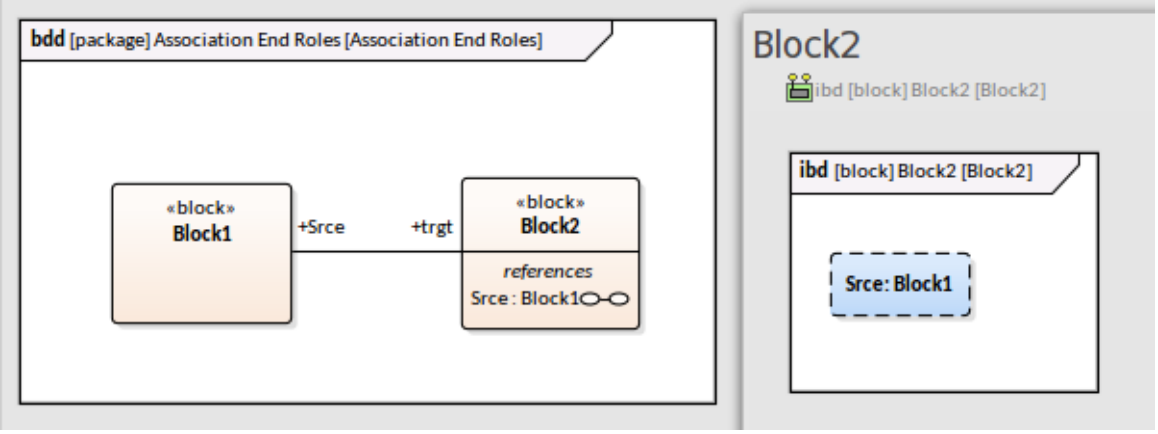

## 图表内部块生成

在两个块之间创建一个关联，并为其中一个关联端角色命名。

打开连接器另一端的块的内部块图，右键单击它并选择 同步结构元素"选项。

该属性是在该块及其内部块图上生成的。

例如，命名目标端角色，打开源元素的内部块图，并选择 同步..."选项以在源块及其 IBD 上创建属性。




## 更改Property-Association捆绑

如有必要，您可以将属性的绑定更改为关联端，或将现有的关联端与尚未相互绑定的属性绑定。

右键单击属性：

- 浏览器窗口，然后选择 添加 |绑定到连接器角色'选项，或
- 内部块图并选择'高级|绑定到连接器角色'选项

在每种情况下，都会显示 选择连接器角色以绑定"对话框，其中列出了从父块元素发出的关联。

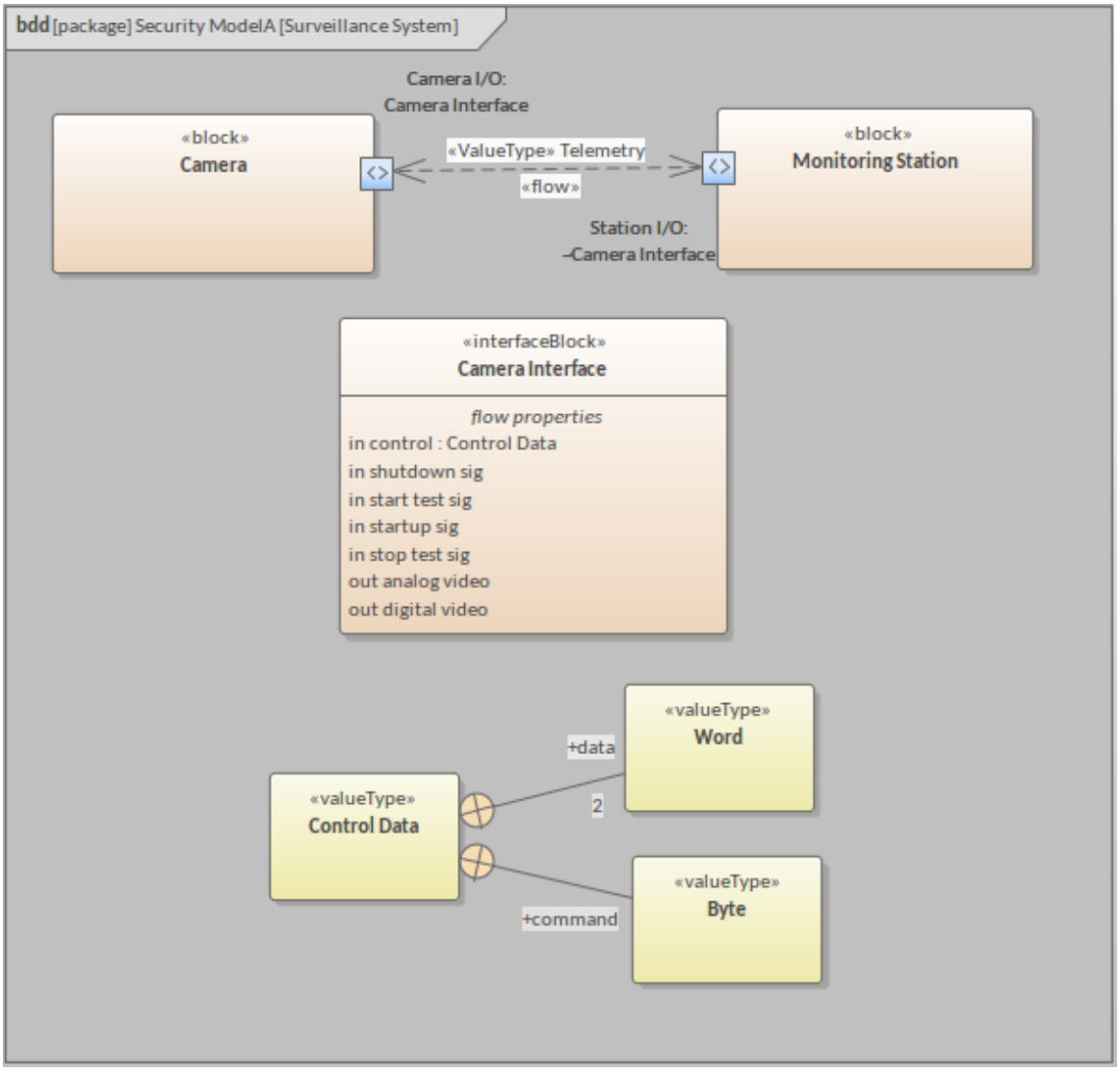
- 选择关联将属性绑定到
- 点击确定按钮

如果您随后删除了绑定到某个属性的关联，当您保存图表时，系统会提示您确认是否也删除该属性或保留它，取消绑定到连接器。

如果该属性元素被锁定，则不能被删除。

# 在 SysML端口上显示方向

在块块定义图中，您可以通过在端口上生成方向箭头来表示流过端口、完整端口和代理端口的端口，如图所示的 "Camera I / O "和 "Station I / O "端口.




流的方向由包含在接口块元素中的一个或多个流属性定义，该元素 类型"端口。（方向在每个Flow属性的'元素'标记值中设置。）其中一个端口引用了几个Flow属性，方向箭头反映了在该属性中使用的所有方向值。例如，在图中，某些 Flow属性的方向为 "in"和 "out"，因此端口显示同时显示 "in"和 "out"箭头。

交换流属性项的端口通常是相互对的。也就是说，项目从一个端口流出并流入另一个端口。两者都将引用相同的接口块和流属性，但必须将通过一个端口的流设置为定义方向的反方向。您可以通过选择该端口的"Conjugated"属性来执行此操作。完成此操作 ，图表上将显示一个波浪号 (~)，以针对端口对接口块名称的引用。在示例图中，这显示在 "Station I / O "端口名称下的 "摄像机接口"前面，表示该端口属性了摄像机接口的流，但方向值相反。

每个 FlowProperty 标识传入或传出元素的内容。可以有一个单独的 Flow属性，用于通过一个离散的端口的 object ，例如 "电流属性"，也可以有一个属性的数量来标识一包项的组件，例如数据项，如图图表。

FlowProperty 标识的项目是通过一系列最终派生自您的 SysML团队图书馆的价值类型元素以及单位和数量类型对象定义的（请参阅创建团队图书馆定义帮助主题）。在我们的图表中，这由用于定义 "控件"控件的控件数据、字和字节元素来说明；图中每个其他类型的定义都可以从类似的 ValueType 元素排列中得出。

如果该块元素有内部块图或参数图，则端口上的方向箭头会自动显示在该图中。

# 向端口添加方向箭头

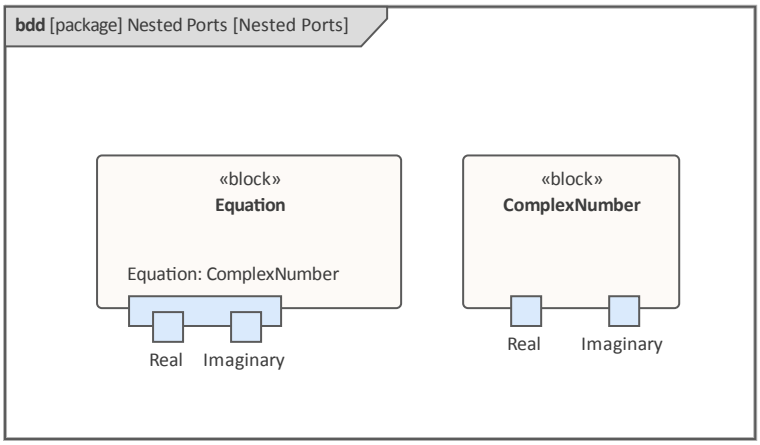
| 节 | 行动 |
|---|---|
| 1 | 必要时，使用块元素端口块元素图表定义图上创建端口块、 端口”或 代理端口”页面。为需要的许多块元素和/或端口执行此操作。 |
| 2 | 如有必要，在同一图表或方便的参考数据图表上创建接口块，再次使用图表工具箱的“SysML块定义”页面。从相同的页面中，将流属性元素拖到接口块上，用于通过给定端口的每个object或数量。 |
| 3 | 对于每个流属性，在属性窗口中键入元素的相关名称，并在窗口的 标签”选项卡中将 方向”标签设置为适当的值。<br>另外，根据需要，定义属性的参数，首先设置类型（按Ctrl+L并选择合适的Value Type元素）和数量类型和单位（在'Tags'选项卡中设置标记值）。 |
| 4 | 对于每个端口，单击端口并按块+L，然后从选择属性类型中选择包含所需元素属性的接口模块<br>请注意，端口现在显示一个或两个箭头符号（<,>），反映在 Flow属性元素上定义的方向（假设它们未全部设置为<none> ）。 |
| 5 | 如果需要设置一个端口来重新启动另一个端口，显示属性窗口，点击该端口的 属性”端口，选中 已连接”复选框（在 属性”类别中）。<br>这会将 Flow属性的相反方向应用于端口，并在端口名称下的接口块引用的前面显示波浪字符(~)。 |

# 嵌套在 SysML端口

此声明源自 SysML 1 .5 规范：

以同样的方式，其他端口的其他端口嵌套嵌套端口。端口的类型是一个块（或其专业之一），也具有端口。

例如，复数由两个成员（Real 类型）组成——实数和虚数。这由具有两个端口Real 和 Imaginary 的 ComplexNumber块表示。方程块有一个端口，它需要一个 ComplexNumber，但我们可能希望将该变量的实部和虚部连接到不同的源。因此，我们必须在方程式端口上显示它们，以便将它们连接起来。




一旦创建并嵌套，子端口总是绑定到它们存在的父端口的边缘，在调整父元素的大小或移动父元素的过程中。

此功能在Enterprise Architect中适用于所有版本的 SysML 和UML 。

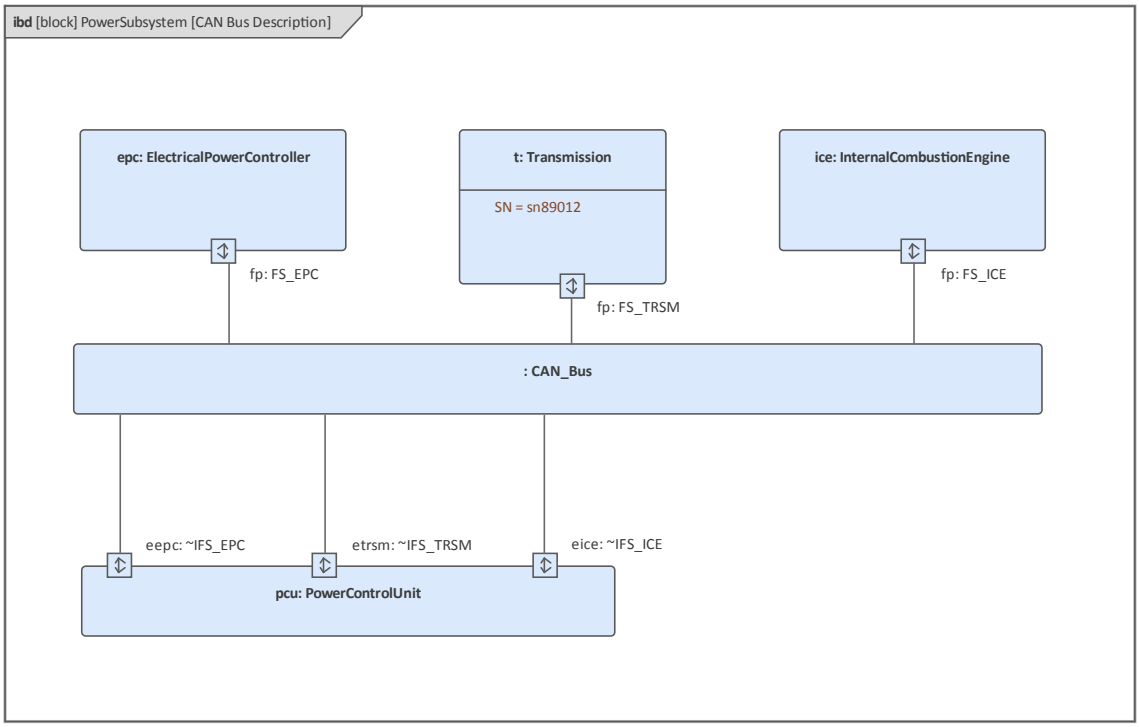
## 在 SysML 中创建嵌套端口

在描述这个过程时，我们使用前面示例的表示作为步骤的框架。

1. 创建一个名为 'Equation' 的端口SysML块也名为 'Equation'。
2. 创建一个名为 'ComplexNumber' 的 SysML块，端口名称为 'Real 'Imaginary。
3. 显示 方程式"端口的属性窗口（按 Ctrl+2）并选择 属性"页面。
4. 在 类型"字段中，单击下拉箭头并选择 选择类型"选项，然后找到并选择 复杂编号"块元素；这会将 类型"字段设置为 复杂编号"。
5. 右键单击 端口"并选择 特征交互"选项。特征显示在 交互Points"选项卡上。
6. 选中 显示拥有/继承"复选框。 'Real' 和 'Imaginary'端口显示在列表面板中。
7. 选中 真实"和 虚构"复选框。端口现在嵌套在'方程'端口中。

# 内部块图表

内部块图 (IBD) 捕获块元素的内部结构，根据其属性（端口和部件）以及这些属性之间的连接。 IBD 是块元素的一个实例，块是 IBD 的分类器。




IBD 中的元素包含在表示父块元素的框架中。父块的名称显示在图表标题和框架标签中；在示例图中，块称为 “PowerSubsystem”，其 IBD 称为 “CAN 总线描述”。

如有必要，您可以为一个块创建多个 IBD。由于 IBD 是其块的复合子图，如果您有多个 IBD，则指定哪个是该块的活动子图。

虽然 IBD 定义了块的结构，但该块的更广泛的上下文和用途在块定义图中定义。

## IBD端口

端口上的特征端口可以设置为显示包含元素的属性和特征的隔间，例如标记值、约束和属性。要设置要显示的隔间，请右键单击端口并选择 “隔间可见性”选项（有关完整详细信息，请参阅特征可见性帮助主题）。

要显示隔间，请右键单击端口并选择 “高级|”。显示隔间的选项。

IBD 中的端口也可以设置为显示流入和流出块的方向（通过将它们与块上的流属性相关联）。请参阅有关 *SysML*端口帮助主题的显示方向帮助

## 元素模型

内部块图的模型元素可通过工具箱的 “图表块内部”页面获得。

您可以在内部块图中使用的元素是：

- 属性
- 连接器属性
- 分布式属性
- 流属性

- 参与者属性
- 定向特征
- 附加属性
- 有界参考
- 结束路径多重性
- 分类器行为属性
- 信号
- 端口

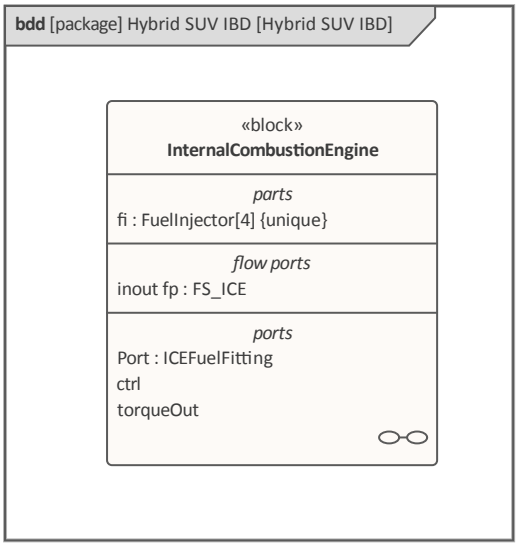
您可以在内部块图中使用的连接器是：

- 项目流
- 连接器
- 捆绑连接器
- 依赖

# 同步结构元素-内部块

如果您已经定义了一个元素的 Parts 和属性，您可以使用子图上的简单上下文菜单选项自动将它们显示在元素的子内部块块和/或参数图上。

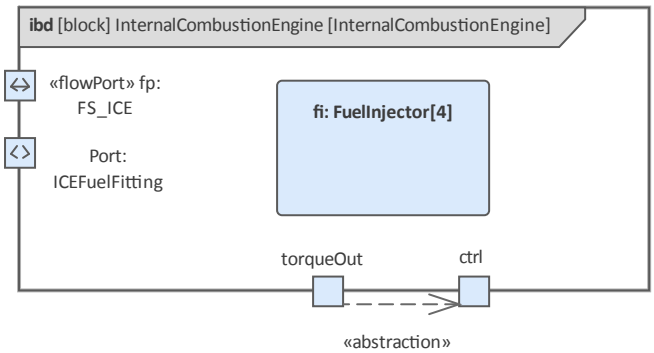
在现有的块定义图上，例如这个：




3. 选择块元素。
4. 右键单击并选择 新子图表|内部块图表”或 参数图表”。
5. 在新图表上，在图表框架外部，右键单击并选择 同步结构元素”选项。

这些元素被添加到内部块或参数图中，作为图框架内的链接元素：

- 属于该块元素的每个结构元素（如端口和Parts）
- 由块元素上的现有关联连接器定义的属性
- 边缘安装用于端口中定义的块端口

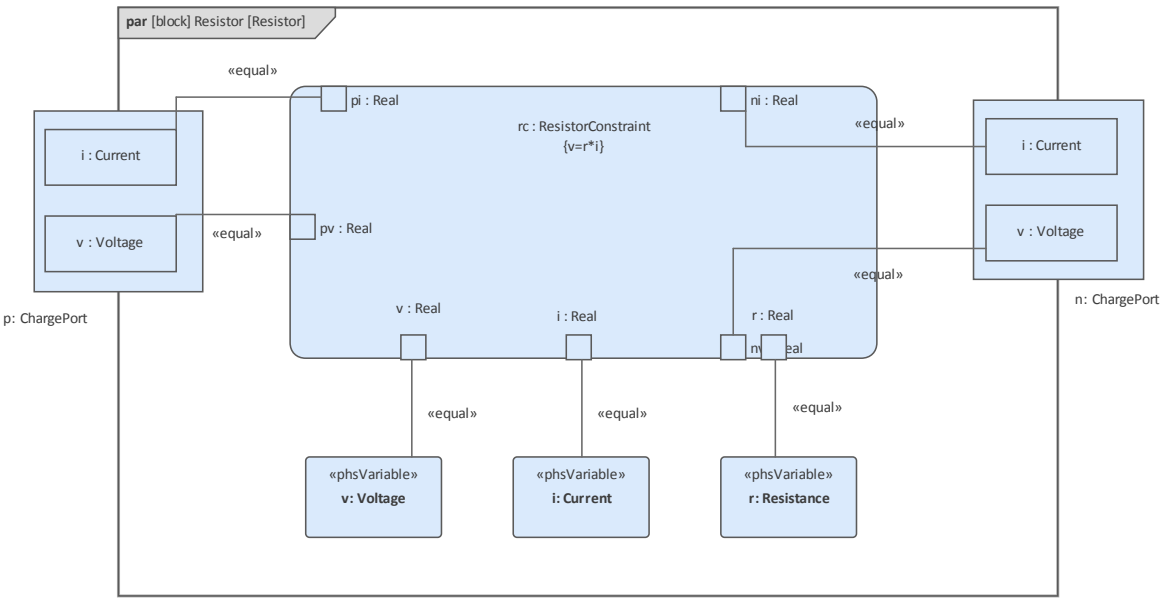


# 参数图表

SysML 参数模型支持关键系统参数的工程分析，包括评估关键指标，如性能、可靠性和其他物理特性。这些模型将需求模型与系统设计模型相结合，捕获基于复杂关系的可执行约束，可以使用数学仿真工具（如 MATLAB Simulink、扩展和交互）的集成功能来定义计算和流信号仿真（信号）标准。数学仿真工具在数学仿真章节中讨论。

参数图是专门的内部块图，可帮助建模者将行为和结构模型与工程分析模型（例如性能、可靠性和质量属性）结合起来。

SysML 参数图依赖于模型中创建的块定义。参数定义应用方程作为对这些块的属性的约束。方程具有绑定到系统属性的参数。参数图使用 ConstraintBlocks 来定义这些约束。这些可以来自块定义或内部块模型。

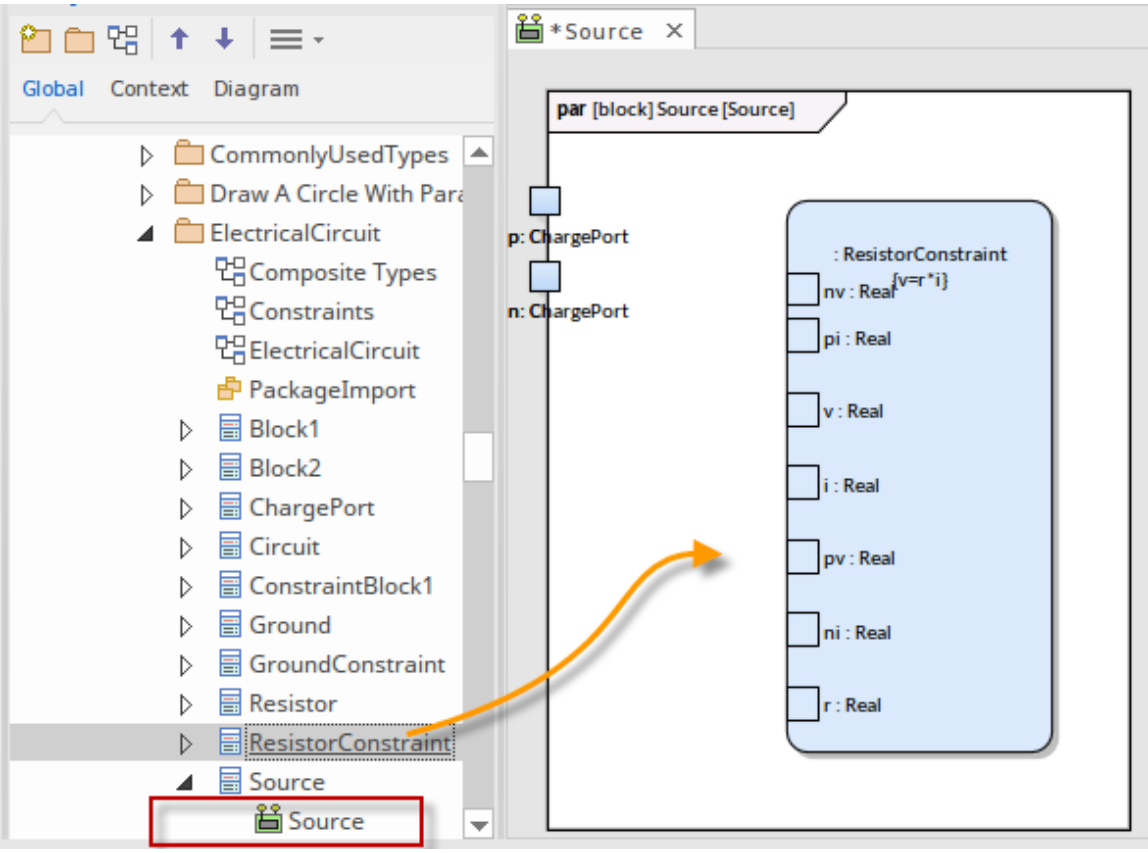



A典型的系统可以包含多个参数图，每个参数图都定义了系统特定部分的特定工程分析。

## 创建参数图

要在包含约束块中定义的方程和参数的参数图中快速设置 ConstraintProperty，只需：

- 创建您的参数图（作为一个块的子级）
- 将 约束块”图标从图表工具箱图表上




**SysML Parametrics工具箱页面**

当您构建 SysML 参数模型时，您可以使用工具箱的 图表参数”页面上的图标来填充带有约束块元素的参数图。拥有参数图的块由包含参数图元素的图框自动表示。你可以：

- 隐藏框架（右键单击图表并选择 隐藏图框”选项）并再次显示（选择 显示图框”选项）
- 使框架可选择移动或调整大小（右键单击它并选择 可选”选项）
- 在框架上创建端口和零件并在它们之间创建连接器

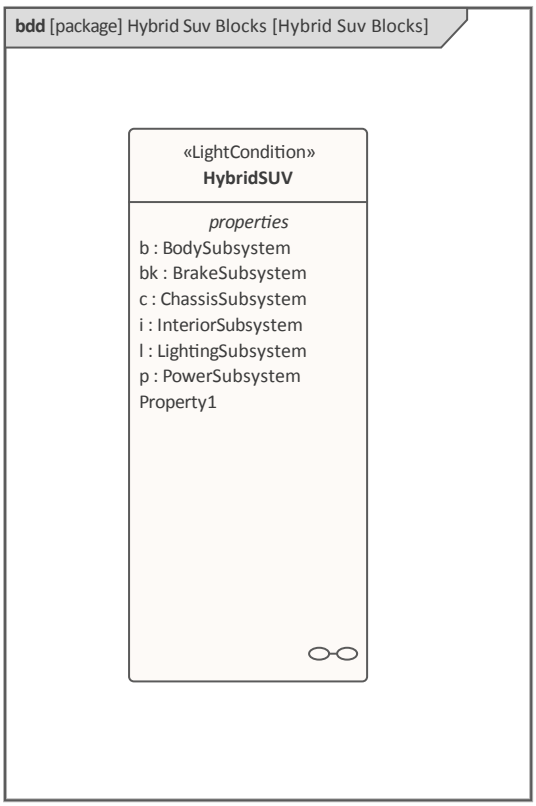
如果设置为 不可选择”，框架将自动调整大小以适应图表的边界，从其默认大小扩展但不会缩小。

注记显示使用图表或更高版本的Enterprise Architect应用的图表将在早于 14.0 版本的Enterprise Architect版本中打开时在图表上绘制父object 。

## 同步结构元素

如果父块的部件和属性已经定义，您可以在内部块图表(IBD) 上显示它们，并在新 IBD 上使用简单的上下文菜单选项。

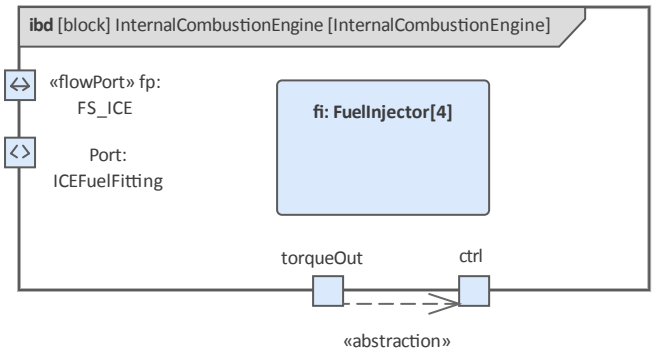
给定一个现有的块定义图（图表）：




- 在浏览器窗口中选择块
- 右键单击块并选择 新子图表|内部块图表”选项
  这将创建新的 IBD 框架
- 在 IBD 框架外部 - 右键单击 IBD 并选择 同步结构元素”选项

这将所有与拥有此图的结构元素（例如端口和部件）相关的块链接放置为元素链接

该命令还将生成由现有关联连接器定义的属性。




这将包括边缘安装块中定义的任何端口。

## 调整端口大小

在参数图上创建端口后，您可以调整它的大小以适应它包含的任何文本。你有两个选择：

- 右键-高级|端口尺寸可定制
- 右键-高级|绑定到连接器角色

# 参数图表建模助手

此特征可从Enterprise Architect Release 14. 1中获得。

Enterprise Architect提供了一组方便的工具来帮助您创建约束块和参数，通过解析数学方程来创建参数绑定连接器并使用分层元素选择器来创建嵌入式元素。

# 绑定 ConstraintProperty 的参数

创建 ConstraintProperty 时，您将方程或表达式定义为约束。然后，您可以将约束的参数绑定到属性，以识别参数是什么以及它的值来自哪里。

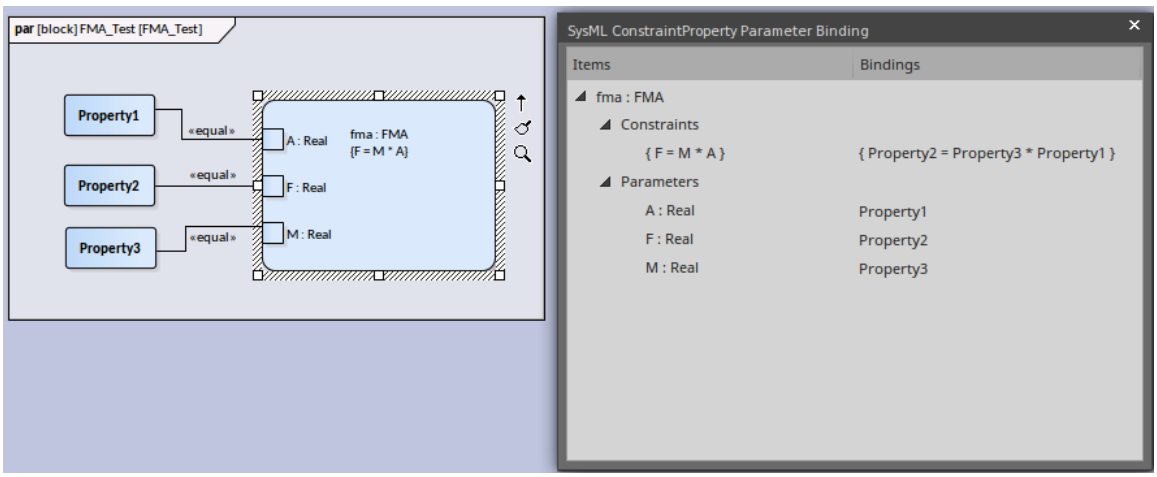
## 访问

| | |
|---|---|
| 上下文菜单 | 在图表中，右键单击现有的 ConstraintProperty \|编辑约束属性... |
| 其它 | 在浏览器窗口 \|将约束块拖放到参数图上<br>将创建A ConstraintProperty |

## 在上下文绑定参数到属性

在本例中，我们创建约束块 "FMA"，并将其用作块 "上下文"的时间段中的约束属性 "fma"，其中包含三个："Property1"、 "Property2"和 "Property3"。

右键单击 ConstraintProperty 'fma' 并选择 "编辑约束属性..."上下文菜单选项以打开 "SysML ConstraintProperty参数捆绑"对话框。

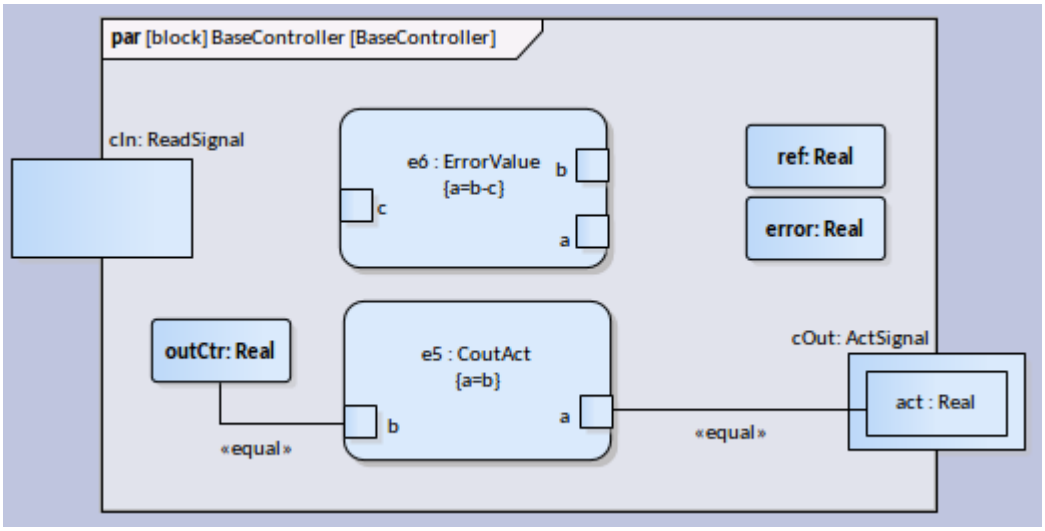



点击参数所在行的 ... 按钮，打开 "层次属性选择"对话框；选择要绑定到参数的属性。

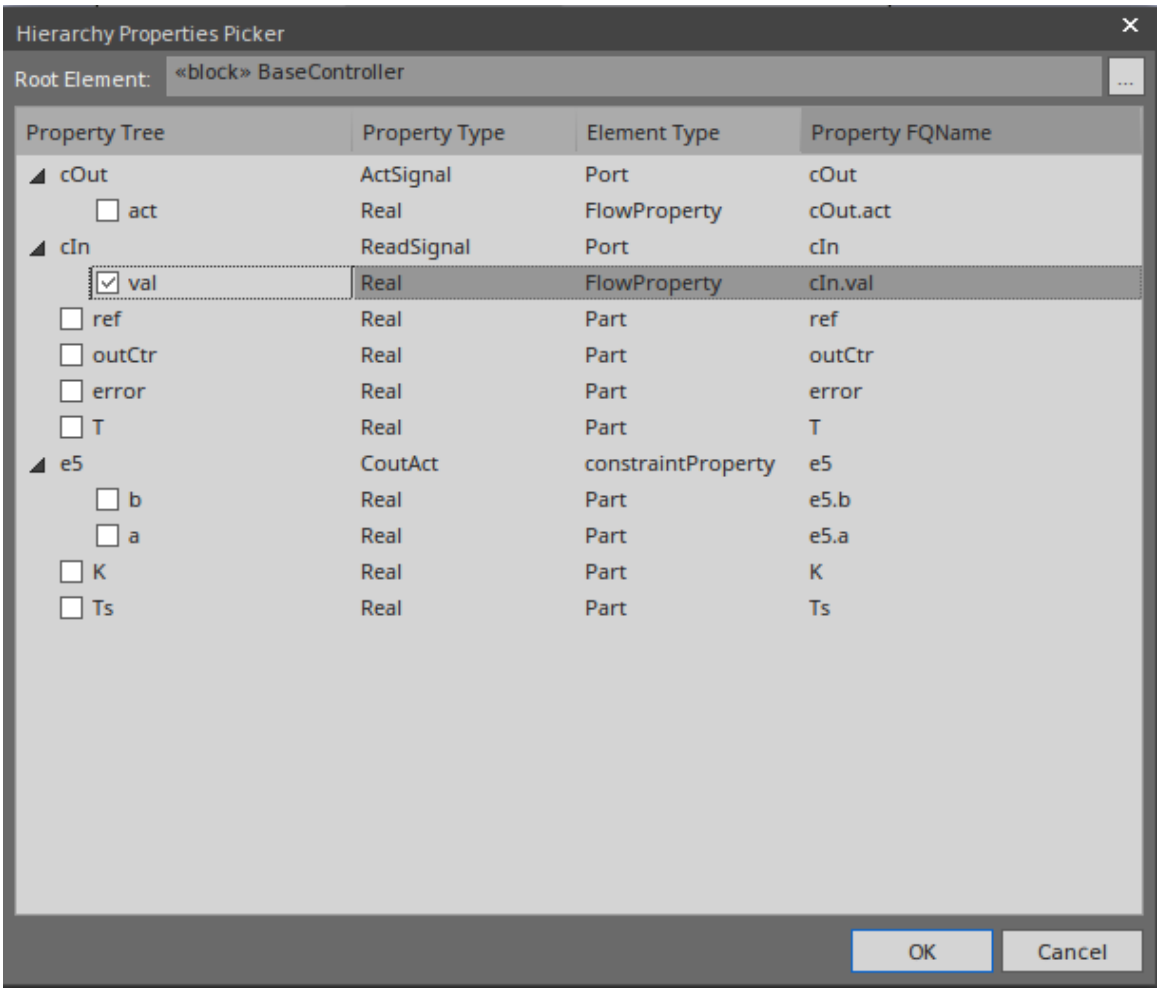
绑定后，该属性将显示在图表上，并且连接器会将其连接到 ConstraintProperty 的参数。绑定后等式 "F =M*A"变为 "Property2 = Property3 * Property1"。

## 层次元素捆绑

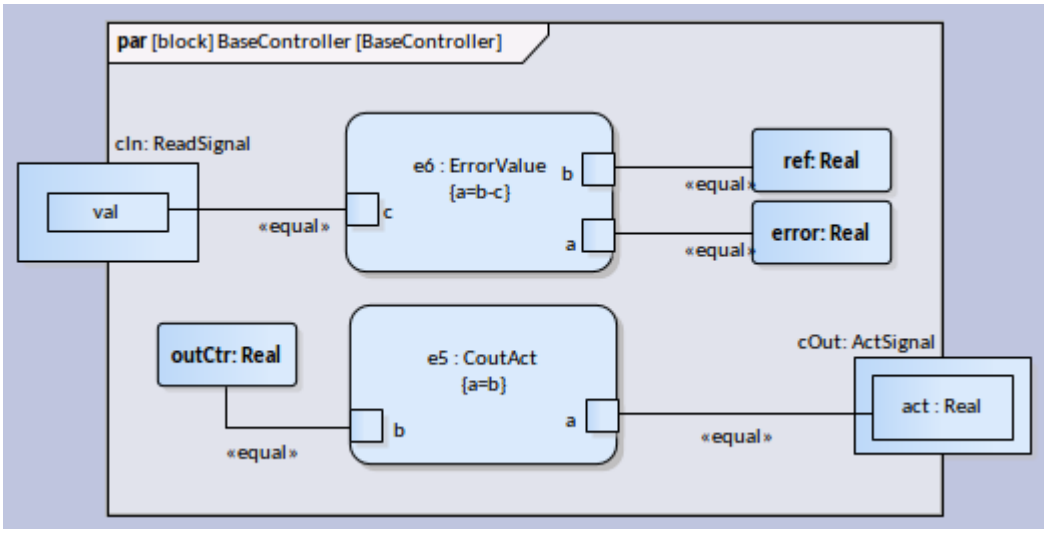
在这个例子中，*blockBaseController*块一个 ConstraintProperty *e6* ，参数为 a、b 和 c。现在我们要将参数绑定到块的属性。具体来说，我们要将参数*e6.c*绑定到*cIn.val* ，这是在块属性中定义的 Flow 属性； *cIn*是端口上定义的端口。




此图显示了属性中定义的属性的层次结构。与绑定参数类型匹配的属性将显示一个复选框以供选择。

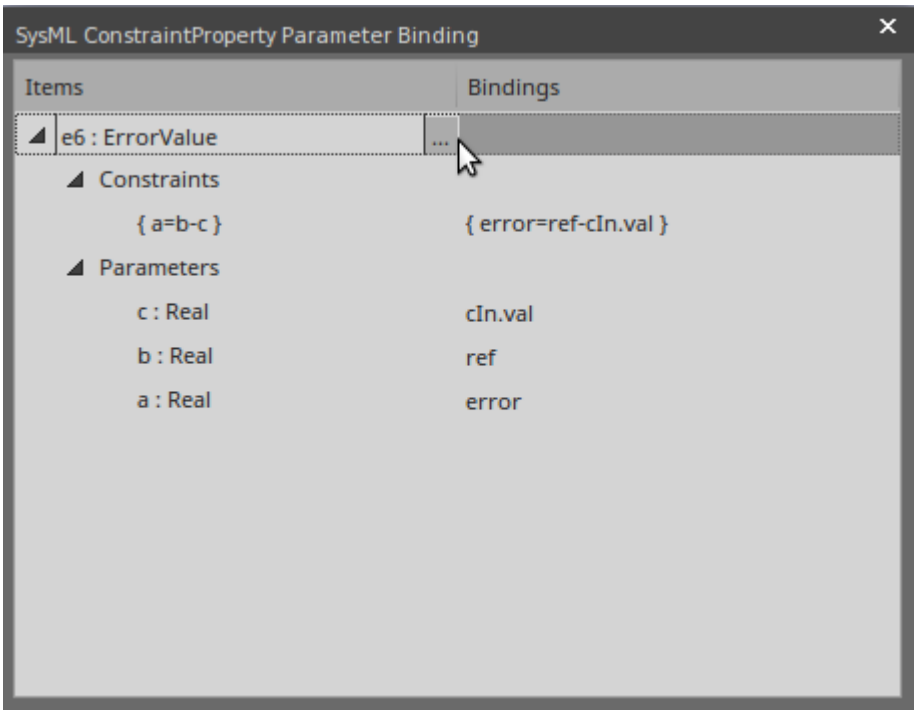



我们选择属性下的属性*val*并点击确定按钮。将在端口*cIn*内部的图表上创建属性*val* ，并在*cIn.val*和*e6.c*之间创建一个捆绑连接器。将参数*e6.a*绑定到属性*error* ，将*e6.b* 绑定到属性*ref*后，该图将如下所示：

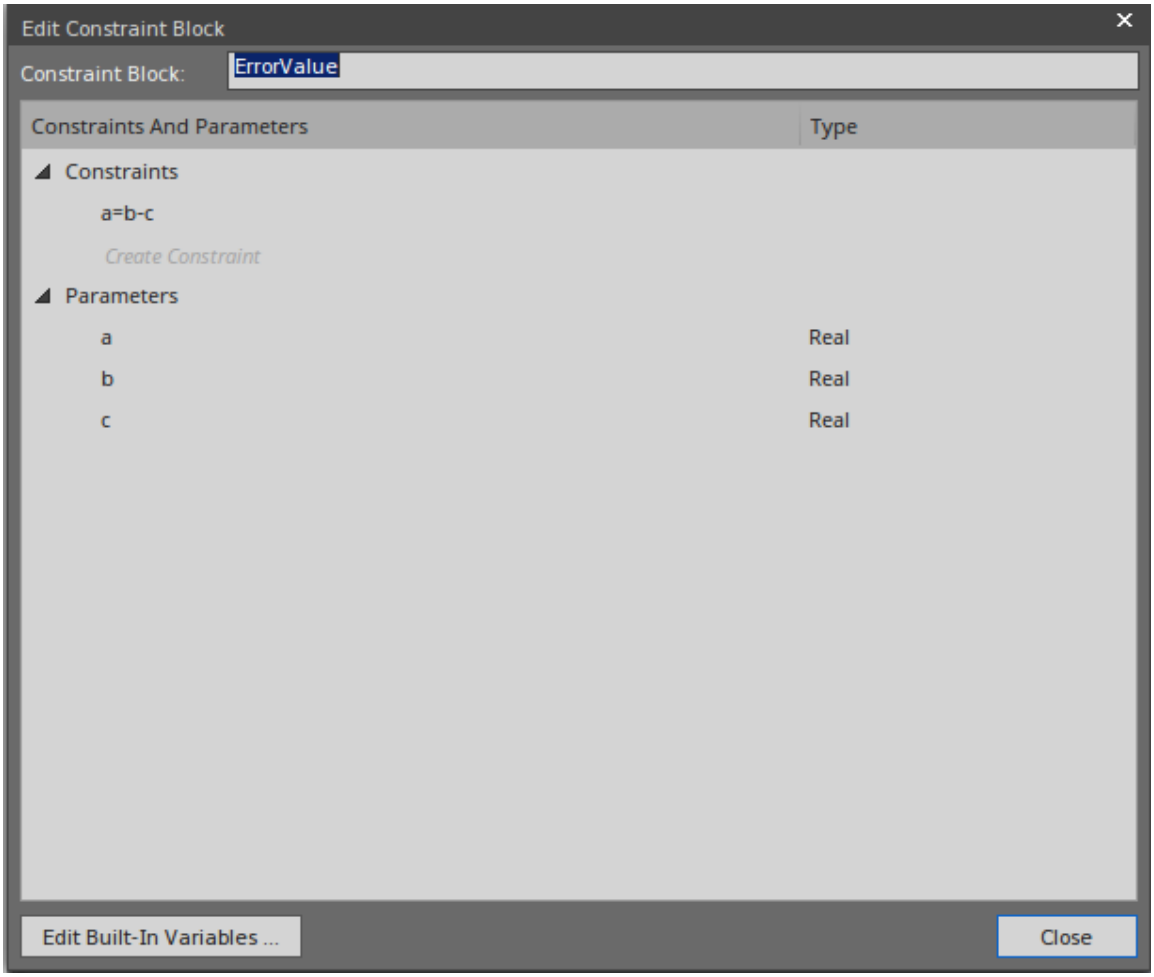



## 导航到约束块

选择单元的单元。




点击右侧的 ... 按钮编辑输入的约束块。将显示 编辑约束块”对话框。


Edit Constraint Block
Constraint Block:
ErrorValue
Constraints And Parameters
Type
Constraints
a=b-c
Create Constraint
Parameters
a
Real
b
Real
c
Real
Edit Built-In Variables ...
Close

# 复合系统设计

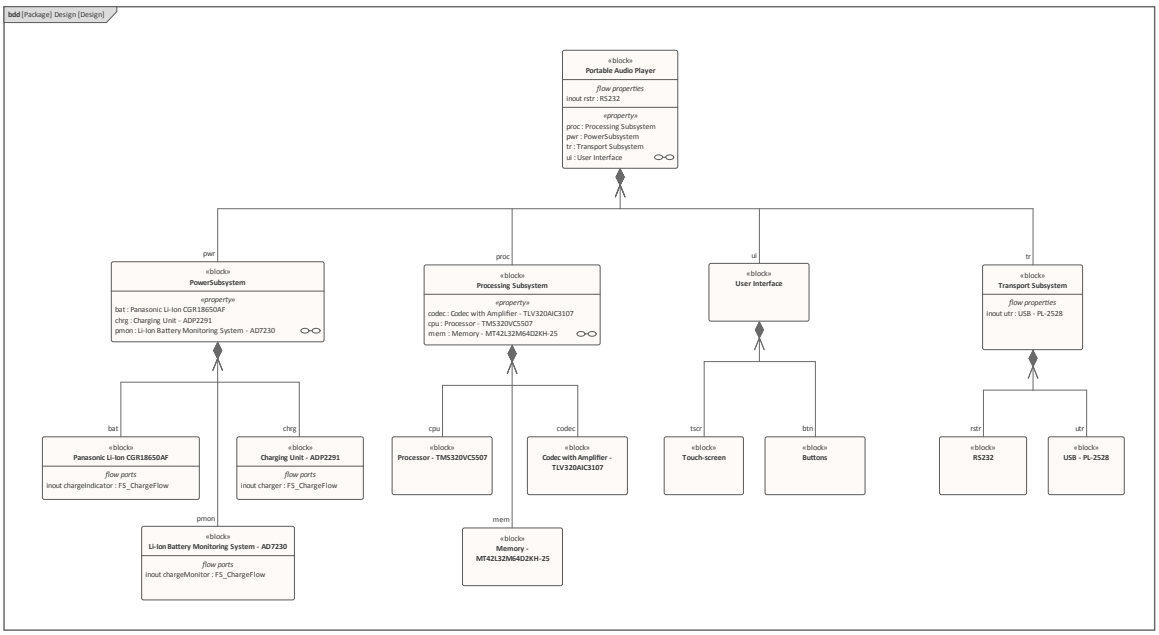
SysML 系统工程建模语言在设计上有很强的聚焦。一旦需求被引出、建模和分析，工程师的注意力就会转向设计。系统通常很复杂，必须分解为多个子系统，这些子系统将通过已知和已发布的接口相互交互。

A在Enterprise Architect模型创建块定义图来将系统分解为子系统的层次结构。子系统可以超链接到更详细的图表，这允许查看者从系统级别单击到其所有组成部分。子系统也可以链接回它们正在实现的需求，然后链接到拥有这些需求的利益相关者。

## SysML设计模型

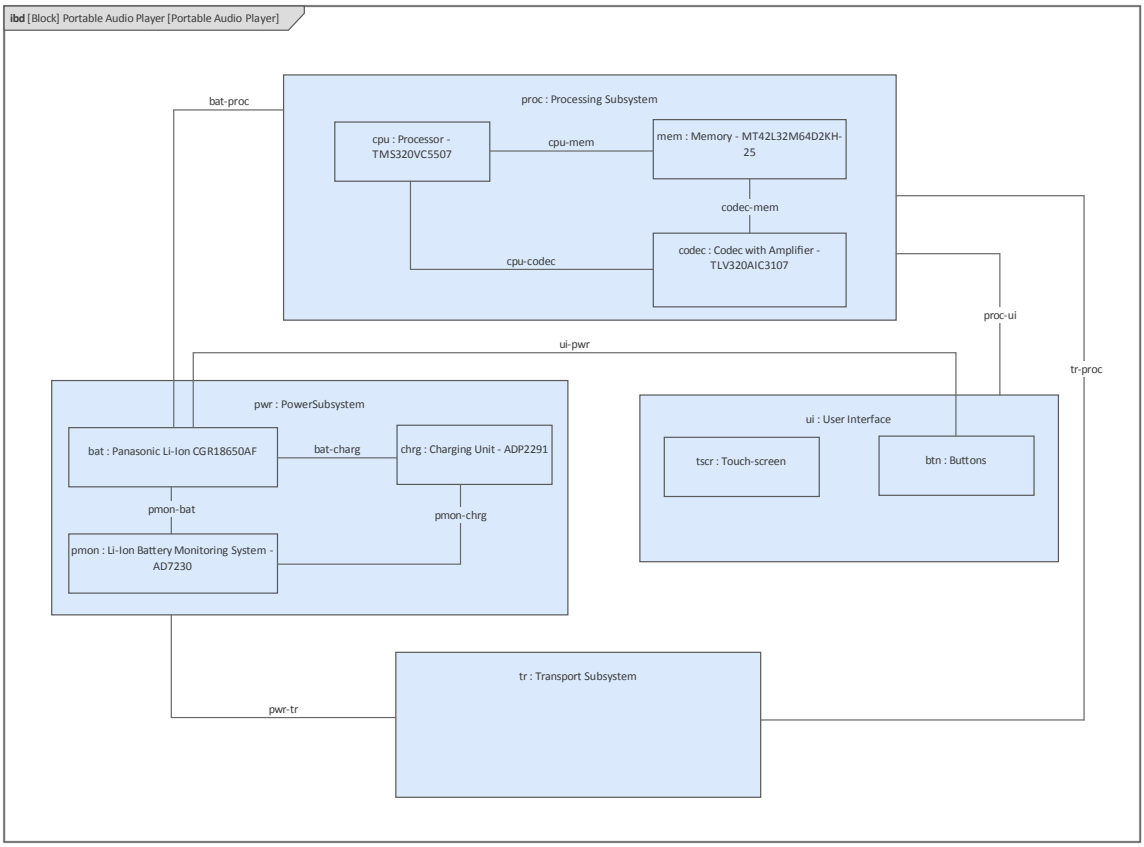
SysML设计模型包含定义系统组成的模块；它描述了可重用子系统组合在一起以满足设计要求的方式。

此图显示了便携式音频播放器的示例设计模型； SysML块定义图将便携式音频播放器描述为各种可重复使用的现成子系统和内部设计子系统的组合。




在此示例中，便携式音频播放器在 SysML 中定义为由执行特定任务的子系统组成的系统；该设计展示了用于供电、执行播放和音频处理以及与其他设备和用户界面交互的子系统。

便携式音频播放器的细节在便携式音频播放器的内部块图中更详细地描述：




该示例描述了便携式音频播放器的组成，详细说明了每个子系统的结构。该示例还描述了关系部分之间的关系，定义了它们如何在功能上相互绑定；例如，CPU、内存和编解码器在处理子系统中连接在一起。

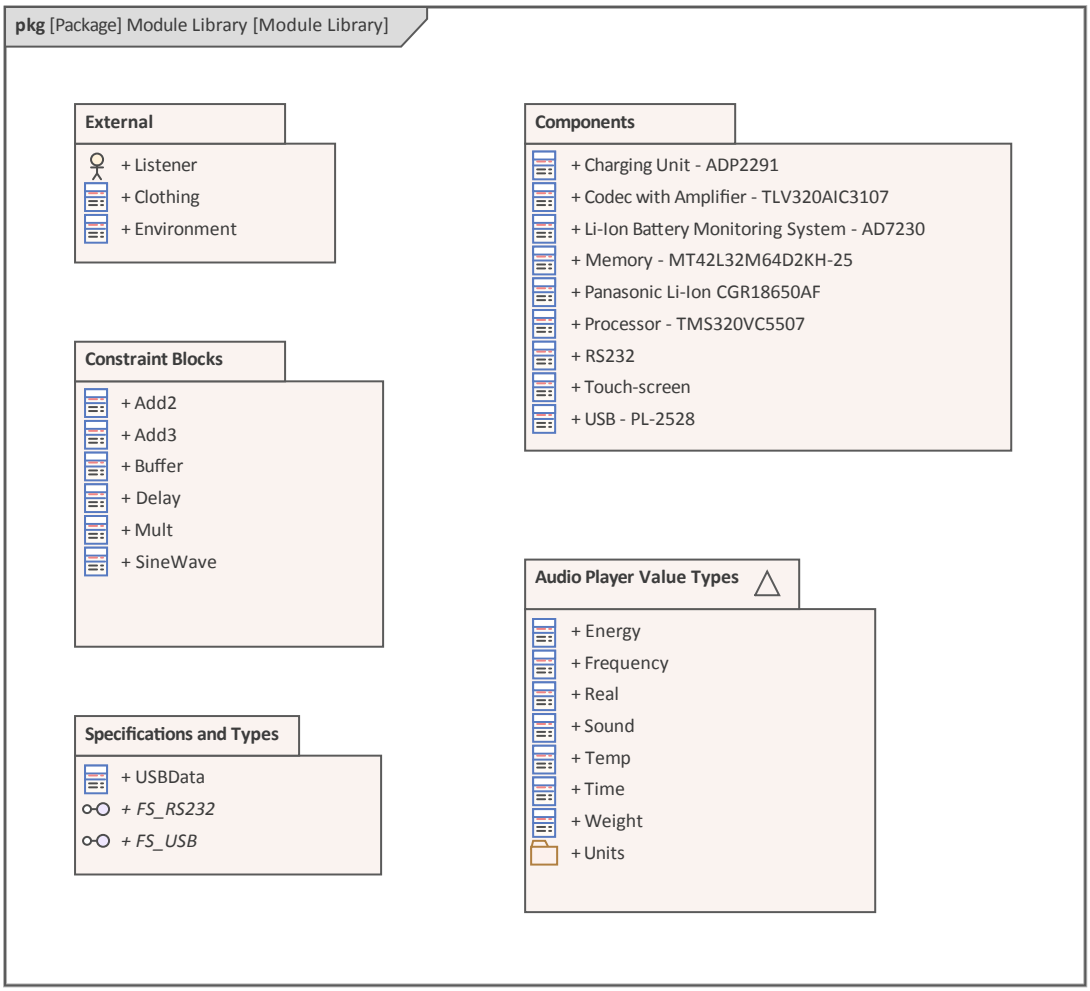
# 创建可重用的子系统

基于模型的系统工程通过在设计项目中重用公共实体，为快速有效地定义复杂系统提供了灵活性和表达力。在基于模型的方法变得流行之前，系统是使用基于文档的方法定义的，几乎没有重用的机会。 SysML 包含一系列可重用的库，例如 SI 定义和 SI 值类型，但也支持建模者创建额外的领域或特定于技术的库，这些库可以在组织内重用，或发布以供社区更广泛地使用。用户或整个行业。

Enterprise Architect提供了一系列功能来帮助创建、发现、可视化和重用元素库，例如子系统、参数约束、通用数据类型、通用值类型、维度和单位。可重用资产服务可用于存储这些资产，以提供由各自标准机构管理的规范库集。

## SysML设计模型

库是A包含许多可重用子系统、参数约束、通用数据类型和通用值类型、维度和单位的包。此图显示了示例库模型：

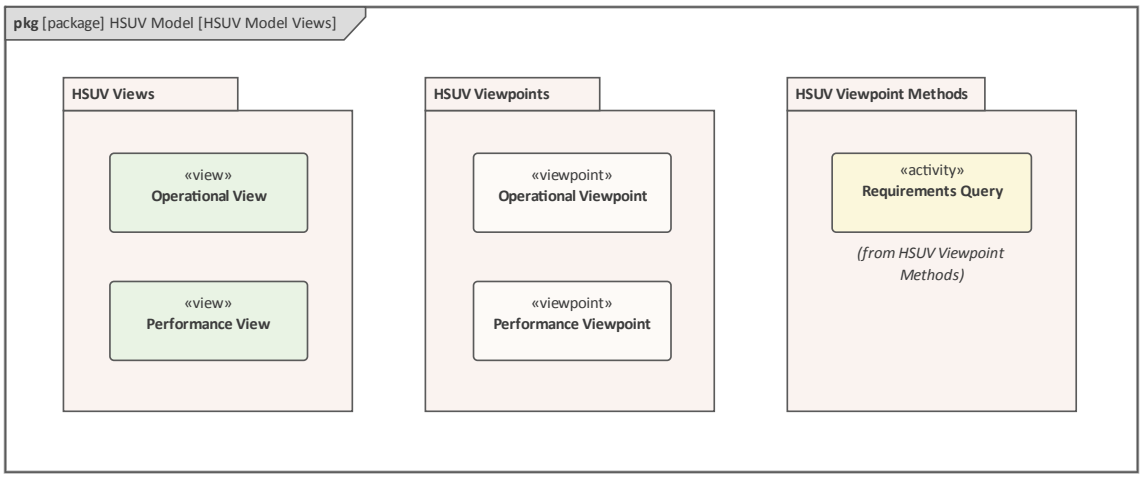


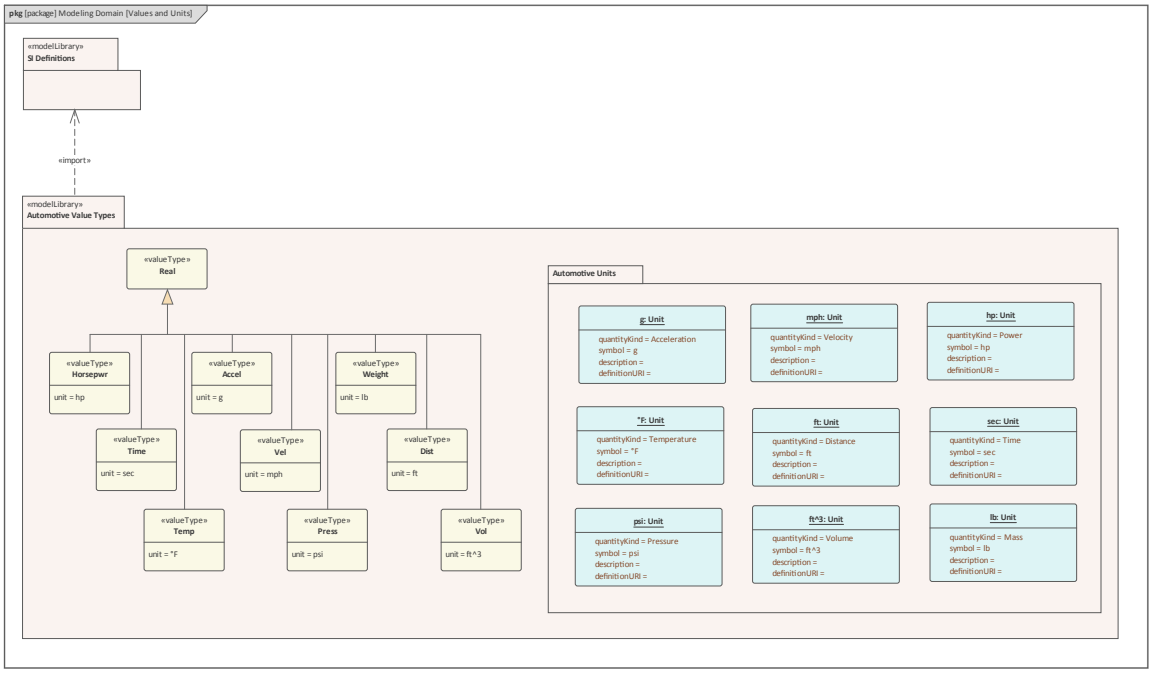

在示例库中，每个子包都包含捕获这些可重用实体的子模型：

- 定义系统的块，例如在组件包中列出的系统，或在外部包中定义的系统
- ConstraintBlocks 定义用于参数模型的参数约束
- 描述数量的值类型，以特定单位表示为可测量的维度
- 描述数据结构和流程的数据类型和流程规范

# SysML包图

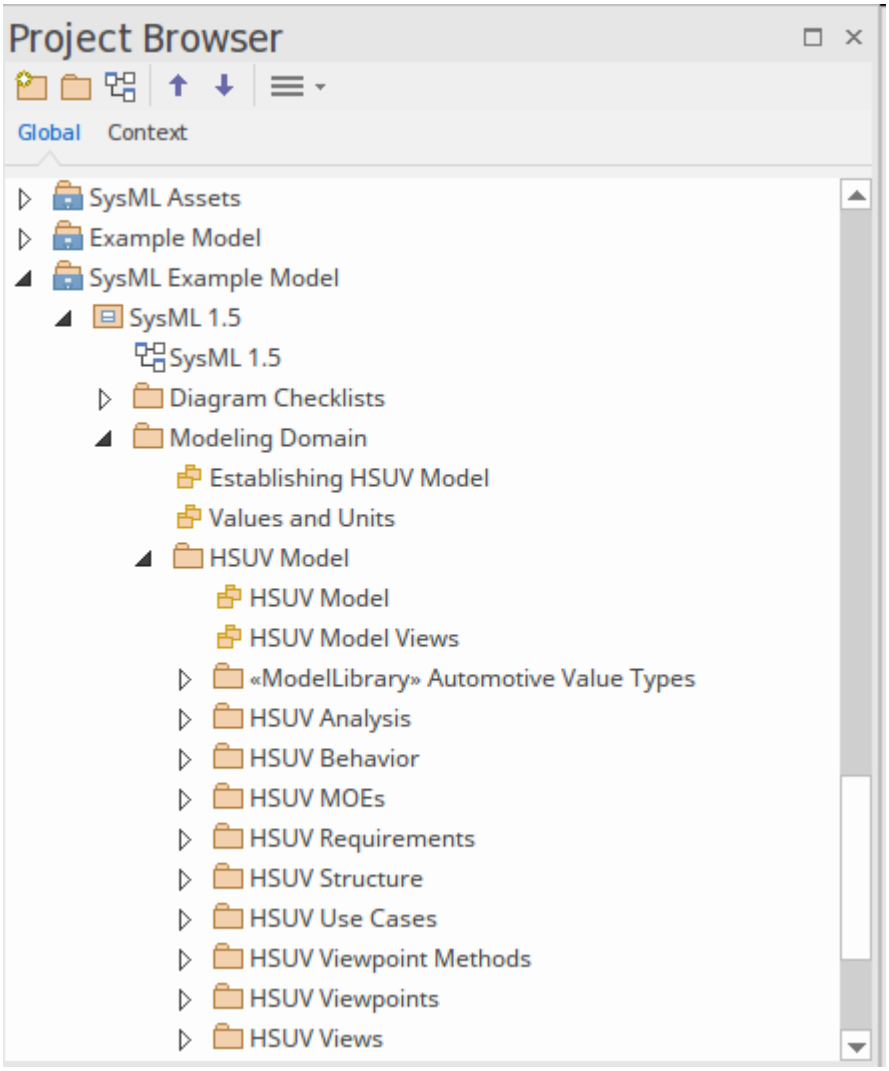
SysML包图提供了A将复杂模型的组织可视化为可识别容器的方法，这有助于您对模型的结构进行分组并定义这些分组之间的高级关系。这些结构可以包括名称空间及其子包，以及其他不太正式定义的元素组。例如，将结构分配给包的基础可以是访问控制、配置管理、易于导航或依赖级别。



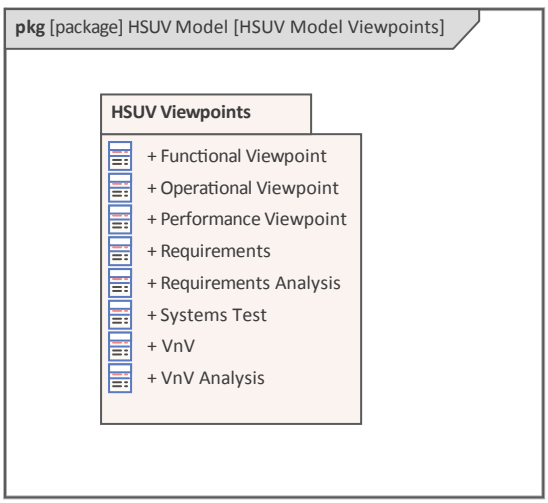




包图中主要表现的元素是包本身，它可以表示一个完成模型、一个常用对象（如定义和值）的团队图书馆，或者一个包作为一个容器。该图还可以显示两个原型类元素 - 一个 SysML视图，它从 SysML视图点定义的角度定义系统的一个方面。该图可以不包含任何关系，仅指示对象是如何分组的，或者它可以显示多个关系以指示包是如何相互关联的。有关元素和连接器类型的详细信息，请参阅*SysML*模型工具箱帮助。

图表中出现的包也可以在浏览器窗口中查看，并且可以通过展开和折叠树来导航它们的层次结构。

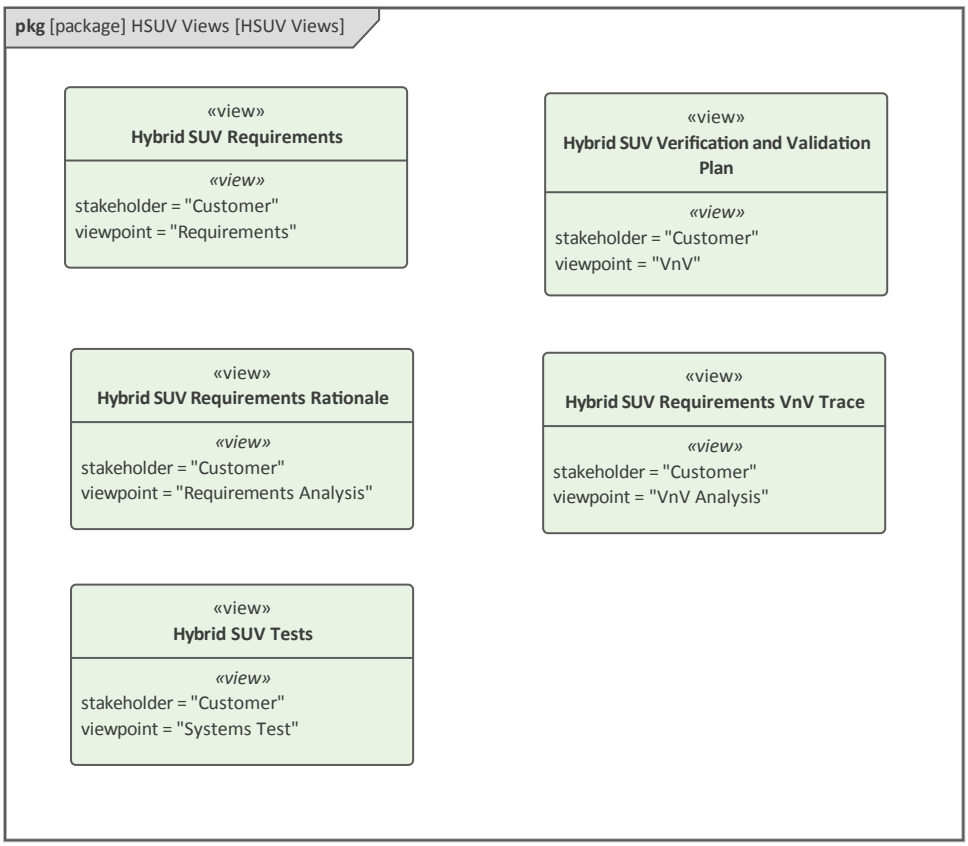



您使用 SysML 图功能可以以不同的方式显示模型结构。最简单的方法是将包显示为容器，以及它们的全部内容。例如：

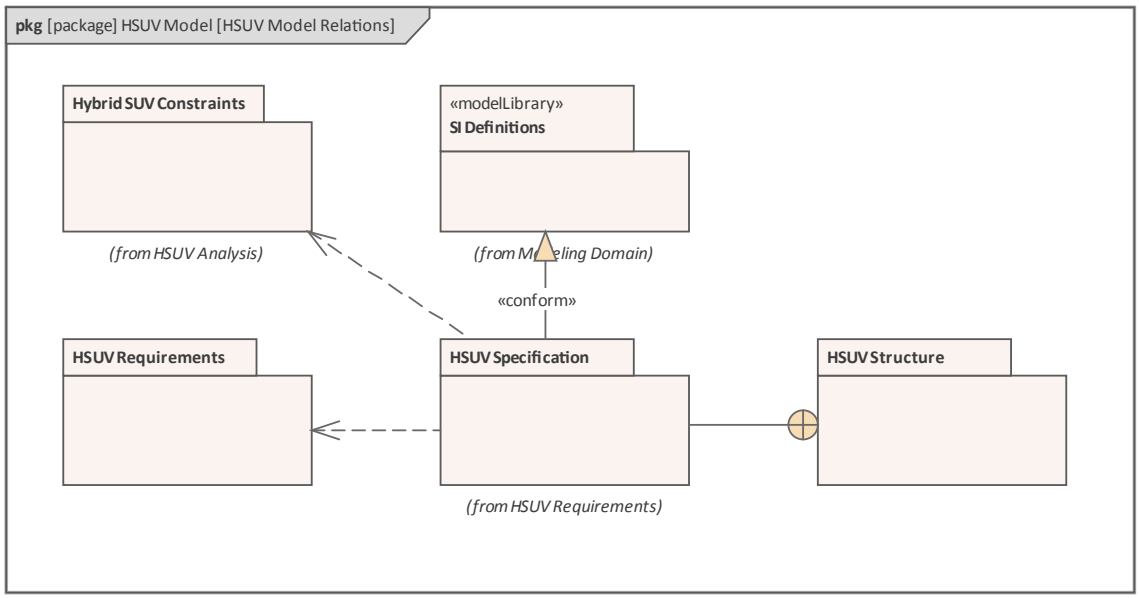



这种外观是通过设置图表和包元素来显示隔间，特别是 包内容"隔间来实现的。它显示了完成的内容，但没有给出结构或重要性的指示。

如果您想显示与图表目的相关的某些结构，而不是完成内容，您可以关闭分栏并将所需元素拖到图表上的包上。




这种格式显示了对目的很重要的包内容，但不表示结构或关系。您可以使用第三种格式清楚地显示结构，其中内容元素是分开的并由带标签的连接器链接。




根据您要在图中表示的内容，您可以将这些格式的任意组合用于同一图中的不同元素。

## 元素

您可以在包图中创建的主要元素是：

- 模型
- 团队图书馆

- 包
- 视图
- 视图
- 利益相关者

您可以在包图中使用的主要关系是：

- 符合
- 依赖
- 导入
- 遏制
- 实现
- 细化
- 暴露

# SysML用例

用例表示A有意义的工作单元，提供系统外某人或某物可观察到的行为的高级视图。与UML表示法一样，用于示例的用例表示法是一个椭圆。使用案例旨在提供在更高级别上建模的需求的更详细的表达。

用例图捕获使用案例以及参与者与主体（系统）之间的关系。您可以使用它们：

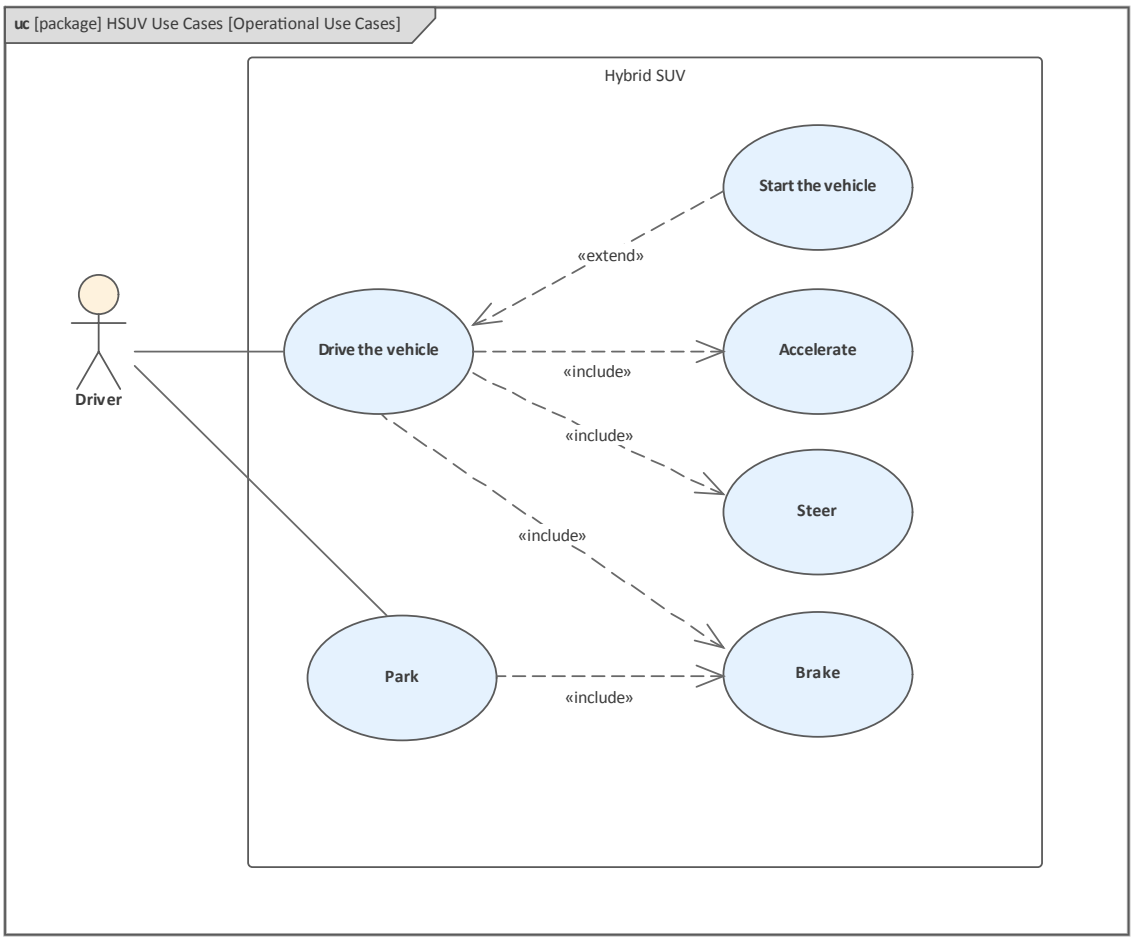
- 扩展（或 "实现"）系统的功能需求
- 描述外部事物（Actor）在系统边界交互的方式
- 描述系统的响应

使用案例还支持通过用例场景进行更详细的定义。

## 用例图表

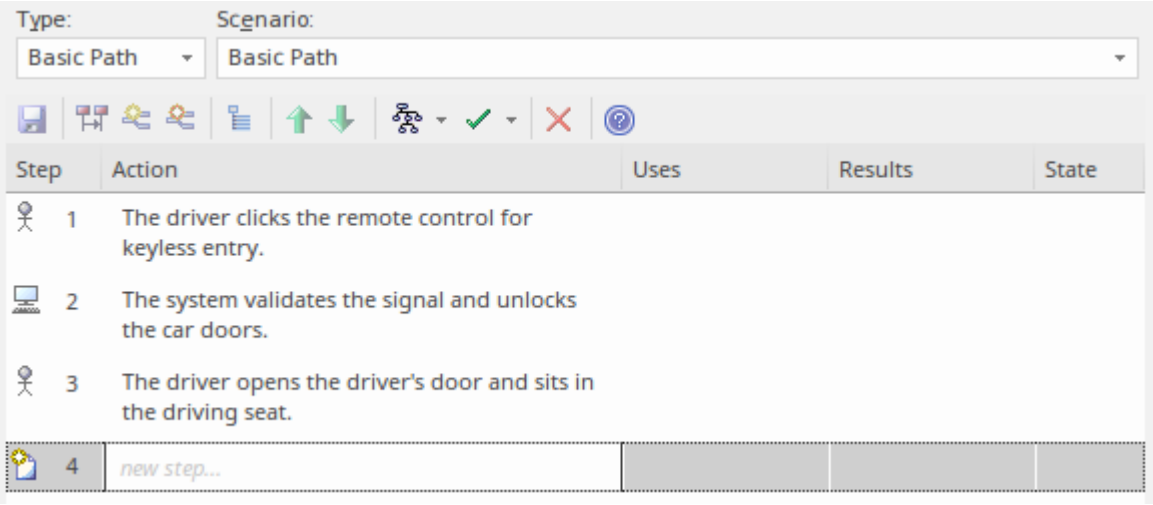
SysML用例A用于定义和查看使用案例和从系统中派生价值的参与者。用例图描述了 Actor 和使用案例之间的关系。将用例包含在某个边界定义了系统的边界；根据定义，Actor 位于边界之外。（所有元素都在 SysML 图框架内部。）

虽然用例图可能看起来很简单，但它是一种很好的沟通工具，它描述了外部角色通过与系统交互实现的价值或目标。每个用例都可以是详细的，带有描述、约束和场景数量，其中包含由参与者和系统交替执行的步骤集，以实现所需的目标。




## 用例场景

使用案例建模A核心方面是使用用例场景特征执行的，这有助于添加更详细的基于文本的底层用例表示。




使用场景构建器，可以从这些基于文本的详细信息生成行为模型图，为更详细的设计提供基础。

## 元素

可以出现在用例图中的主要元素是：

- 参与者
- 用例
- 边界

可以出现在用例图中的主要连接器是：

- 通讯路径
- 概括
- 包括
- 延长

## 用途

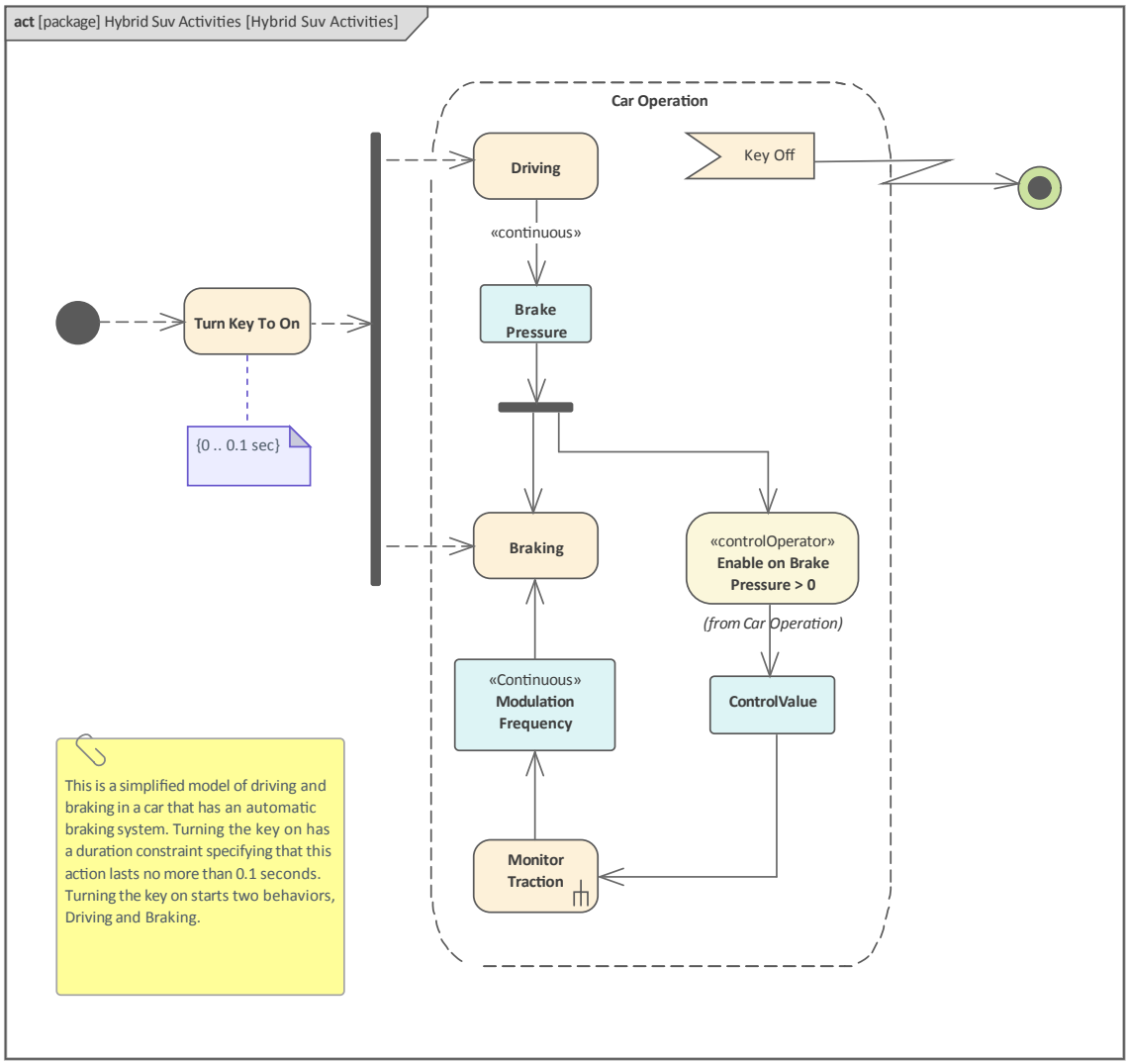
用例图可以用来定义A用例及其情景和约束的细节，具有紧密的连接性和可追溯性，因为用例图和使用案例、情景和约束的文字细节都包含在同一个模型中。从使用用例场景中，您可以生成活动图、序列图和状态机图作为分析建模的起点。

# SysML活动图表

SysML活动图是UML活动图A扩展。活动图是表示序列的行动，描述了一个块或其他结构元素的行为；该序列是使用控件流定义的。行动可以包含输入和输出销，它们充当从一个行动流向另一个行动的项目的缓冲区，因为行动执行的行动消耗或生产它们。这些项目可以是物理材料、能源、电力、数据、信息或任何else可以生产、传送或消费的东西，具体取决于所描述的系统和活动。

活动图表可用于定义在执行某些活动时发生并行处理的情况。活动图对于工程建模很有用，它们详细说明了系统活动中细节的过程。

这是一个活动图的例子。




SysML活动图基于UML活动图，但在两个方面添加了额外的语义：

- 连续流，允许限制实体在活动中沿边缘流动的速率，并提供机制以确保最新信息可用于行动
- 概率，引入到活动中以包括一个值可用于参数集的边缘或输出的可能性

## 元素

可以出现在活动图中的主要元素是：

- 活动
- 结构活动

- 行动（各种）
- 行动销
- 分区
- 控件员
- 参数（各种）
- 物件节点
- Central Buffer节点
- 数据存储
- 决策
- 合并
- 同步
- 最初的
- 终点
- 流终点
- 区域
- 例外
- 分叉/汇合

## 连接器

可以出现在活动图中的主要连接器是：

- 控件
- 物件流
- 中断流
- 依赖

## 注记

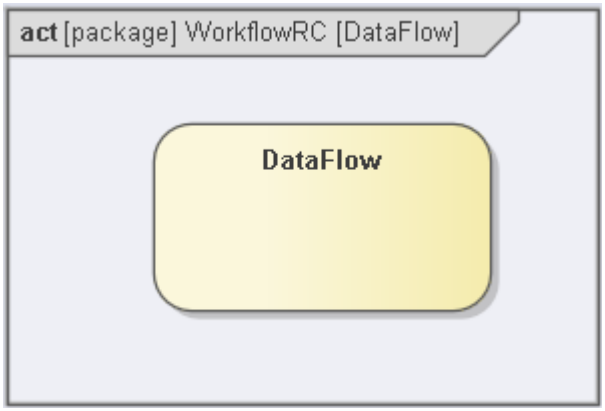
当创建活动图作为活动的子项时：

- 其中活动包含活动参数，在创建子活动图时，这些参数会生成到图框
- 右键单击图表并选择 同步结构元素”将任何缺失的活动参数带到图表上，这些活动参数可能稍后会添加到父活动中

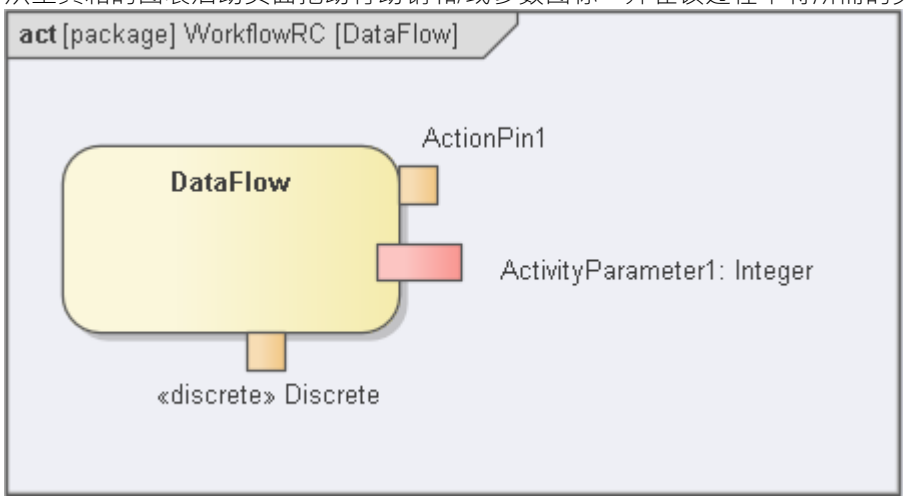
# 同步结构元素-活动图表

如果您已经定义了 SysML活动元素的行动销和/或活动参数，则可以使用子图上的简单上下文菜单选项自动将它们显示在元素的子活动图上。

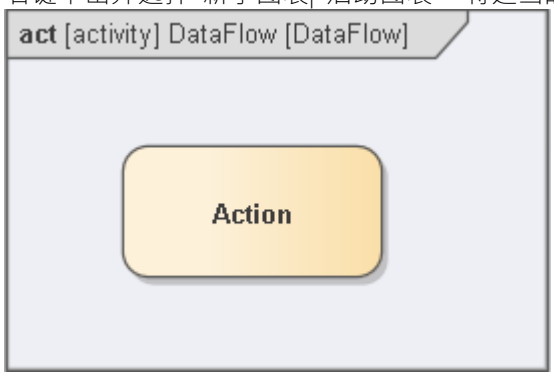
在现有的 SysML活动图上，例如这个：




1. 从工具箱的图表活动页面拖动行动销和/或参数图标，并在该过程中将所需的类型分配给生成的元素。



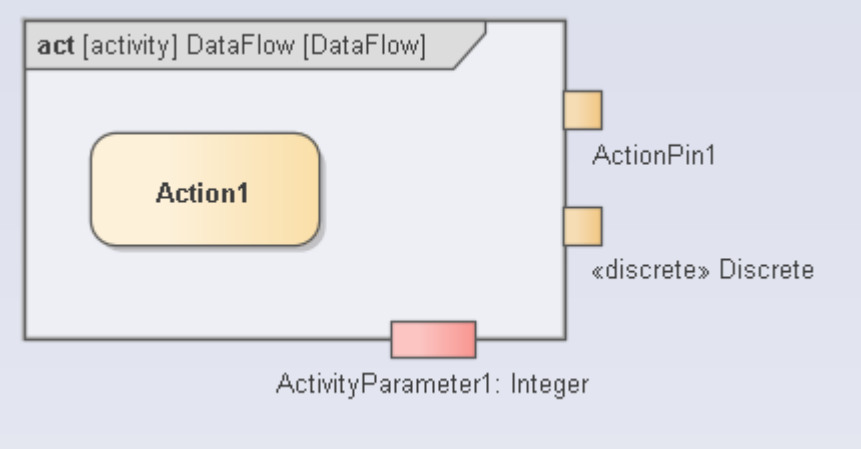

2. 右键单击并选择 新子图表| '活动图表'。将适当的行动元素添加到图表中。




3. 在新图表上，在图表框架外部，右键单击并选择 同步结构元素"选项。

这些元素被添加到活动图表中，作为图表框架中的链接元素：

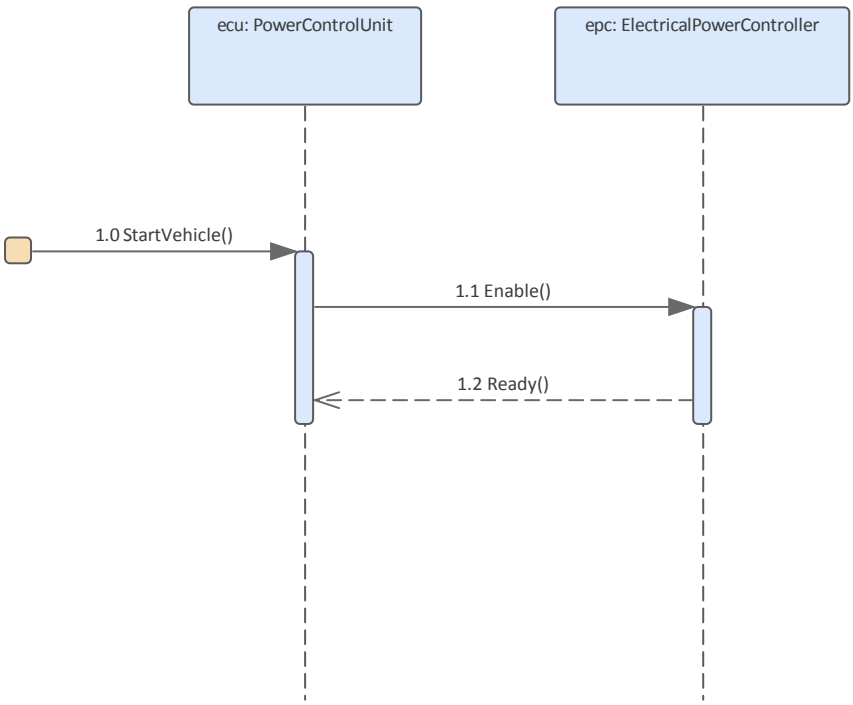
- 活动元素所拥有的每个结构元素（如活动参数）
- 由活动元素上的现有关联连接器定义的属性
- 边缘安装活动销为活动


act [activity] DataFlow [DataFlow]
Action1
ActionPin1
«discrete» Discrete
ActivityParameter1: Integer

# 图表序列图

SysML序列图A UML序列图一样，用于显示系统内用户、屏幕、对象和实体之间的交互。它提供了随时间在对象之间传递的消息的顺序映射。通常，这些图表放置在模型中的使用案例下，以说明使用用例场景 - 用户将如何与系统交互以及在内部发生什么以完成工作。

序列图是交互图的A形式，将对象显示为向下运行的页面，随着时间的推移，它们的交互表示为从源生命线到目标生命线绘制的消息。序列图擅长显示与哪些对象通信哪些其他对象，以及哪些消息触发了这些通信。




## 元素

可以出现在序列图中的主要元素有：

- 序列
- 分段
- 端点
- 交互
- 图表门
- 状态/延续

## 连接器

可以出现在序列图中的主要连接器是：

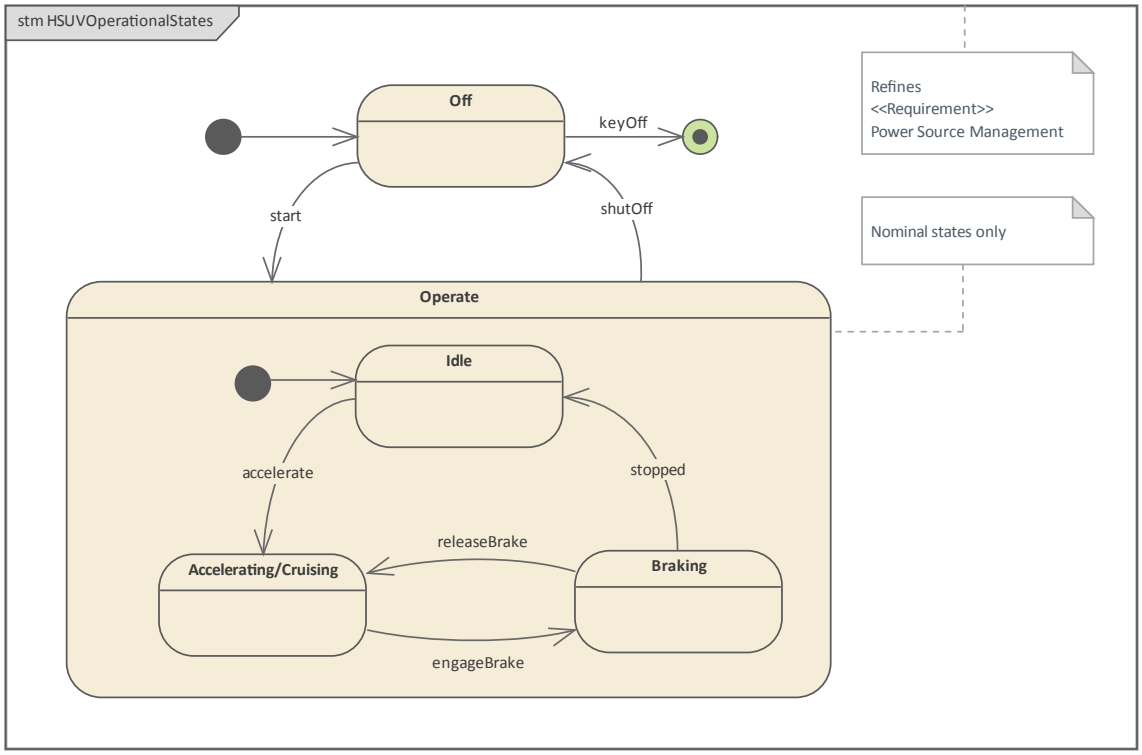
- 信息
- 自我信息
- 递归
- 调用自递归

# 注记

序列图上的生命线必须是对象（即使您可以将元素本身作为生命线拖放到序列图中，使用 Objects 作为UML构造更符合要求），因此当您将块拖放到序列图上时，在 '粘贴 元素" 对话框选择 作为元素（物件）的实例" 选项。这会根据块的元素在图表的父包中创建一个新object 。然后，您在对象之间创建消息。

# SysML状态机图表

状态机A是呈现系统元素（例如块）生命周期信息的理想工具，这些元素可能具有复杂的行为并且可能具有难以理解的生命周期。该图可用于描述实体在其生命周期或生命周期中可能经历的重要条件（状态）。通常，只有在其生命周期中具有重要阶段的实体才使用状态机图进行建模。实体被称为从一个状态状态机触发器的状态转换到另一个状态，并且可以描述允许状态转换发生的事件，可以定义限制状态变化的状态。每个状态都可以定义在进入状态时发生的行为，同时存在于状态中，以及退出状态时发生的状态。




## 元素

可以出现在状态机图中的主要元素类型有：

- 状态
- 状态机
- 最初的
- 终点
- 选择
- 连接点
- 入口
- 出口
- 终止
- 历史
- 分叉和汇合

可以出现在状态机图中的主要连接器类型有：

- 转移
- 依赖

## 工具

除了状态机图本身之外， A多种工具可用于处理状态机图。这些包括：

- 状态库表表器 - 允许状态机图表在表格中可视化 - 对于某些分析师来说 - 比图表更容易理解；它包含与图表相同的信息，可以通过多种不同方式查看
- 动态仿真-允许通过状态机进行处理可视化，显示实体如何从一种状态转换到另一种状态
- 可执行状态机——它利用模拟引擎并允许状态机可视化，提供了一个完成于语言的实现，可以为多个平台上的多个软件产品形成行为 “引擎”

## 了解更多

- SysML StateMachine Toolbox
- Executable StateMachines
- Dynamic Simulations
- Code Generation - StateMachines
- StateMachine Modeling For HDLs

-

# SysML 工具箱

Enterprise Architect对 SysML 的支持为图表图表的九种类型提供了工具箱页面，您可以通过 查找工具箱项”对话框访问这些页面。如果您启用 SysML 作为主动技术，您也可以默认打开 SysML工具箱页面。

这些工具箱页面集可用：

- 活动”包含构建 SysML活动模型所需的结构
- 块定义”包含设计 SysML 块、约束块、数据和值类型所需的结构
- '交互' 包含构建 SysML 交互和序列图所需的构建
- 内部块”包含在内部块图中设计 SysML块组合所需的结构
- 模型元素”包含构建 SysML 模型、包结构和视图所需的结构
- 参数”包含使用 ConstraintBlocks 构建 SysML 参数图所需的结构
- 需求”包含构建 SysML需求模型所需的结构
- 状态机”包含构建 SysML状态机所需的结构
- 用例”包含构建 SysML用例模型所需的结构

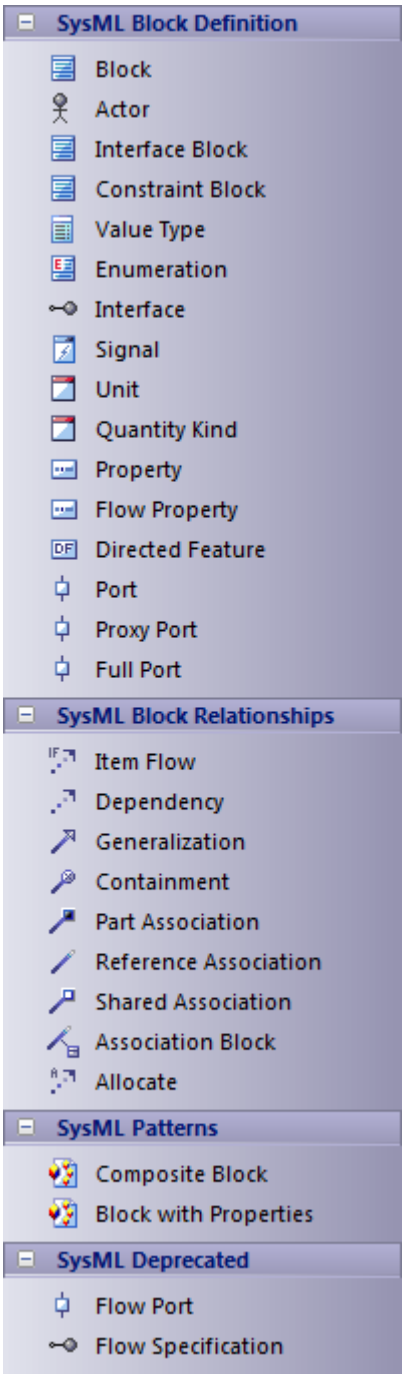
在 元素模型”页面中，有一组 SysML公共元素和关系；如果 默认工具”工具栏上的活动技术设置为 SysML 1 ”，则这些也与其他 SysML”工具箱页面一起提供。 1 '、'SysML 1 .2'、'SysML 1 .3'、'SysML 1 .4'或'SysML 1 .5'。

详情请查看每组帮助工具箱页面的帮助主题。

# SysML块定义工具箱

在构建 SysML 模型时，您可以使用工具箱的图表块定义页面上的图标来填充块定义图。

您还可以根据为块元素创建的关联关系在块上生成属性元素。这些属性（或部件）最初是在浏览器窗口中创建的，但您可以在该块的内部块图上快速呈现它们。




## 访问

在工具箱中，单击图表以显示 查找 工具箱"对话框并指定 "SysML nn块定义"（无论您使用的是哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML块定义对象

| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 块 | 在 SysML 中定义复合系统实体。 |
| 参与者 | 代表与一个或多个 SysML 系统交互的用户。 |
| 接口块 | A没有行为或内部部分的特殊块，用于键入代理端口。 |
| 约束块 | 将复合约束定义为参数方程系统。 |
| 值类型 | 定义 SysML 数量，表示为具有特定单位的可测量维度。 |
| 枚举 | 将数据类型定义为一组符号或值。 |
| 接口 | 定义一个描述与属性和方法的交互点规范的元素。 |
| 信号 | 定义 SysML 消息，包含属性，在交互中的系统块之间交换。 |
| 实例规范 | 去做 |
| 单元 | 代表SysML 中的标准度量单位。 |
| 数量种类 | 标识 SysML 中的可测量数量。 |
| 属性 | 使用可重用的 SysML 块的实例，描述上下文块在其整体时间内的分解。 |
| 流属性 | 创建可以流入或流出块的单一类型的 Flow元素。 |
| 定向特征 | 如果放在一个块上，则生成一个操作，或者如果放在图表上，则生成一个 DirectedFeature（属性），这两者都表示关联的块要么拥有（提供）该特征元素，要么使用（必需）另一个块拥有的特征，或者两者（提供必填）。<br>方向值在元素或操作的属性窗口的“SysML1.n”选项卡或“Tags”选项卡中定义。 |
| 端口 | 描述 SysML块的结构交互点，它反过来连接块的交互部分。 |
| 代理端口 | 暴露拥有块或其内部部分的特征。 |
| 全端口 | 指定与拥有块或其内部部分分开的系统元素。 |

## SysML块定义关系

| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 项目流 | 指定在交互点中流经连接器的项目。以与UML信息流相同的方式使用。<br>请参阅Using Information Flows |
| 依赖 | 建立一个可追溯的关系，描述一个元素如何依赖于另一个元素。 |
| 概括 | 将元素描述为另一个元素的特殊后代，包含其他属性和行为。 |
| 遏制 | 以图形方式显示父元素中一个元素的所有权。 |
| 部件关联 | 描述 SysML块与其内部部分之间连接的特征，例如多样性和类型。 |
| 参考关联 | 描述不同 SysML 块之间连接的特征，例如多重性和类型。 |
| 共享关联 | 描述 SysML Blocks 之间的公共连接的特征，例如多样性和类型。 |
| 关联块 | 描述由 SysML块定义的关联连接器。 |
| 连接器 | 属性和端口之间的结构连接。 |
| 分配 | 连接模型元素以形式化行为、结构、约束或设计预期的细化。 |

## SysML模式

| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 复合块 | A创建复合块的模式，由通过聚合关系相关的块组成。 |
| 带零件的块 | 创建由嵌套部分组成的复合块A模式。 |

## SysML 已弃用

| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 流端口 | 描述流入和流出交互 SysML 块的内容。此元素类型已被弃用。而是创建一个由拥有 Flow属性的接口块键入的端口。 |
| 流量规格 | 定义一组流属性，这些属性对应于公共交互点的各个部分。元素类型已被弃用。而是创建一个拥有 Flow属性的接口块。 |

# SysML内部块工具箱

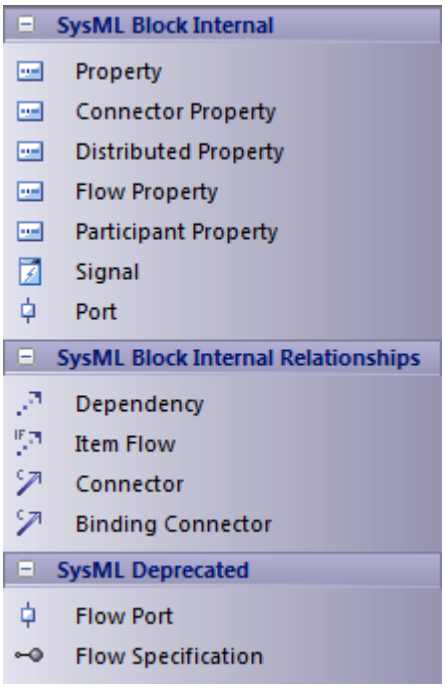
在构建 SysML 模型时，您可以使用工具箱的 图表块内部”页面上的图标来填充内部块图。

拥有内部块图的块由包含内部块图元素的图框自动表示。你可以：

- 通过右键单击图表并选择 隐藏图框”选项来隐藏框架（并通过选择 显示图框”选项再次显示它）；如果显示图框， 开始>外观>首选项>首选项>图表”页面上的 图框”设置将被忽略
- 通过右键单击框架并选择 可选”选项，使框架可选择移动或调整大小
- 在框架上创建端口并在它们与任何内部结构元素之间创建连接器
- 根据块元素在块图上的关联，生成块框内图上的属性元素

如果设置为不可选择，框架将自动调整大小以适应图表的边界，从其默认大小扩展但不会缩小。

注记显示使用图表或更高版本的Enterprise Architect应用的图表将在使用早于 14.0 版本的Enterprise Architect打开时在图表上绘制父object 。




## 访问

在工具箱中，单击图表以显示 查找 工具箱”对话框并指定 SysML nn内部块”（无论您使用哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML块内部

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 属性 | 使用可重用的 SysML 块的实例描述上下文块在其整体时间中的分解。 |
| 连接器属性 | 创建一个关联块的实例。 |
| 分布式属性 | 创建属性的属性型，以将概率分布应用于属性的属性。 |
| 流属性 | 创建可以流入或流出块的单一类型的 Flow元素。 |
| 参与者属性 | 创建关联块拥有的连接器的末端。 |
| 定向特征 | 创建可能需要、提供或两者兼有的特征。 |
| 附加属性 | 创建一个属性器的值，其值为连接器的值，该连接器的值受关联块、调用行动、物件节点、变量、参数、交互类型或子机的使用条件状态。 |
| 有界参考 | 创建具有 <<属性>> 构造型的属性。此类属性将具有绑定连接器以突出显示它们作为约束其他属性的用途。 |
| 结束路径多重性 | 创建一个具有属性构造型的属性。此类属性将通过重新定义与应用了属性的属性相关联。 |
| 分类器行为属性 | 创建一个具有 ClassifierBehaviorProperty 构造型的属性。这些属性将它们的值限制为分类器行为的执行。 |
| 信号 | 定义一个 SysML 消息，包含属性，在交互中的系统块之间交换。 |
| 端口 | 描述 SysML块的结构交互点，该点又连接块的交互部分。 |

## SysML块内部关系

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 依赖 | 建立一个可追溯的关系，描述一个元素如何依赖于另一个元素。 |
| 项目流 | 指定在交互点中流经连接器的项目。以与UML信息流相同的方式使用。 |
| 连接器 | 建立零件之间的通讯链接。 |
| 捆绑连接器 | 在系统分解中的两个部件之间建立连接。如果部件不同，系统会提供同步它们的选项。 |

## SysML 已弃用

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 流端口 | 描述流入和流出交互 SysML 块的内容。此元素类型已被弃用。而是创建一个 |

| | |
|---|---|
| | 由拥有 Flow属性的接口块键入的端口。 |
| 流量规格 | 定义一组流属性，这些属性对应于公共交互点的各个部分。元素类型已被弃用。而是创建一个拥有 Flow属性的接口块。 |

# SysML活动工具箱

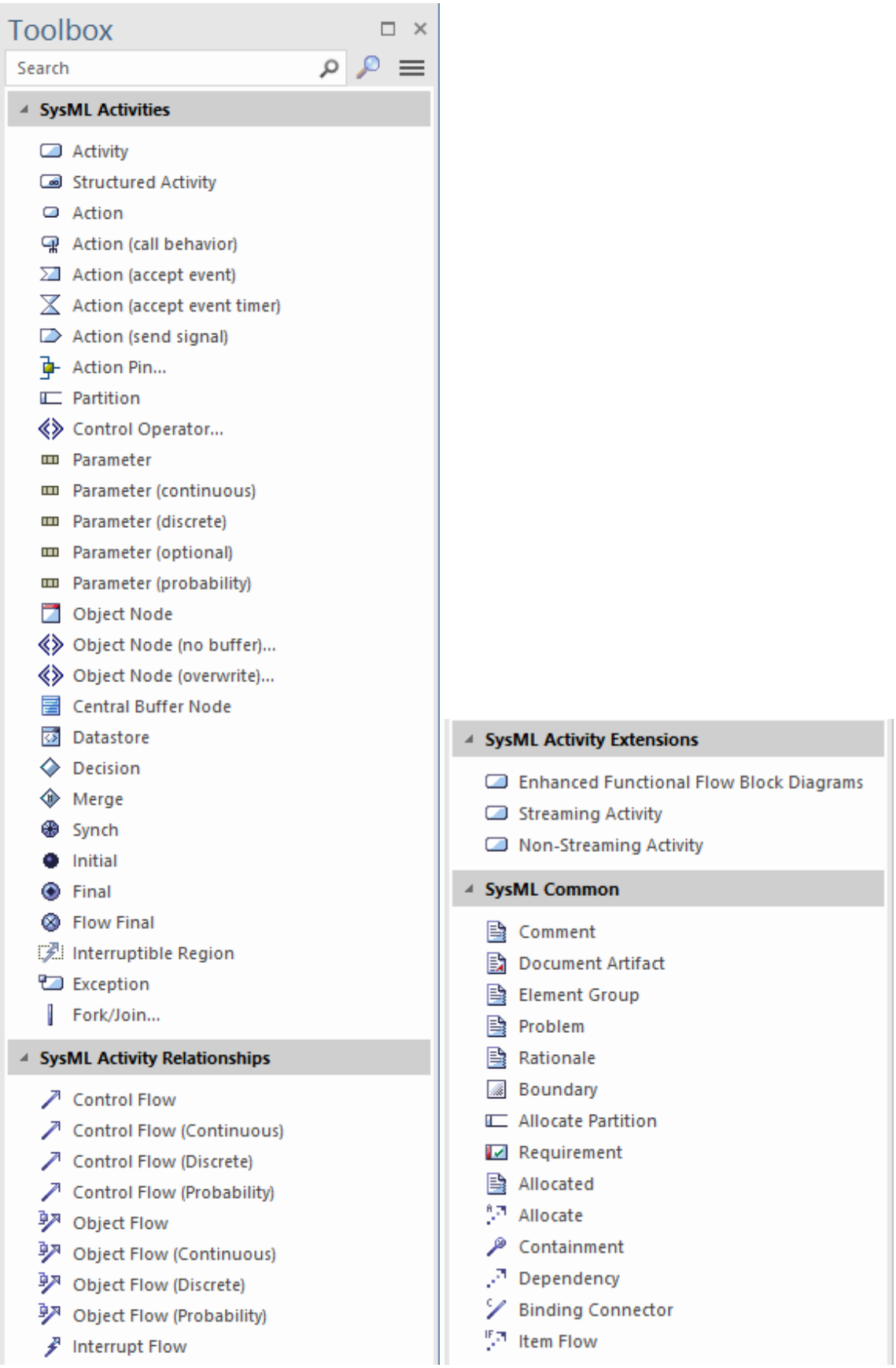
在构建 SysML 模型时，您可以使用图形工具箱的 图表活动”页面上的图标来填充活动图。

拥有活动图的元素由包含活动图元素的图框自动表示。你可以：

- 通过右键单击图表并选择 隐藏图框”选项隐藏框架（并通过选择 显示图框”选项再次显示它）
- 通过右键单击框架并选择 可选”选项，使框架可选择移动或调整大小
- 在框架上创建结构元素（例如活动参数，如果所有者是活动），并在它们与图表上的其他元素之间创建连接器

如果设置为不可选择，框架将自动调整大小以适应图表的边界，从其默认大小扩展但不会缩小。

注记使用 14.0 或更高版本的图表Enterprise Architect应用的图表显示在使用早于 14.0 版本的Enterprise Architect版本打开时，将在图表上绘制父object 。


Toolbox
Search
SysML Activities
Activity
Structured Activity
Action
Action (call behavior)
Action (accept event)
Action (accept event timer)
Action (send signal)
Action Pin...
Partition
Control Operator...
Parameter
Parameter (continuous)
Parameter (discrete)
Parameter (optional)
Parameter (probability)
Object Node
Object Node (no buffer)...
Object Node (overwrite)...
Central Buffer Node
Datastore
Decision
Merge
Synch
Initial
Final
Flow Final
Interruptible Region
Exception
Fork/Join...
SysML Activity Relationships
Control Flow
Control Flow (Continuous)
Control Flow (Discrete)
Control Flow (Probability)
Object Flow
Object Flow (Continuous)
Object Flow (Discrete)
Object Flow (Probability)
Interrupt Flow
SysML Activity Extensions
Enhanced Functional Flow Block Diagrams
Streaming Activity
Non-Streaming Activity
SysML Common
Comment
Document Artifact
Element Group
Problem
Rationale
Boundary
Allocate Partition
Requirement
Allocated
Allocate
Containment
Dependency
Binding Connector
Item Flow

访问

在工具箱 图表显示 查找工具箱项"对话框并指定 "SysML nn活动"（无论您使用的是哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML 活动

| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 活动 | 将可执行行为的 SysML块定义为UML活动。 |
| 结构活动 | 将可执行行为的 SysML块定义为UML结构活动。 |
| 行动 | 将活动中的执行单元声明为UML行动。 |
| 行动（呼叫行为） | 声明调用另一个行为的执行单元。 |
| 行动（接受事件） | 声明一个接受系统引发的事件的执行单元。 |
| 行动（接受事件计时器） | 声明一个执行单元，该单元接受一个时间纪元引发的事件。 |
| 行动（发送信号） | 声明将信号作为事件发送的执行单元。 |
| 行动销 | 定义传出和传入行动的数据值。也见： Action Pin |
| 分区 | 根据负责执行元素的节点创建一个活动分区来分组执行元素。 |
| 控件员 | 控制活动的执行。 |
| 参数 | 提供对活动中输入和输出对象的访问。 |
| 参数（离散） | 定义具有流速的参数，其中项目之间的时间增量不为零。 |
| 参数（连续） | 定义一个具有流速的参数，其中项目之间的时间增量接近于零。 |
| 参数（可选） | 定义一个参数，其内容在活动的执行中是可选的。 |
| 参数（概率） | 用参数在活动中使用的概率标记参数。 |
| 物件节点 | 在活动中声明一个变量，类型为 ValueType、DataType 或块。 |
| 物件节点(无缓冲) | 在丢弃未使用令牌的活动中声明一个物件节点。 |
| 物件节点(overwrite) | 在覆盖令牌的活动中声明一个物件节点。 |
| Central Buffer节点 | 声明一个物件节点，在整个活动中存储用于消费的令牌。 |

| | |
|---|---|
| 数据存储 | 定义永久存储的数据。也见： Datastore |
| 决策 | 根据决策在活动中创建控制分支。 |
| 合并 | 合并两个或多个活动控制分支。 |
| 同步 | 为两个或多个活动流建立一个集合点，以便在活动中同步它们的执行。 |
| 最初的 | 声明一个活动的执行开始。 |
| 终点 | 声明一个活动的执行结束，以及该活动的终止。 |
| 流终点 | 声明一个活动的执行路径结束而不终止该活动。 |
| 区域 | 将一个活动的子集组合成一个共同的执行上下文。 |
| 例外 | 声明在活动的正常执行流程之外发生的执行节点。 |
| 分叉/汇合 | 同时分支/加入一组控件或物件流。 |

## SysML活动关系

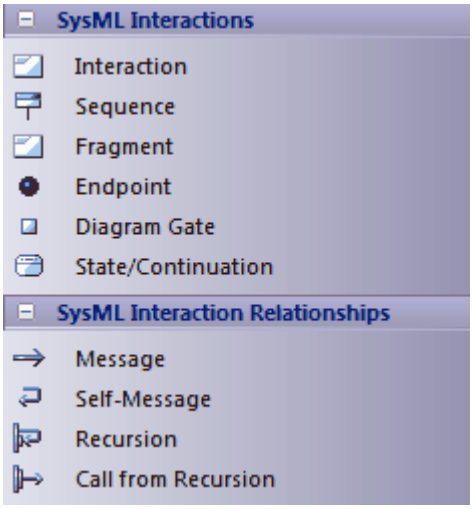
| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 控件 | 在两个活动节点之间建立逻辑流。 |
| 流控件（连续） | 声明一个连续的控制流。 |
| 流控件（离散） | 声明一个离散的控制流。 |
| 控件（概率） | 用流遍历的可能性来标记控制流。 |
| 物件流 | 在两个活动节点之间建立对象（数据）流。 |
| 物件流（连续） | 声明一个连续的object流。 |
| 物件流（离散） | 声明离散object流。 |
| 物件流概率) | 用流的遍历概率标记object流。 |
| 中断流 | 声明一个中断区域内的流的控制流。 |

## SysML活动Extensions

| 物品 | 行动 |
| --- | --- |
| 增强的功能流块图表 | 行动：声明用于包含增强功能流块图 (活动) 的活动。 |
| 流媒体活动 | 声明一个活动，其中令牌流在整个活动执行过程中不断通过其参数。 |
| 非流媒体活动 | 声明一个活动，其中令牌流在活动执行开始时通过其参数。 |

# 交互工具箱

当您在构建交互模型时，您可以使用交互上的图标来构建序列模型的图表工具箱。




## 访问

在工具箱中，点击 显示 查找工具箱项目"对话框并指定 图表nn交互工具箱"（无论您使用哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## 交互对象

| 物品 | 行动 |
|---|---|
| 交互 | 将可执行行为的 SysML块定义为UML交互。 |
| 序列 | References a SysML as an instance of a块交互an instance of a生命线。 |
| 分段 | 将交互的一部分声明为具有特定行为语义的组。 |
| 端点 | 为该入口创建一个入口或出口交互。 |
| 图表门 | 为交互创建一个端点，该端点在嵌套交互之间架起桥梁。 |
| 状态/延续 | 用交互的断言来约束状态。 |

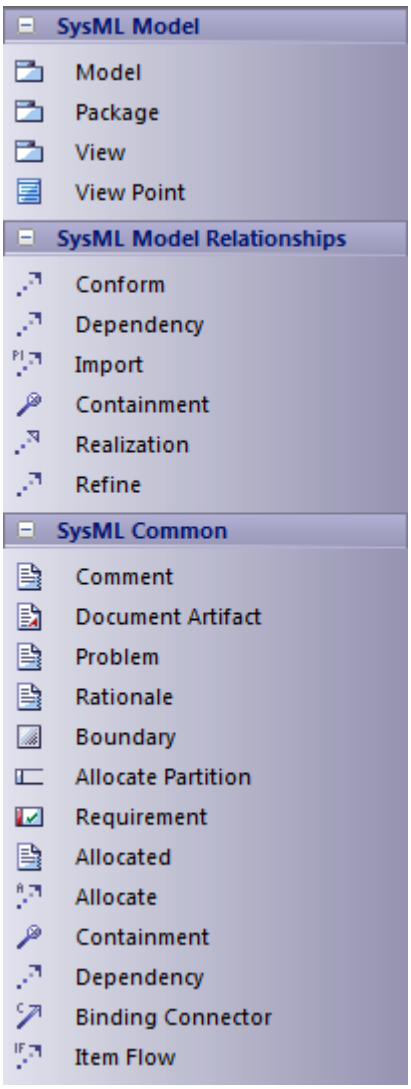
## 交互关系

| 物品 | 行动 |
| --- | --- |
| 信息 | 描述两条交互之间的消息交换。 |
| 自我留言 | 描述一条生命线与自身之间的消息交互。 |
| 递归 | 描述一条生命线自身之间的消息交互。 |
| 调用从递归 | 描述递归交换中两条生命线之间的消息交换。 |

# SysML模型工具箱

在构建 SysML 模型时，您可以使用图表工具箱的 图表模型”页面上的图标，使用模型、包和视图元素填充工具箱。

SysML模型工具箱包含一页 SysML公共元素和关系图标。您可以将此页面添加到所有的图表Toolboxes 中，这样无论您使用什么类型的图表，它都始终可用；为此，请将 SysML 1 .5技术设置为 活动”（ 特定>技术>管理技术：SysML 1 .5：设置活动”功能区路径）。




## 访问

在工具箱中，单击图表以显示 查找 工具箱”对话框并指定 SysML nn元素模型”（无论您使用哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML模型元素Objects

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 模型 | 创建一个包含 SysML模型的包。 |
| 团队图书馆 | 创建一个包含 SysML团队图书馆的包。 |
| 视图 | 从 SysML视图点的角度创建定义系统的 SysML视图的原型类。 |
| 视图 | 创建一个定义 SysML视图的原型类，它指定了构建和使用视图的规则和约定。 |
| 利益相关者 | 创建一个定义 SysML利益相关者的原型类。 |
| 包 | 组模型在单个收容单元中构建。 |

## SysML模型关系

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 符合 | 建立视图与定义视图点的一致性依赖关系。 |
| 依赖 | 建立一个可追溯的关系，描述一个元素如何依赖于另一个元素。 |
| 导入 | 代表一个模型包中的元素在另一个模型包中的重用。 |
| 遏制 | 以图形方式显示一个元素在父元素中的所有权。 |
| 实现 | 标识元素之间规范的设计实现。 |
| 细化 | 代表一种元素的细化。 |
| 暴露 | 将视图与另一个模型元素相关联。 |

## SysML公共

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 注解 | 创建可以附加到任何其他类型的一组元素的文本注释。<br>附件是使用注释链接连接器单独创建的。 |
| 文档工件 | 通过将此元素与文档相关联，将链接文档附加到图表。 |
| | |

| | |
|---|---|
| 元素集团 | 创建一个文本注释，指示它附加到多少个模型元素。 |
| 问题 | 记录模型元素未能满足要求A定型注解。 |
| 基本原理 | 记录决策理由A刻板注解。 |
| 边界 | 定义概念边界，以直观地对逻辑相关的元素进行分组。 |
| 分配分区 | A刻板的活动分区，包含被认为分配给分区的分类器的元素。 |
| 需求 | 指定系统的能力，或者它应该满足的条件。 |
| 已分配 | A刻板的注解，它定义了在分配关系中分配给目标元素的源元素。 |
| 分配 | A模型元素联系起来以形式化行为、结构、约束或设计预期的细化的定型抽象。<br>Allocate关系从被分配的元素指向作为分配目标的元素。<br>系统提供 分配"搜索，以表格格式列出所有分配抽象，显示 到"和 从"元素。选择 探索 > 搜索 >模型"功能区选项，然后选择 SysML 1 .5"作为搜索类别；分配"默认为搜索类型。<br>如果 SysML块元素有任何关系或 from 元素在同一图表上不可见，则这些元素可以列在图表上的块元素的 'AllocatedTo' 和 'AllocatedFrom' 隔间中。按 Ctrl+Shift+Y 显示 分区可见性"对话框并选择 分配到"和/或 分配自"复选框。<br>或者，您可以在链接的注记上列出隐藏的元素。在图表上创建一个注记元素，并使用注释链接连接器将其链接到块的元素。右键单击连接器，选择 将此注记链接到元素特征"选项，然后在 将注记链接到元素特征"对话框中，单击 特征类型"字段上的下拉箭头并选择'AllocatedTo' 或'AllocatedFrom'。点击确定按钮；链接元素的名称现在显示在注记元素中。 （要同时显示 'To' 和 'From' 元素，请为每种类型创建单独的注记。 ）<br>对于隔间或注记，您应该在设置功能之前保存图表，并可能重新加载图表以激活功能。如果没有分配关系，或者相关元素在图表上，则选项不可用。 |
| 遏制 | 以图形方式显示父元素内元素的所有权。 |
| 依赖 | 建立一个可追溯的关系，描述一个元素如何依赖于另一个元素。 |
| 捆绑连接器 | 在系统分解中的两个 Part 之间建立连接A原型连接器。如果部件不同，系统会提供同步它们的选项。 |
| 项目流 | A定型信息流，它指定在交互点中流经连接器的项目。 |

# SysML 参数工具箱

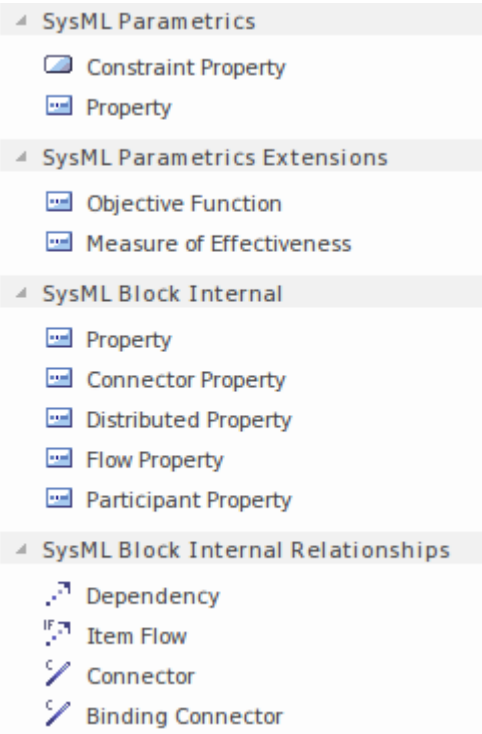
当您构建 SysML 模型时，您可以使用工具箱的 "SysML 参数"页面上的图标，使用约束块填充图表参数图。

拥有参数图的块由包含参数图元素的图框自动表示。你可以：

- 通过右键单击图表并选择 "隐藏图框"选项隐藏框架（并通过选择 "显示图框"选项再次显示它）
- 通过右键单击框架并选择 "可选"选项，使框架可选择移动或调整大小
- 在框架上创建端口和零件并在它们之间创建连接器

如果设置为不可选择，框架将自动调整大小以适应图表的边界，从其默认大小扩展但不会缩小。

注记使用 14.0 或更高版本的图表Enterprise Architect应用的图表显示在使用早于 14.0 版本的Enterprise Architect版本打开时，将在图表上绘制父object 。




## 访问

在 工具箱图表 "查找工具箱项"对话框并指定 "SysML nn Parametrics"（无论您使用的是哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML 参数对象

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 约束属性 | 实例化约束块以在参数图中使用。 |
| 属性 | 定义由 DataType、ValueType 或块类型化的 SysML属性。 |

## SysML 参数扩展

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 目标函数 | 定义一个 SysML约束块，用作评估有效性度量 (MOE) 的客观函数。 |
| 有效性测量 | 定义用作有效性度量 (MOE) 的 SysML属性。 |

## SysML块内部

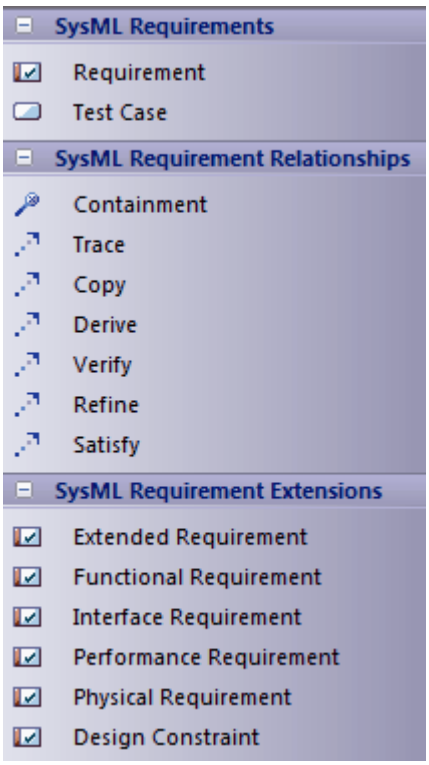
| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 属性 | 使用可重用的 SysML 块的实例描述上下文块在其整体时间中的分解。 |
| 连接器属性 | 创建一个关联块的实例。 |
| 分布式属性 | 创建属性的属性型，以将概率分布应用于属性的属性。 |
| 流属性 | 创建可以流入或流出块的单一类型的 Flow元素。 |
| 参与者属性 | 创建关联块拥有的连接器的末端。 |

## SysML块内部关系

| 关系 | 描述 |
|---|---|
| 依赖 | 建立一个可追溯的关系，描述一个元素如何依赖于另一个元素。 |
| 项目流 | 指定在交互点中流经连接器的项目。以与UML信息流相同的方式使用。 |
| 连接器 | 建立零件之间的通讯链接。 |
| 捆绑连接器 | 在系统分解中的两个部件之间建立连接。如果部件不同，系统会提供同步它们的选项。 |

# SysML需求工具箱

在构建 SysML 模型时，您可以使用图形工具箱的图表需求页面上的图标来填充需求图。




## 访问

在 工具箱图表 查找工具箱项"对话框并指定 "SysML nn需求"（无论您使用的是哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML需求对象

| 页 | 物品 |
|---|---|
| 需求 | 指定系统的能力，或者它应该满足的条件。 |
| 测试用例 | 描述通过检查、分析、演示或测试方法验证需求。 |

## SysML需求关系

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 遏制 | 以图形方式显示父元素中一个元素的所有权。 |
| 跟踪 | 声明一个 SysML需求和另一个 SysML元素之间的跟踪关系。 |
| 复制 | 声明一个 SysML需求的副本。 |
| 派生 | 从另一个派生 SysML需求。 |
| 核实 | 声明另一个 SysML元素对 SysML需求的验证。 |
| 细化 | 声明另一个 SysML元素对 SysML需求的细化。 |
| 满足 | 声明另一个 SysML元素满足 SysML需求。 |

## SysML需求Extensions

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 扩展需求 | 使用额外的 Tag属性扩展 SysML需求。 |
| 功能需求 | 声明描述系统必须执行的操作或行为的 SysML需求。 |
| 接口需求 | 声明描述系统如何连接或与其他系统交互的 SysML需求。 |
| 性能需求 | 声明 SysML需求，描述系统如何根据定义的功能或条件执行。 |
| 身体需求 | 声明描述系统物理特性或物理约束的 SysML需求。 |
| 设计需求 | 声明一个 SysML需求，指定对系统实现的约束。 |

## 注记

- SysML需求包含 标签标记值文本”和 ID”，它们的值在窗口的 属性”选项卡中不会立即显示；如果在单击这些元素时打开 摘要”窗口（按 Ctrl+6 或单击 开始>所有窗口>设计>探索>摘要”功能区选项），则可以更轻松地查看值

# SysML状态机工具箱

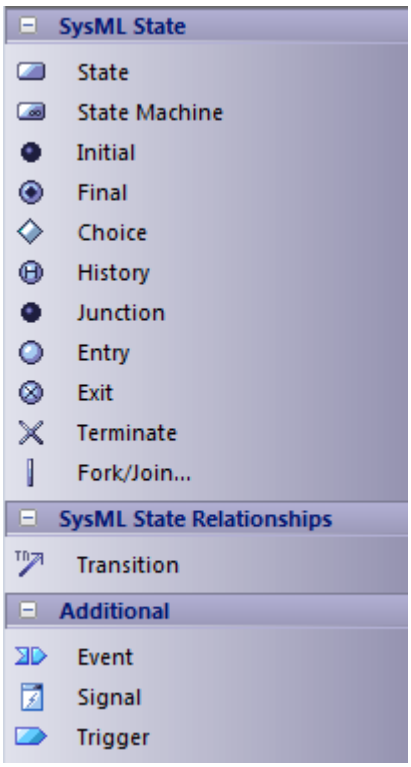
在构建 SysML 模型时，您可以使用工具箱的 图表状态机”页面上的图标来填充状态机图。

拥有状态机图的块由包含状态机图元素的图框自动表示。你可以：

- 通过右键单击图表并选择 隐藏图框”选项隐藏框架（并通过选择 显示图框”选项再次显示它）
- 通过右键单击框架并选择 可选”选项，使框架可选择移动或调整大小
- 在框架上创建端口和零件并在它们之间创建连接器

如果设置为不可选择，框架将自动调整大小以适应图表的边界，从其默认大小扩展但不会缩小。

注记显示使用图表或更高版本的Enterprise Architect应用的图表将在使用早于 14.0 版本的Enterprise Architect打开时在图表上绘制父object 。




## 访问

在 工具箱图表 查找工具箱项”对话框并指定 SysML nn状态机”（无论您使用的是哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML状态机Objects

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 状态 | 在其状态机内声明 SysML块生命周期中的重要条件。 |
| 状态机 | 根据状态和转换描述 SysML块的生命周期行为。 |
| 最初的 | 声明状态机的启动状态。 |
| 终点 | 声明状态机的结束状态及其完成。 |
| 选择 | 声明一个带有强制“else”转换的连接点。 |
| 历史 | 代表状态机在中断前的最后一个活动状态。 |
| 连接点 | 声明一个转移<br>的决策点转移<br>分支成多个受保护的替代路径。 |
| 入口 | 声明状态机、区域和区域之间的入口点。 |
| 出口 | 声明状态机、区域和区域之间的退出点。 |
| 终止 | 声明状态机不再运行的终止状态。 |
| 分叉/汇合 | 同时分支并加入一组转换。 |

## 状态关系状态

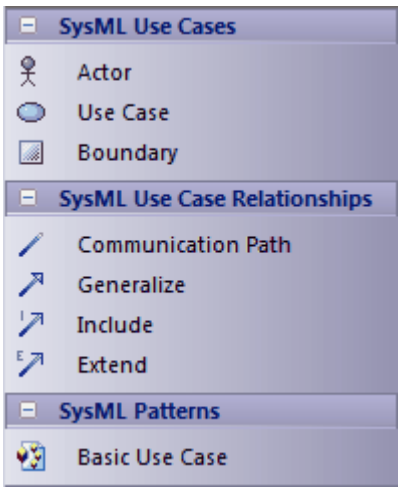
| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 转移 | 根据运行条件在一个状态和另一个状态之间建立生命周期路径。 |

## 额外的

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 事件 | 描述发送信号的动作。 |
| 信号 | 对象之间通信的发送请求实例A规范。 |
| 触发器 | 指示启动操作的事件（并且可能来自先前操作的完成）。 |

# SysML用例工具箱

当您构建图表模型时，您可以使用图形工具箱的 用例使用案例”页面上的图标来填充使用工具箱。




## 访问

在 工具箱图表 查找工具箱项”对话框并指定 SysML nn使用案例”（无论您使用哪个版本）。

| | |
|---|---|
| 功能区 | 设计>图表>工具箱 |
| 键盘快捷键 | Ctrl+Shift+3 |

## SysML 使用用例

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 参与者 | 代表与一个或多个 SysML 系统交互的用户。 |
| 用例 | 将系统的预期功能描述为UML用例。 |
| 边界 | 以图形方式将图表中的元素绑定在边框内。 |

## SysML用例关系

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 通讯路径 | 声明哪些 Actor 在用例中执行。 |
| | |

| | |
|---|---|
| 概括 | 将元素描述为另一个元素的特殊后代，包含其他属性和行为。 |
| 包括 | 将一个用例描述为另一个的子集。 |
| 延长 | 将一个用例描述为另一个的扩展。 |

## SysML模式

| 物品 | 描述 |
|---|---|
| 基本用例 | A模式，它创建一个典型的简单用例图，由参与者、用例和系统边界。 |

# 将 SysML模型迁移到更高的 SysML版本

Enterprise Architect提供了一个有用的特征来将模型从一个版本的 SysML 迁移到下一个版本。在旧版本的SysML技术中创建A模型（或模型的一部分）可以使用自动化接口迁移到下一个版本。此函数更新标记值，如果需要的话，将所选包或元素下的所有元素、属性、连接器和图表的构造型更新到更高版本。

没有将模型从功能1 .4 迁移到 SysML 1 .5 的功能，因为这两个版本在功能上是相同的。

## 将 SysML 1 .3 迁移到 SysML 1 .4

Enterprise Architect对 SysML 1 .4 的支持具有用于将1 .3 模型迁移到1 .4 的内置脚本。

您必须同时启用 SysML 1 .3技术和 SysML 1 .4技术（选择 特定>技术>管理技术”功能区选项，并为这两种技术中的每一个选择 启用”复选框）。

1. 在浏览器窗口中选择 SysML 1 .3包。
2. 打开脚本窗口并打开脚本1 .4 脚本组。
3. 执行迁移脚本。

## 将 SysML 1 .2 迁移到 SysML 1 .3

Enterprise Architect对 SysML 1 .3 的支持具有用于将1 .2 模型迁移到1 .3 的内置脚本。

您必须同时启用 SysML 1 .2技术和 SysML 1 .3技术（选择 特定>技术>管理技术”功能区选项，并为这两种技术中的每一个选择 启用”复选框）。

4. 在浏览器窗口中选择 SysML 1 .2包。
5. 打开脚本窗口并打开脚本1 .3 脚本组。
6. 执行迁移脚本。

## 迁移 SysML 1 。 1到 SysML 1 .3

首先，完成脚本迁移 *SysML 1*中的步骤。 *1*到 *SysML 1 .2* 。

然后完成从 *SysML 1 .2* 迁移到 *SysML 1 .3*中的步骤。

## 脚本迁移脚本1 . 1到 SysML 1 .2

运行这个 VB 脚本，它调用 Migrate()函数来迁移 SysML 1 。 SysML 1 .2 的1包或元素：

```
子 MigrateElement (sGUID, lngPackageID)
Dim proj 作为 EA.Project
设置 proj =存储库.GetProjectInterface
proj.Migrate sGUID、 "1 "、 "SysML1.2"

'刷新模型
如果 lngPackageID<>0 则
Repository.RefreshModelView (lngPackageID)
```

```
万一
结束子
子 MigrateSelectedItem
Dim selType
将 selElement 调暗为 EA。元素
将 selPackage 调暗为 EA.包

selType = GetTreeSelectedItemType
If selType = 4 Then '表示元素
设置 selElement = GetTreeSelectedObject
迁移元素 selElement.ElementGUID、selElement.PackageID
MsgBox "元素迁移完成",0,"SysML 迁移"
ElseIf selType = 5 Then '表示包
设置 selPackage = GetTreeSelectedObject
迁移元素 selPackage.PackageGUID、selPackage.PackageID
MsgBox "包迁移完成",0,"SysML 迁移"
别的
MsgBox "在浏览器窗口中选择一个包或元素开始迁移",0,"SysML 迁移"
万一
结束子
子主
迁移选定项
结束子
主要的
```

## 注记

- 从 SysML 1迁移时。从1到 SysML 1 .2・：
  -构造型维度更改为数量种类
  -构造型数据类型从 SysML 1 .2 中删除
  -标记值维度迁移到数量种类；这适用于刻板印象<<unit>>
  和 <<valueType>>
  -标记值是Conjugated in stereotype <<flowport>> 被迁移到自定义属性

# 简单参数仿真

您可以使用Enterprise Architect的脚本函数从参数图中模拟 SysML模型，使用 仿真配置”对话框。

此功能是Enterprise Architect中提供的完整SysML Parametric Simulation功能的补充。与基于 OpenModelica 或基于 Simulink 的仿真相比，更简单的仿真功能较少，因为每个约束块的行为由一个脚本表示，该脚本计算一组已知输入的输出，而不是动态求解未知数。

## 访问

| | |
|---|---|
| 上下文菜单 | 在参数图 \|右击 \|图表\|仿真模型 |

## 仿真a SysML模型

| 节 | 行动 |
|---|---|
| 1 | 参数”面板列出了所有可以分配输入的参数。<br>选择每个所需的参数，然后单击右箭头按钮将它们分配为输入。<br>指定为输入参数的参数列在右侧的 输入”面板中。<br>必须为要执行的模拟分配至少一个输入参数。 |
| 2 | 为每个指定的输入参数分配一组值。<br>对于每个输入参数，在 输入值”面板中选择两种可能的值类型之一：<br>• 离散 - 输入常数或以逗号分隔的离散值范围<br>• Range - 输入从 From”值开始到 To”值结束的值范围；输入值按 节”值递增 |
| 3 | 指定输出值的类别：<br>• 'Parameters' - 要输出参数的数据，请选中复选框<br>• 'Variables' - 要输出每个内部变量中生成的数据，请选中复选框；内部变量由模拟器自动生成 |
| 4 | 指定如何报告模拟结果。<br>输出格 ”面板使您可以选择模拟如何输出模拟数据：<br>• Plot To Graph：要在二维图上绘制结果，请选中复选框；如果选择此选项，则必须为绘图的 X 轴指定输入参数<br>• 标题 - 要输入图表的标题，请输入标题文本<br>• 输出到文件- 要将结果输出到 CSV 文本文件，请选中复选框并键入或浏览（单击 ...）作为文件名 |
| 5 | 单击确定按钮执行模拟。 |

## 注记

- 系统建模语言（SysML）参数化模型仿真在Enterprise Architect统一版和终极版中提供