

软件模块

介绍与概述

本文件概述了目前 SimulationX 3 版本中所能提供的可用模块。模块化的结构使您可以根据特定需求组合不同的物理域模块。SimulationX 内包含的模块可以根据需求任意对其进行扩展。

SimulationX 版本

为用户提供特定的用于研究，研发，工程化或销售的不同软件版本

学科库

根据物理领域及所面向的应用方向对模型对象进行分类。学科库中广泛的收集了预定义的元件类型，从而大大降低了您建模的难度。您可以运用集成在 SimulationX 内的类型设计器创建并编辑自己的元件类型。同时，对流体数据库的修改和扩展可以通过流体设计器轻松实现。

选项

整体结构和系统分析的完整工具集合（平衡计算、自然频率、振型输入输出分析），并可在仿真模型与您的数据库之间建立连接。

插件

通过连接外部学科库（内燃机 I/II、同步器），虚拟机，状态图设计器，以及深海库（液压海洋库）扩展并完善 SimulationX 的功能。

- 整体系统分析的高水平仿真平台

- 集成的 CAE 设计工具

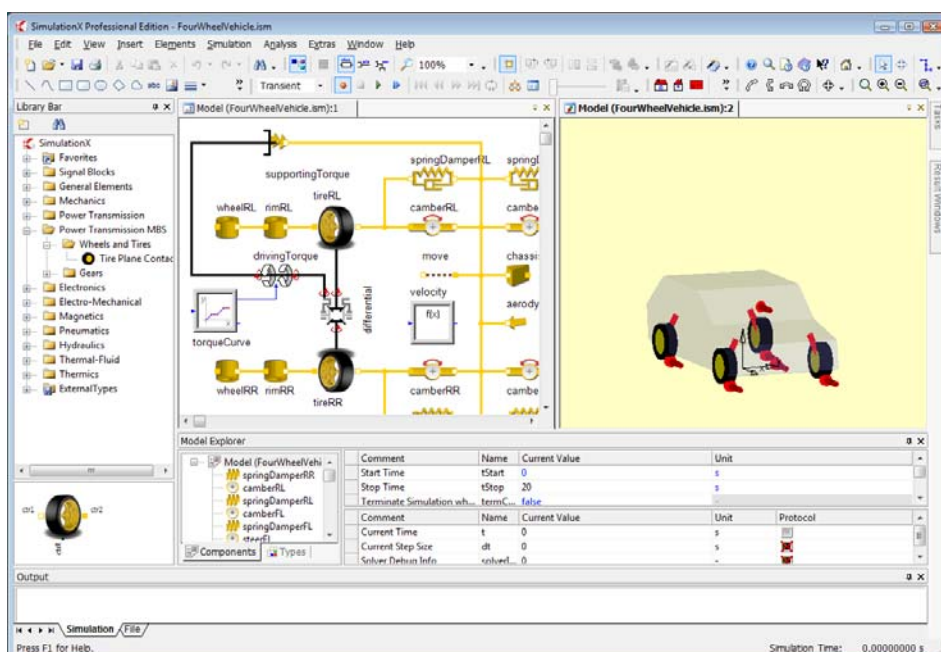
- 超过 30 个的标准模型库，所涉及的物理领域包括机械，控制，动力传动，能源，机电，流体工程，电子，磁以及热力学

- 基于标准库研发用户自己的学科库

- 类型设计器及面向对象的建模语言使用户轻松而高效的建立其自定义元件类型

- 可以通过外部函数接口使用用户自己的 C 代码

- 可以面向用户灵活的选择不同的版本类型



Source: ITI GmbH

联合仿真

提供了一个通用的接口，通过预定好的设置步骤可以实现与其他 CAE 工具联合仿真。(MSC.Adams, Simpack, MATLAB/ Simulink, ...).

C 代码输出

将一个完整的 SimulationX 模型转换成 C 代码输出。输出的源代码可以在许多方面加以应用，例如硬件在环仿真 (HiL)，快速控制原型 (RCP)，将模型集成到其他仿真软件中 (例如 Simulink S-函数，外部模型) 和加速仿真的运行时间 (可执行模型)。

硬件在环系统

提供一个完备的实时仿真环境，包括用于强大计算和信号调控的硬件设备。硬件在环仿真系统使我们在定制的硬件环境下更加轻松的实现复杂实时仿真的集成。

虚拟机

SimulationX 是虚拟样机及设备的终极解决方案。复杂的 SimulationX 模型通过集成的实时接口与工业控制设备相连。SimulationX 为 PLC 提供多种接口，可以应用 PLC 仿真模拟器及相应的设备。

SimulationX 版本

专业版

... 设计, 建模, 分析

完整版 (对 SimulationX 的所有模块与功能都有限制)

分析版

... 分析及后处理功能

可以进行参数研究, 仿真, 后处理 (对于完成了的模型该版本提供所有的仿真及分析工具)

Modelica 版本

通过建立自己的模型及库元件解决特定及多学科仿真任务

观察版

... 介绍与演示

向客户及潜在的客户进行演示 (模型可以运行仿真, 但不能被修改)

学生版

... 教学

削减了模型对象及功能的版本 (禁止商业用途)

评估版

... 评估与测试

完整, 受时间限制的版本 (对 SimulationX 的所有模块与功能都有限制)

SimulationX 分析工具

瞬态仿真

时域内的线性及非线性系统急速

稳态仿真

平衡态计算 (静态/ 稳态)

稳态条件下的模型计算 (非线性与线性) 依赖于参考变量

从平衡态开始的模型仿真

线性系统分析

- 固有频率与模态

系统有阻尼及无阻尼状态下的固有频率, 时间常数, 特征向量, 在特定的固有频率下所有状态变量的波动

线性系统分析

- 输入-输出分析

当前工作点的线性化, 分析, 状态空间矩阵的输出 (ABCD 或 ABCDE)

SimulationX 库, 选项, 和接口

Library Animation Bodies

- 动画机构 机构运动结果的可视化

信号库

- 普通信号 信号联接, 功能, 求和节点, 乘积节点 (包括在基本模块中)
- 信号源 信号和脉冲发生器 (在时域和频域), 特征曲线, 曲线簇, 特征图谱 (3D, 4D), 噪声源
- 线性信号 积分, 微分, 和比例, 以及比例微分积分, 传递函数
- 非线性信号 二节点或三节点信号, 限制, 死区, 迟滞
- 时间离散信号 积分, 微分, 转换, 过滤, 传递函数
- 特殊信号 计数器, 在 x 上对 y 积分, 复位积分器, 斜坡发生器, 触发器
- 开关 通过开关, 分布开关, 换向开关, 交叉开关

机械库

- 一维转动分析 转动惯量, 外力矩, 弹簧, 阻尼, 弹簧阻尼间隙, 固定端, 约束, 齿轮传动, 行星轮传动, 刚性摩擦, 柔性摩擦, 转动平动转换器, 传感器及止停端
- 一维平动分析 质量, 外力, 弹簧, 阻尼, 弹簧阻尼间隙, 固定端, 约束, 杠杆, 平面转换器 r, 刚性摩擦, 弹性摩擦, 传感器和止停端
- 多体机械库 (3D) 刚形体, 运动副, 约束, 力元件, 传感器, 动画机构, 通过 STL 的 CAD 导入, 梁元件 (可选), 接触元件 (可选), 录像
- CAD 数据导入® 将 CAD 数据导入多体库中考虑或不考虑惯性, CAD 数据的压缩
- 导入 ProE 装配图 将 ProE 的装配图导入您的模型中
- 模态系统 模态系统包括分析接口

动力传动库

- 电动机和发动机 异步电动机、内燃机、伺服电机
- 各种联接和离合器 盘式离合器, 弹性联轴器, 液力耦合器, 摩擦离合器, 牙嵌式离合器
双质量飞轮
- 变速箱 锥齿轮, 蜗轮, 滚珠丝杠传动, 带传动, 曲柄机构, 差速器, 行星齿轮箱,
万向轴, 车轮, 液力变矩器, 齿面接触
- 行星轮 行星排的各种基本结构
- 换挡机构 挡位选择
- 内燃机 I 气缸结构, 气缸及电机模型
- 内燃机 II 内燃机的所有元件 I, 带有 VIBE 燃烧方程的附加元件, 电子控制单元
- 考虑摩擦和齿面接触的同步器 齿式离合器, 博格华纳同步器 (单工及双工)
- 传动库附件 包括元件固定端以及轴段

多体动力传动库

- 车轮和轮胎 轮胎接触面 (先决条件: 多体机械库)

电气工程和电子学库

- 电子库 (Analog) 电阻, 电容, 线圈, 变压器, 双极和场效应晶体管, 二极管
- 磁库 涡流, 接地, 电磁感应器, 铁芯元件, 空气, 空气隙
先决条件: 电子库 (Analog) 和 1D 机械库 (线性)
- 电机库 同步, 异步, 和 直流电机
- 步进电机 带有控制器的 3 相或 5 相电机
- 变频器 连续空间矢量调节, 理想的无开关型三相逆变器, 同步电机和异步电机
磁场定向转矩控制

流体库和热力学库

- 液压库 I (基本元素) 压力源, 油箱, 容积, 差动油缸, 节流孔, 阀
- 液压库 II (典型液压元件、液压回路、控制阀、液压管路等) 液压库 I + 柱塞缸, 常量泵与变量泵, 压力阀, 2/2, 3/2, 4/2, 以及 4/3 比例方向控制阀
- 液压库 III (复杂液压元件、液压回路、控制阀、液压管路等) 液压库 II + 小孔, 喷嘴, 环形缝隙, 平板型缝隙, 活塞面积, 流体惯性, 流体的剪切应力, 插装阀, 比例方向控制边缘
- 液压管路 管道, 90°T 型连接, 软管, 管道 (分布式模型), 弯曲
(先决条件: 液压库 I, II 或 III)
- 流体设计器 用于定义新的流体及混合物
- 海洋液压 深海蓄能器
- 气体库 I (各种气体) 压力源, 容积, 排气, 气缸, 节流孔, 阀, 管道, 压力及温度传感器
- 气体库 II (气体和混合气) 气体库 I (同样包括混合气体)
- 新气体定义 同液压库流体设计器
- 流体设计器 r 同液压库流体设计器
气体/混合物
- 热学 热传导, 对流, 及 热辐射, 热流, 热容, 热源 和 温度源
- 热流库 I (单相: 液体和气体) 流量源, 容积, 传感器, 节流孔, 流体惯性, 活塞面积, 转换器, 热交换器, 蒸发器, 冷凝器
- 热流体库 IIa (两相: 冷却液, 制冷剂, NIST) 热流体库 I + 两相的热交换器, 气液界面, 相分离装置
- 热流体库 IIb (两相: 水, 湿空气) 热流体库 IIa (水和湿空气)
- 热流体库 IIc (ASEREP) 对于制冷剂混合物, 现在可以应用一种新的, 更加可靠的数据库 (ASEREP)。该数据库同样包含单一制冷剂。
- 热流库 III (气体混合物) 热流库 I (气体混合物)
- 热流管路 90°T 型连接, 阶梯型管道, 弯管, 轴管, 小孔, 分相器
(先决条件: 热流库 I, II 或者 III)

选项

- 变量向导 参数优化研究
- 阶次分析 动力传动系统频率分析
- 状态图设计器 建模和仿真时间的离散化以及将状态离散控制算法作为一种特殊行为集成到SimulationX里的类型设计器中

接口

- 优化工具 (OptiY, iSight, modelFRONTIER) 根据用户定义的成本函数寻找最优的模型参数 (软件可以独立获取)
- 数据库链接 从现存的数据库中直接对参数进行赋值(OLEDB 数据源)
- 安全设计器 (FMEA 接口) 一种新开发的接口用来分析建模错误及它们的影响
- COM 接口 访问参数与结果量并对仿真进行控制, 同时可以与MS-Office world 进行通信。
(包含在基本模块中)
- 打印引擎 模型的打印输出
(包含在基本模块中)

代码输出

- 代码输出 (不含求解器) 输出不含求解器的 C 代码
- 可执行模型 输出含求解器的 C 代码
- 输出 S 函数 (ML/SL)
- 可以选择输出 SIMPACK®
- 可以选择输出 ScaleRT
- 选择外部模型 输出 DLL (用户 DLL)
- 选择 Saturius
- 选择 dSPACE DS1006
- 选择 NI VeriStand® / LabView® 支持实时仿真及仿真软件 NI VeriStand 和 LabVIEW from National Instruments
- 选择 LabVIEW® Control Design & Simulation 将SimulationX 模型集成到 in NI LabVIEW
- 选择 Modelisar FMI for Model Exchange

代码输入

- 从 Sumilink/RTW 中输入
- 从 Modelisar FMU's 中输入

联合仿真

- 联合仿真接口 (接口) 将SimulationX 软件与其他仿真软件及 CAE 工具相连是其基本功能(要求具备 *)
- 与 MSC.ADAMS® *
- 与 SIMPACK® *
- 与 MSC.visualNastran® *
- 与 MATLAB®/Simulink® *
- 与 Modelisar FMI

虚拟样机

- 与 S7-PLCSim 联合仿真 与 西门子 PLC simulator S7-PLCSim 相连
- OPC 客户端同步接口 SimulationX 作为 OPC 客户端并且可以与所有 OPC 服务器相连.
- NI 24V 接口 与控制及现场设备直接相连.

附加

- ITI EdgeDesigner CAE 工具, 用来自动确定几何及流体技术, 随着流体技术的发展, 相关参数从几何数据处获得, 主要是液压阀体的参数。

对于第一次使用SimulationX的用户, ITI收集了一系列的教程, 以指导你使用SimulationX各项功能 (可以在 SimulationX 安装光盘获得 或在 网上 下载) : http://www.iti.de/simulation/simx_tutorials_e.htm

SimulationX 教程

入门指南

- 一个简单示例, 参数化, 仿真, 结果展示和分析的模型集合

流体力

... 液压缸及位置驱动控制

- 由一个比例方向控制阀控制的缸体驱动模型, 由开环控制向闭环控制逐渐深入

汽车

- 一辆车辆动力传动系统的建模, 复杂度逐渐加深
 - 简单的发动机模型
 - 完整的传动系统模型
 - 用来观察 NVH 现象的模型

热流

- 一个简单的二相热交换器的建模:
 - 一个用来阐述物理系统现象的简单模型
 - 用来测设的扩展模型

多体机械

- 一个简单机器人的多体模型建模, 并集成了 1D 运动学驱动器

虚拟机

- 带有外部 PLC's 的虚拟机控制 ;
对不同控制器的阐述

外部模型接口 (DLL)

- 外部模型的创建和使用 (DLL)

SimulationX OPC 接口

- 该教程描述了如何连接 SimulationX 模型与一个 OPC 服务器。MatrikonOPC 仿真服务器被用作 OPC 服务器

Modelica® 版本指南

- 介绍 SimulationX Modelica® 版本，解释打开现有模型的步骤及如何封装模型，包括结果阐述。

请发送邮件至 info@iti.de. 索取您自己的 SimulationX 评估版 (测试版)。您将会得到一张带有该软件安装程序，帮助文档，及 PDF 手册的光盘。或者您可以从以下网址下载 <http://www.iti.de> (安装程序和帮助文档)