

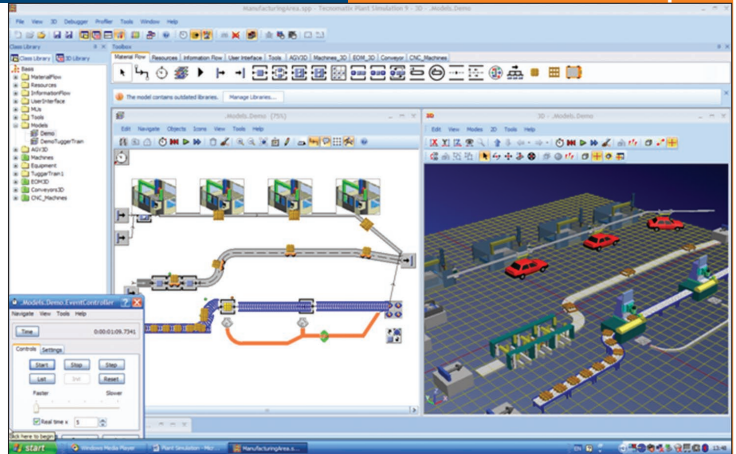
Plant Simulation: 工厂和生产线物流过程仿真、优化工具

fact sheet

Siemens PLM Software

www.siemens.com.cn/plm

Tecnomatix 软件工具 Plant Simulation, 又称为 SiMPLE++, 是用 C++ 实现的关于生产、物流和工程的仿真软件 (Simulation in Production, Logistics and Engineering & its implementation in C++), 它是面向对象的、图形化的、集成的建模、仿真工具, 系统结构和实施都满足面向对象的要求。从学术上归类, Plant simulation 是一类典型的离散事件仿真软件工具。



Plant Simulation 软件运行界面

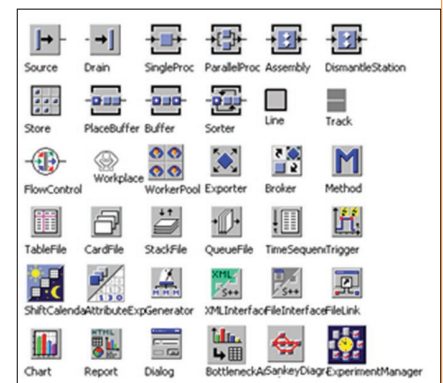
Plant Simulation 可以对各种规模的工厂和生产线, 包括大规模的跨国企业, 建模、仿真和优化生产系统, 分析和优化生产布局、资源利用率、产能和效率、物流和供需链, 以便于承接不同大小的订单与混和产品的生产。它使用面向对象的技术和可以自定义的目标库来创建具有良好结构的层次化仿真模型, 这种模型包括供应链、生产资源、控制策略、生产过程、商务过程。用户通过扩展的分析工具、统计数据和图表来评估不同的解决方案并在生产计划的早期阶段做出迅速而可靠的决策。

用标准的和专用的元素库建立仿真模型

用 Plant Simulation 可以为生产设备、生产线、生产过程建立结构层次清晰的模型。这种模型的建立过程, 使用了应用目标库 (Application Object Libraries) 的组件, 而应用目标库 (Application Object Libraries) 是专门用于各种专业过程如总装、白车身、喷漆等等。用户可以从预定义好的资源、订单目录、操作计划、控制规则中进行选择。通过向库中加入自己的对象 (object) 来扩展系统库, 用户可以获取被实践证实的工程经验用于进一步的仿真研究。

1. 仿真系统优化

使用 Plant Simulation 仿真工具可以优化产量、缓解瓶颈、减少在加工零件, 考虑到内部和外部供应链、生产资源、商业运作过程, 用户可以通过仿真模型分析不同变型产品的影响。用户可以评估不



Plant Simulation 模版实例

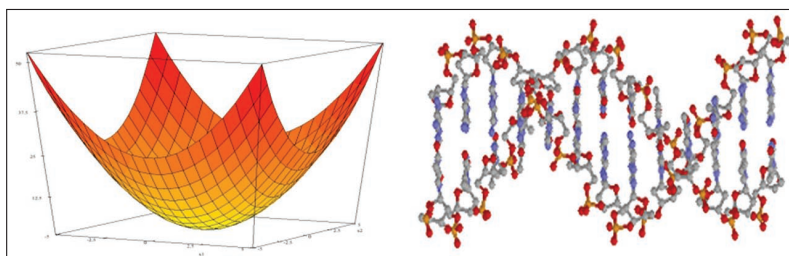
同的生产线的生产控制策略并验证主生产线和从生产线 (sub-lines) 的同步。

Plant Simulation能够定义各种物料流的规则并检查这些规则对生产线性能的影响。从系统库中挑选出来的控制规则（control rules）可以被进一步的细化以便应用于更复杂的控制模型。

用户使用Plant Simulation试验管理器(Experiment Manager)可以定义试验, 设置仿真运行的次数和时间, 也可以在一次仿真中执行多次试验。用户可以结合数据文件, 例如Excel格式的文件来配置仿真试验。

2.自动分析

使用Plant Simulation
可以自动为复杂的
生产线找到并评
估优化的解决方
案。在考虑到诸
如产量、在制品
(inventory)、资
源利用率、交货日
期(delivery dates)
等多方面的限制条

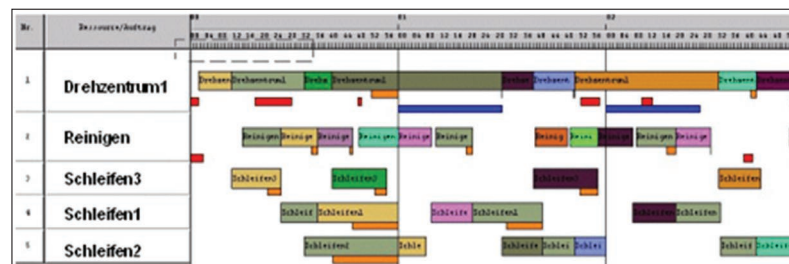


Plant Simulation基因遗传优化算法

件的时候,采用遗传算法 (Genetic Algorithms) 来优化系统参数。通过仿真手段来进一步评估这些解决方案,按照生产线的平衡和各种不同批量,交互地找到优化的解决方案。

3.分析仿真结果

使用Plant Simulation 分析工具可以轻松的解释仿真结果。统计分析、图、表可以显示缓存区、设备、劳动力（personnel）的利用率。用户可以创建广泛的统计数据 和图表来支持对生 产线工作负荷、设



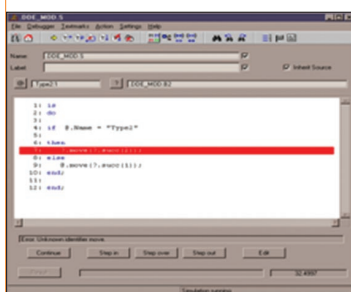
Gantt图

备故障、空闲与维修时间、专用的关键性能等参数的动态分析；由Plant Simulation可以生成生产计划的Gantt图并能被交互地修改。

随着数据库应用的增加, Plant Simulation还提供了与SQL、ODBC、RPC、DDE的接口, 能够读入CAD (AutoCAD) 的图形进行仿真。

Plant Simulation具有图形化和交互化建模能力，同时，它通过内置的编程语言“SimTALK”进行过程的定义、参数的输入和控制策略的调整，也能够建立完整的仿真模型。

SimTalk是一种解释型的仿真逻辑控制语言，语法规则类似于Basic，比较易学易用。同时，Plant simulation还提供专门的调试窗口，用户可以快速进行语法调试。

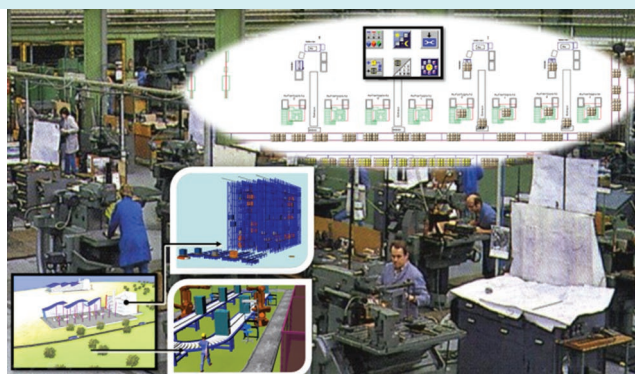


SimTALK调试界面

Plant Simulation特点描述

1. 可对高度复杂的生产系统和控制策略进行仿真分析

Plant Simulation是一种面向对象的仿真软件。对于高度复杂的生产制造系统或者物流系统，Plant Simulation通过面向对象的方法定义将生产系统抽象模型化。通过系统的基本对象或者应用模版中的扩展对象对于生产系统进行抽象建模。



仿真模型图例

Plant simulation的另外一个主要特点是支持层次性和继承性的建模特点。通过继承性的建模思路，生产系统中的很多类似的子系统可以快速被引用和重用，从而极大提高模型的效率。层次建模使得复杂和庞大的模型（物流中心、装配工厂、机场等等）变得井井有序。

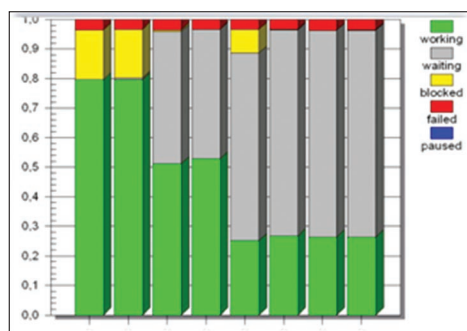
2. 专用的应用目标库为典型的方案进行迅速而高效的建模

Plant Simulation可面向不同的制造业行业领域定制许多高效率的应用模版，提供面向该行业应用建模的常用仿真对象，用户可以简单交互基本信息后进行仿真分析，从而极大提高应用效率。目前，Plant Simulation的应用对象模版库涉及：

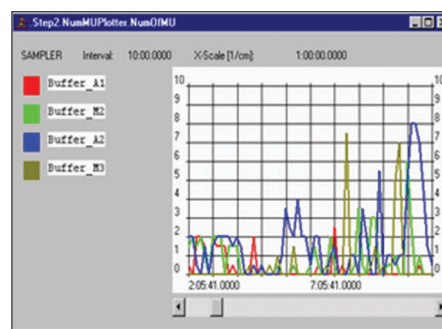
- 面向汽车行业的Assembly/Carbody/Painting模版；
- 面向物流行业的Conveyor/AGV/EOM/HBW模版；
-

3. 使用图形和图表分析产量、资源和瓶颈

Plant Simulation包含许多专门对于生产和物流系统仿真模型的性能和仿真结果进行评价的内嵌工具。使用专门的图形分析工具，用户可以快速进行图形、图表化的仿真模型的数值跟踪和显示。



Plant Simulation分析结果显示



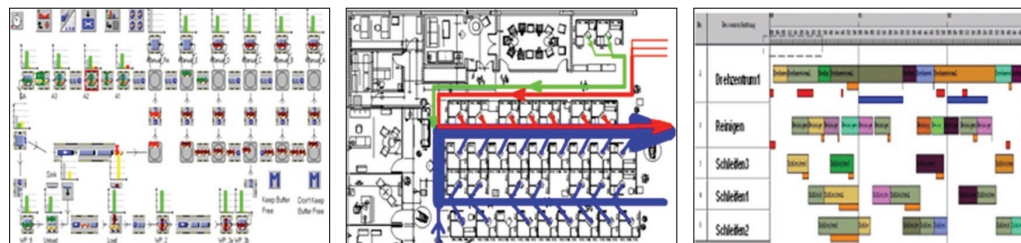
4. 综合分析工具，包括自动瓶颈分析器、Sankey图和Gantt图

在图形图表显示的同时，Plant Simulation提示提供很多很专业的分析工具。包括：自动的瓶颈

☐	AGVS
☐	Assistant for the libraries of material flo...
☐	CNC_Machines
☐	3D Comau Robots
☐	Conveyor
☐	Conveyors3D
☐	EOM
☐	EOM3D
☐	Fuzzy Logic
☐	HBW
☐	3D High Bay Warehouse (HBW)
☐	Kanban
☐	Machines3D
☐	3D Machines
☐	Shop Light
☐	3D Truck

AOL库

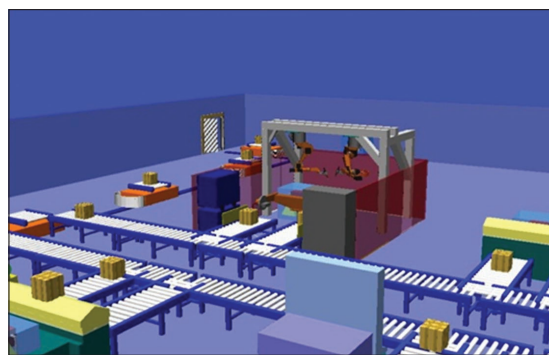
分析、流量分析图（Sankey）、甘特图（Gantt）。



瓶颈分析、流量分析和GANTT图

5. 三维可视化和动画

Plant Simulation在提供 2D图标仿真方式的同时也提供3D可视化的方式展示仿真模型的内容，用户可以通过内部的实时关联机制，从2D仿真模型直接生成对应的3D仿真模型。也可以通过标准的数据接口，加载CAD的3D数据（JT/.WRL/.DXF等）。系统支持同步的2D/3D仿真显示和分析。



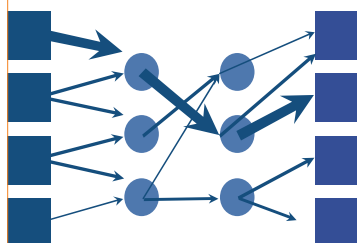
3D可视化

6. 使用遗传算法（genetic algorithms）对系统参数进行自动优化

Plant Simulation在支持系统仿真的同时，通过内嵌的优化算法——基因遗传算法（Genetic Algorithms）对于系统的关键参数进行优化运算。通过优化算法帮助用户寻找典型的非解析求解问题的最优化值（如TSP等NP问题）。

7. 支持多界面和集成能力（ODBC、SQL、ORACLE、ERP、CAD etc.）的开放系统结构

Plant Simulation提供与外围数据平台交互的一系列数据接口（如：ODBC,SQL,Oracle,ERP等）通过这些专门的接口和集成能力，用户可以建立Plant Simulation与外部的数据库系统之间的信息通道。从而实现仿真模型与数据库系统的信息集成。



GA优化算法



Plant Simulation企业信息系统集成图

联系我们 Siemens PLM Software

南北美洲 800 498 5351
欧洲 +44 (0) 1276 702000
亚太地区 852 2230 3333
中国 86 21 22086688
www.siemens.com.cn/plm

上海
地址：上海市南京西路1346号
邮编：200040
电话：(021) 22086688
传真：(021) 22086699
深圳
地址：深圳市福田区中心区福华三路
邮编：518048
电话：(0755) 82461838
传真：(0755) 82461868

北京
地址：北京市朝阳区望京中环南路7号
邮编：100022
电话：(010) 62038800
传真：(010) 62038899
香港
地址：香港湾仔皇后大道东14号
邮编：518048
电话：(852) 22303333
传真：(852) 22303325

成都
地址：成都市人民南路84号
邮编：610016
电话：(028) 86198816
传真：(028) 86198276
台北
地址：台北市内湖区
邮编：114
电话：(886) 22627000
传真：(886) 22627677

SIEMENS